



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Ambiental

“DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE CALIDAD AMBIENTAL DEL AGUA DEL MANANTIAL EL AZUFRE Y QUEBRADA EL AZUFRE, EN EL CASERÍO EL PABELLÓN, LA ENCAÑADA, CAJAMARCA, 2016-2018”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Ambiental

Autor:

Bach. Luis Fernando Llovera Carahuatay

Asesor:

M.Cs. Marieta Eliana Cervantes Peralta

Cajamarca - Perú

2019

DEDICATORIA

A Dios: Por darme las fuerzas, la vida y estar con mi persona en todo momento.

A mis Padres: José Rosario Llovera Tacilla y Zoila Carahuatay Heras por el apoyo incondicional.

A mis Hermanos: José, Carlos, Maribel, Luz y Manuela.

A mi Padrino: Lorenzo Justiniano Carahuatay Heras por todo el apoyo que me brindó durante mi formación profesional.

AGRADECIMIENTO

Expresar mi más grato agradecimiento a Dios por brindarme la salud y permitirme lograr el objetivo de culminar una parte de mi formación profesional.

Agradecer a la Comisión de Monitoreo de Canales de Riego Cajamarca – COMOCA, por brindarme el apoyo y la oportunidad de realizar la presente investigación.

Agradecer también a mis padres, a mi hermano José y a todos mis hermanos, por brindarme el apoyo y sumar esfuerzos en todo momento para llegar hacer realidad una de mis metas trazadas.

Asimismo, agradecer a mi Padrino Lorenzo Carahuatay por ser un ejemplo a seguir, por el apoyo, por los ánimos y por los buenos consejos en todo momento.

Tabla de contenidos

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	6
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	7
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	9
1.1. Realidad problemática.....	9
1.2. Formulación del problema.....	30
1.3. Objetivos.....	30
1.4. Hipótesis.....	31
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	32
2.1. Tipo de investigación.....	32
2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos).....	32
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	33
2.4. Procedimiento.....	35
CAPÍTULO III. RESULTADOS.....	37
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	50
REFERENCIAS.....	70
ANEXOS.....	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Interpretación de la calificación ICA-PE.	29
Tabla 2. Georreferenciación de puntos de monitoreo.	37
Tabla 3. Resultados de parámetros evaluados año 2016, punto CAQ-1 y comparación con los ECA categoría 3	38
Tabla 4. Resultados de parámetros evaluados año 2016, punto CAQD-1 y comparación con los ECA categoría 3.	39
Tabla 5. Resultados de parámetros evaluados año 2017, punto CAQ-1 y comparación con los ECA categoría 3.	40
Tabla 6. Resultados de parámetros evaluados año 2017, punto CAQD-1 y comparación con los ECA categoría 3	41
Tabla 7. Resultados de parámetros evaluados año 2018, punto CAQ-1 y comparación con los ECA categoría 3.	42
Tabla 8. Resultados de parámetros evaluados año 2018, punto CAQD-1 y comparación con los ECA categoría 3.	43
Tabla 9. Cálculo de excedentes, factores y valor del ICA-PE punto CAQ-1, año 2016.....	44
Tabla 10. Cálculo de excedentes, factores y valor del ICA-PE punto CAQD-1, año 2016.....	45
Tabla 11. Cálculo de excedentes, factores y valor del ICA-PE punto CAQ-1, año 2017.....	46
Tabla 12. Cálculo de excedentes, factores y valor del ICA-PE punto CAQD-1, año 2017.....	47
Tabla 13. Cálculo de excedentes, factores y valor del ICA-PE punto CAQ-1, año 2018.....	48
Tabla 14. Cálculo de excedentes, factores y valor del ICA-PE punto CAQD-1, año 2018.....	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de los puntos de monitoreo.....	37
Figura 2. Comportamiento del pH punto CAQ-1 y comparación con los ECA categoría 3.	53
Figura 3. Concentración de Nitratos punto CAQD-1 y comparación con el ECA categoría 3.....	54
Figura 4. Concentración del Oxígeno Disuelto punto CAQ-1 y CAQD-1 y comparación con los ECA categoría 3.....	55
Figura 5. Concentración de cobre punto CAQ-1 y comparación con los ECA categoría 3.	56
Figura 6. Concentración de Cobalto punto CAQD-1 y comparación con los ECA categoría 3.....	56
Figura 7. Concentración de Manganeso punto CAQD-1 y comparación con los ECA categoría 3.....	57
Figura 8. Concentración de Selenio punto CAQD-1 y comparación con el ECA categoría 3.....	57
Figura 9. Valores del índice de calidad de agua ICA-PE, año 2016.....	60
Figura 10. Valores del índice de calidad de agua ICA-PE, año 2017.....	62
Figura 11. Valores del índice de calidad de agua ICA-PE, año 2018.....	64
Figura 12. Valores promedio del Índice de Calidad de Agua ICA-PE 2016-2018.	65

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. F1 – Alcance	27
Ecuación 2. F2 – Frecuencia	27
Ecuación 3. F3 – Amplitud	27
Ecuación 4. Suma Normalizada de Excedentes	28
Ecuación 5. Excedentes caso 1	28
Ecuación 6. Excedentes caso 2	28
Ecuación 7. ICA-PE	29

RESUMEN

La presente tesis tuvo como objetivo determinar el índice de calidad ambiental del agua (ICA) del Manantial el Azufre (CAQ-1) y Quebrada el Azufre (CAQD-1), fuentes de agua que alimentan al canal de riego Azufre Quécher, en el caserío el Pabellón, Centro Poblado de Combayo, Distrito de la Encañada. Para determinar el ICA se aplicó el ICA-PE, el monitoreo se realizó con frecuencia mensual durante los años 2016-2018, se midieron parámetros fisicoquímicos como temperatura, conductividad, pH, aceites y grasas, cianuro WAD, oxígeno disuelto, nitratos y metales totales. Los resultados de los parámetros evaluados fueron comparados con los ECA para agua categoría 3 del D.S. N° 004-2017-MINAM, en donde los parámetros que no cumplieron la normativa fueron el pH y oxígeno disuelto en CAQ-1, nitratos, oxígeno disuelto, manganeso, cobalto, selenio y cobre en CAQD-1, en base a la comparación de resultados se procedió con el cálculo del ICA, obteniendo valores del ICA-PE que oscilan entre 94.52 y 96.34 para CAQ-1 y entre 88.03 y 95.14 para CAQD-1, concluyendo que los valores promedio del ICA-PE del agua de CAQ-1 y CAQD-1 son calificados como excelente, y son aptas para fines agrícolas.

Palabras clave: Índice de calidad de agua, Estándares de calidad ambiental, parámetros fisicoquímicos.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

El agua es un elemento esencial para la vida, sin ella el hombre no podría existir. Toda población o comunidad ha buscado asentamiento cerca a una fuente de agua (Sierra, 2011). En base a este concepto, en pocas palabras podemos definir que sin el agua no existiría la vida, sin embargo, desde hace muchos años atrás el recurso agua ha venido siendo afectado en cuanto a su calidad por sus diferentes usos.

Los usos más importantes del agua están relacionados con la agricultura, el consumo industrial y doméstico. Su demanda se ha incrementado notablemente con el crecimiento de la población. En las últimas décadas, se han multiplicado las áreas agrícolas dependientes del riego para la producción de alimentos. Las industrias y actividades mineras también hacen uso del agua para sus diversos trabajos que realizan (FAO, 2016). Por los diversos usos mencionados, el estado de la calidad del agua está siendo alterada significativamente, restringiendo el uso de este recurso, por lo que es realmente alarmante no solamente por la calidad de agua para consumo humano, sino también para otros usos como el riego de vegetales y bebida de animales, porque si el agua con la que se riega los vegetales contiene contaminantes, estos llegarán al ser humano a través de la cadena alimenticia.

En el Perú, la evaluación de la calidad del agua se realiza a través de la comparación de los resultados de un conjunto de parámetros físicos, químicos y biológicos con los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua del D.S. N° 004-2017-MINAM; según la categoría del cuerpo de agua superficial correspondiente. Este estándar nos indica el cumplimiento de la norma, precisando

solo los parámetros críticos y su correspondiente concentración, sin embargo, esta evaluación es ambigua a la hora de precisar o establecer el nivel de calidad de agua, es decir si esta tiene una calidad excelente, buena, regular, mala o pésima (ANA, 2018).

Actualmente, se realizan muchos estudios referentes al tema de la calidad del agua, pero muchos de ellos, como afirma la (ANA, 2018) solamente se centran en analizar concentraciones de ciertos parámetros y compararlos con los valores establecidos en alguna norma, pero ello no nos brinda un resultado preciso del estado de la calidad del agua. Por lo tanto, mucho más que comparar resultados con estándares, es imprescindible buscar herramientas que nos ayuden a clasificar los cuerpos de agua. Una herramienta muy importante para la evaluación de la calidad del agua es el índice de calidad de agua (ICA), este nos permite llegar a un resultado preciso y simplificado, con un valor único que califica su calidad.

La alteración de la calidad del agua se viene dando a nivel mundial, nuestro país no está exento; en las últimas décadas, en nuestro país, el aumento de la población y las actividades industriales generadas por los sectores minero, hidrocarburos, agrícola, pesquero, saneamiento, entre otros, son factores claves que contribuyen al deterioro de la calidad del agua. Por otro lado, las variaciones en las características físicas y químicas (parámetros inorgánicos) de la calidad del agua están influenciados no solo por los factores antropogénicos, antes mencionados sino por la interacción combinada de diversos procesos naturales tales como las condiciones geológicas, la erosión natural, entre otros (ANA, 2018).

En el departamento de Cajamarca, también hay problemas relacionados al deterioro de la calidad del agua, los problemas más sonados están situados en las provincias de Cajabamba, Hualgayoc, y en la misma provincia de Cajamarca, estos problemas son originados principalmente por las actividades mineras, ocasionando conflictos sociales; una inquietud en la alteración de la calidad del agua en la provincia de Cajamarca está situado en el Centro Poblado de Combayo, Distrito de La Encañada, donde desde hace varios años se iniciaron proyectos mineros como el de Carachugo, de propiedad de la Empresa Minera Yanacocha, generando descargas en varias zonas, una de ellas es la DCP9 (punto de control de descarga 9), ubicada en el caserío El Pabellón de Combayo, la cual desemboca en la quebrada el Azufre, esta misma que con el Manantial el Azufre alimentan al canal de riego Azufre Quécher, canal que llega hasta el caserío Bellavista Alta, donde 80 familias son beneficiarias del agua de este canal con fines agrícolas. A raíz de ello, en la población de Combayo en los últimos años se han generado controversias y movilizaciones en contra de la actividad minera. El Manantial el Azufre y Quebrada el Azufre, son cuerpos de agua que forman parte de la microcuenca del Río Azufre, esta microcuenca se encuentra en el distrito de La Encañada, caserío el Pabellón de Combayo.

La zona de estudio tiene áreas de protección natural cubiertas por pastos naturales predominando las gramíneas, zonas conocidas como pajonales de jalca. El caserío el Pabellón y todo el Centro Poblado de Combayo se dedica a la producción ganadera - lechera, constituyéndose como la principal actividad económica, seguido de la actividad agrícola.

En cuanto al problema suscitado en el caserío el Pabellón y en beneficio de los usuarios del canal de riego Azufre Quécher del caserío Bellavista Alta, se ha tomado la iniciativa en ejecutar el presente proyecto de investigación con el fin de determinar el índice de calidad ambiental del agua del Manantial el Azufre y Quebrada el Azufre (zonas que alimentan al canal de riego Azufre Quécher), aplicando el ICA-PE, durante el periodo 2016 – 2018, con el apoyo de la Comisión de Monitoreo de Canales de Riego Cajamarca – COMOCA, para que los pobladores del caserío El Pabellón y del caserío Bellavista Alta que son beneficiados de este canal de riego y toda la población de Combayo conozca la calificación de la calidad del agua.

1.1.1. Antecedentes

Internacionales:

(Zahraw, Rahman, & Hameed, 2012), en su trabajo describe la aplicación del índice de calidad del agua del CCME_WQI para 3 estaciones ubicadas junto con el río Tigris en la ciudad de Bagdad, Iraq. El trabajo de campo se realizó de febrero a diciembre de 2010. El CCME_WQI se aplicó utilizando once parámetros de calidad del agua (pH, sólidos disueltos totales, calcio, alcalinidad total, amoníaco, nitrato, nitrito, turbidez, cromo, plomo e hierro). Con base a los resultados obtuvimos que los parámetros que en algún momento excedieron el valor estándar recomendado por Iraq, OMS y CCME fue turbidez, alcalinidad, amoníaco, calcio, sólidos disueltos, hierro, cromo, excepto plomo que superó el valor estándar todo el tiempo en todas las estaciones; y con respecto a los resultados del índice, la calidad del agua del río Tigris varió entre 37-42, lo que indica que el río tiene la peor calidad debido al efecto de varias fuentes de contaminantes urbanos.

(Balmaseda & García, 2014), nos dice que el uso de índices para valorar la calidad de las aguas facilita su comunicación y entendimiento, y uno de los más empleados es el propuesto por Canadian Council of Ministers of the Environment, conocido como CCME_WQI por la flexibilidad en la selección de las variables a considerar. En este trabajo se utilizó el CCME_WQI para evaluar la calidad de las aguas con fines de riego de fuentes superficiales y subterráneas de la cuenca del río Naranjo, provincia Las Tunas, Cuba. El muestreo de agua se hizo en dos momentos, periodos húmedos y secos (septiembre de 2011 y enero de 2012), las propiedades fisicoquímicas consideradas fue el pH, temperatura, conductividad eléctrica, bicarbonatos, carbonatos, sulfatos, cloruros, sodio, calcio y magnesio, se utilizaron criterios de FAO y del Instituto de Ingeniería Agrícola de Cuba para definir los valores deseables. Los resultados muestran que las aguas de la cuenca del Río Naranjo, son clasificadas como pobres para el riego de cultivos agrícolas según el cálculo del CCME_WQI.

(Mohsen, 2017), en su estudio tuvo como objetivo encontrar el índice de calidad del agua para el uso del riego en muchos lugares de Shatt Al-Kufa (Río Kufa) en Najaf. Se estudiaron nueve parámetros de calidad del agua: sulfatos, cloruros, sólidos disueltos totales, conductividad eléctrica, magnesio, sodio y potasio, el estudio se realizó durante diez meses (enero a octubre de 2014) en nueve ubicaciones a lo largo de la sección del estudio. Para evaluar la idoneidad del agua para el uso del riego se adoptaron los límites máximos permitidos de la clasificación de la FAO (1985) para el riego; luego se aplicó el índice de calidad del agua de Canadá (CCME_WQI) para clasificar el índice de calidad del agua del río para riego. Según los resultados de los

índices de calidad del agua promedio anual y estacional mediante el método canadiense se clasificaron como calidad justa (65 - 79) en todas las ubicaciones estudiadas. La razón efectiva que disminuyó el índice de calidad del agua, fue la presencia de altos valores de (CE) y altas concentraciones de (TDS) en todas las ubicaciones, lo que refleja altas concentraciones de sales.

(Mendoza, 2017), en su trabajo tuvo como objetivo evaluar la calidad fisicoquímica del río Cupatitzio y afluentes. Sobre el río se establecieron 20 estaciones de muestreo, realizándose dos campañas de obtención de muestras y datos fisicoquímicos en campo, una en agosto del 2016 (lluvias) y otra en mayo del 2017 (estiaje). Los parámetros físicoquímicos cuantificados fueron la temperatura, conductividad eléctrica, pH, salinidad, sólidos disueltos totales, cloruro, amonio, nitratos, oxígeno disuelto, alcalinidad, dureza total, fósforo total, sólidos suspendidos totales, DQO y DBO, en donde los parámetros que presentaron altos niveles de concentración en todos los sitios evaluados fueron el fósforo, el amonio y nitratos. Con los datos obtenidos de los resultados, se obtuvo el índice de calidad del agua, en donde el índice CCME_WQI, evaluó la calidad promedio del río, obteniendo una calificación de 60 puntos, ubicándolo como un cuerpo de agua de mala calidad.

(Rivas, 2017), en su trabajo tuvo por objetivo caracterizar la calidad del agua para riego de cultivos en el municipio de San Martín Jilotepeque, mediante análisis fisicoquímicos y microbiológicos de muestras tomadas en cuatro puntos específicos del municipio. Las muestras se recolectaron durante cuatro meses (una muestra mensual). Se analizaron parámetros físicos (olor, color, turbidez, temperatura),

parámetros químicos (pH, conductividad eléctrica, dureza total, calcio, magnesio, hierro, nitrógeno total, fósforo total, cloro residual, sólidos disueltos totales) y parámetros microbiológicos (coliformes totales y *Escherichia Coli*). Los resultados obtenidos se compararon con la norma de calidad del agua para uso agrícola del comité de consultores de la Universidad de California, ya que en Guatemala no existen normativas para el agua de riego, en donde el único parámetro que no cumple es el pH en la estación de monitoreo aldea Patzaj. En base a los resultados de los parámetros físicoquímicos, y microbiológicos evaluados se llegó a la conclusión que el agua del municipio utilizada para riego es de alta calidad, sin embargo en cuanto al pH el punto de la aldea Patzaj necesita tratamiento previo a su utilización al presentar un grado de acidez alto (promedio de pH igual a 5.75) y no encontrarse en el rango establecido (6.50-8.40).

Nacionales:

(Castillo & Medina, 2011), en su investigación usaron los datos obtenidos por DIGESA y SEDAPAL del año 2011 en la parte alta de la cuenca del río Rímac para analizar la calidad espacial y temporal del agua para riego a través de dos índices de calidad (NSF WQI-USA y CCME WQI-Canadá), considerando los estándares nacionales de calidad ambiental para agua. Los parámetros seleccionados fueron la temperatura, pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, fosfatos, nitritos, nitratos, demanda química de oxígeno, demanda bioquímica de oxígeno, coliformes totales, coliformes fecales, cloruros aluminio, arsénico, cadmio, cobre, hierro, manganeso, plomo y zinc. Con el NSF WQI la mejor calidad de agua (buena) se encontró en dos estaciones de la parte alta del área de estudio y en la parte baja se

determinaron condiciones entre buenas a medias. Con el CCME WQI las dos estaciones de la parte alta mostraron niveles de calidad entre aceptables y buenos; y en el punto más bajo, entre aceptable y excelente.

(Durand, 2014), en su estudio tuvo como objetivo determinar la calidad del agua del canal de riego para uso agrícola del distrito de Samne en el valle de Santa Catalina, La Libertad – Perú, en cinco estaciones de muestreo, se colectaron muestras de agua con frecuencia mensual durante cinco meses. Para la determinación de la calidad del agua, se evaluaron parámetros fisicoquímicos: temperatura, conductividad eléctrica, dureza total, oxígeno disuelto, potasio, pH, calcio, magnesio, sodio, cloruro, sulfatos, nitritos, nitratos, carbonatos, sólidos totales disueltos, plomo, arsénico, fierro, cobre y zinc. Según los resultados, al ser comparados, ninguno de los parámetros evaluados que están considerados en la norma nacional (D.S. 002-2008-MINAM), llegaron a superar los límites establecidos, concluyendo que las aguas del distrito de Samne son aptas para el uso agrícola.

(Matienzo, 2014), en su trabajo tuvo como objetivo estudiar la calidad del agua en la cuenca baja del río Jequetepeque, en base a parámetros seleccionados (temperatura, conductividad eléctrica, pH, dureza total, sólidos totales, DQO, nitrógeno total, sulfatos, cloruros, sodio, calcio, magnesio, zinc e hierro), se establecieron tres campañas de muestreo: agosto del 2011, febrero del 2012 y la tercera en agosto del 2012. Los resultados revelan que el pH del agua es neutro con tendencia a la basicidad (6.88 y 8.78), el DQO excede los límites establecidos en toda la cuenca (excluyendo la primera campaña) y con respecto a la concentración de metales, el

Ca, Na, Fe, Mg y Zn se encuentran dentro de los rangos permitidos por la legislación peruana (D.S. 002-2008-MINAM), adicionalmente se hizo pruebas para Cu, Pb, Cd, Cr y Ag, que se encontraron por debajo del límite de detección.

(Moreno, 2015), en su investigación tuvo como objetivo determinar el índice de calidad del agua (ICA) en el sistema de abastecimiento de agua potable rural en el Centro Poblado de Paria, con el fin de disminuir las tasas de morbilidad y mortalidad producidas por enfermedades de transmisión hídrica; se seleccionaron 35 grifos de los hogares y 4 captaciones como muestra; la obtención de los parámetros microbiológicos y parasitológicos; la calidad organoléptica; y los químicos inorgánicos y orgánicos, se realizó en el Laboratorio de Calidad Ambiental – Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo; uno de los métodos para cuantificar el índice de la calidad del agua fue el índice del consejo canadiense CCME_WQI. Los resultados que se obtuvieron para las captaciones fue el $ICA_{CCME} = 54.78$, y para los grifos de los hogares el $ICA_{CCME} = 65.07$. Por lo que tanto en las captaciones como en los grifos, según el índice de calidad CCME, el agua es de calidad regular.

(Orellana, 2016), realizó su investigación con la finalidad de conocer la calidad del agua superficial de la microcuenca Tíclacayán. Para evaluar la calidad del agua se aplicó el protocolo de monitoreo de aguas superficiales de la calidad del agua de la ANA y para determinar el índice de calidad de agua (ICA), se aplicó el ICA establecido por la Fundación Nacional de Sanidad de los Estados Unidos (NSF-WQI) basado en parámetros fisicoquímicos: conductividad eléctrica, temperatura,

turbiedad, sólidos totales disueltos, pH, demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅), nitratos, fosfatos, demanda química de oxígeno (DQO) y oxígeno disuelto y el parámetro biológico coliformes fecales. Los muestreos se realizaron en época lluviosa-seca (abril) y seca (agosto), en 5 puntos de muestreo. Los resultados se compararon con los ECA para agua DS N° 002-2008- MINAM, entre los resultados se tuvo que, los valores coliformes fecales y oxígeno disuelto, en su gran mayoría, incumplen los estándares, mientras que el resto de los parámetros físicos y químicos si cumplen con los estándares. Según el ICA NSF, la calidad del agua superficial del Río Tíclacayán, en la época transición lluviosa-seca, es de buena calidad en los puntos superiores, a diferencia de la época seca, solo la naciente del río muestra buena calidad del agua. Para el resto de los puntos la calidad del agua desciende a mediana calidad.

Locales:

(ANA, 2015), en el monitoreo participativo tuvo como objetivo evaluar el estado de la calidad de los cuerpos naturales de agua superficiales en el ámbito de la cuenca del río Llaucano en base a los resultados del monitoreo, ejecutado del 01 al 05 de septiembre del 2014 en 23 puntos de monitoreo. Los parámetros analizados fueron: demanda bioquímica de oxígeno, demanda química de oxígeno, sólidos suspendidos totales, sulfatos, sulfuros, fosfatos, fósforo total, nitrógeno amoniacal, nitratos, nitritos, nitrógeno total, aceites y grasas, detergentes, coliformes fecales y metales totales. Los resultados obtenidos fueron comparados con los ECA para agua categoría 3 establecidos en el D. S. N° 002-2008-MINAM, concluyendo que el agua

de la cuenca del río Llaucano no son aptas para su uso según lo establecido en los ECAs para categoría 3 "Riego de vegetales y Bebida de animales".

(Ocas, 2017), en su investigación tuvo como objetivo evaluar la calidad del agua de los manantiales, que abastecen el consumo de la población del caserío de Pomabamba, el estudio se realizó en 5 manantiales (Cotosacha, Ñoñorco, La Masma, Chupiticaga y Vergaray) de junio de 2013 a abril de 2014, considerando parámetros fisicoquímicos (sólidos suspendidos totales, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, pH, DBO, DQO, nitritos, fosfatos y metales totales) y parámetros biológicos (coliformes totales y termotolerantes). Los resultados fueron comparados con la norma Peruana D.S. 002-2008-MINAM, en donde los parámetros que no cumplieron los ECA para agua, categoría 1, subcategoría 1, con valores promedio fueron: pH (5.78) determinando que el agua que oferta los manantiales es ligeramente ácida, oxígeno disuelto (4.17 mg/L), aluminio (0.28 mg/L), cromo (0.43 mg/L) e hierro (0.58 mg/L). Esto indicó que el agua de los manantiales evaluados necesita un previo un tratamiento no convencional a fin de reducir las concentración de los parámetros físicos, químicos y bacteriológicos que ayuden a mejorar la calidad del agua.

1.1.2. Definiciones conceptuales

COMOCA

La Comisión de Monitoreo de Canales de Riego Cajamarca – COMOCA es una asociación civil que está conformada por personas naturales de diferentes ocupaciones y agrupa a 25 canales de riego que están dentro de la zona de influencia de Minera Yanacocha, COMOCA está encargada de vigilar e informar a los usuarios de los canales sobre la calidad y cantidad de agua de los canales de riego de las cuencas el Chonta y el Mashcón, estas mismas ubicadas en los distritos de Baños del inca, Cajamarca y La Encañada, implicando a miles de usuarios que a diario se benefician dando uso a las aguas con fines agrícolas.

CALIDAD DEL AGUA

Al hablar de la calidad del agua se refiere al estado en el que ésta se encuentra en base a sus características fisicoquímicas, que no afecten a la salud humana ni al medio ambiente. En el Perú para poder determinar la calidad del agua es necesario realizar un monitoreo y medir ciertos parámetros fisicoquímicos, dicho monitoreo debe realizarse bajo el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales propuesto por la Autoridad Nacional del Agua, luego, con los resultados obtenidos del monitoreo, debe realizarse una comparación con los ECA, posteriormente se debe aplicar herramientas como el ICA, de esa manera describir la calidad del agua de manera simplificada.

Parámetros físicos

Los parámetros físicos en el agua, son los que tienden a influir directamente en el estado estético del agua.

a. Conductividad: La conductividad es una expresión numérica de la capacidad de una solución para transportar una corriente eléctrica. Esta capacidad depende de la presencia de iones y de su concentración total, movilidad, valencia y concentraciones relativas, así como de la temperatura de medición (Chacón, 2016).

b. Temperatura: La temperatura es tal vez el parámetro físico más importante del agua. Además de afectar la viscosidad y la velocidad de las reacciones químicas, interviene en el diseño de la mayoría de los procesos de tratamiento del agua (Sierra, 2011).

Parámetros químicos

Los parámetros químicos son aquellos indicadores y sustancias químicas que presentan concentración en el recurso agua.

a. Aceites y Grasas: Son altamente estables, inmiscibles con el agua, proceden de desperdicios alimentarios en su mayoría, a excepción de los aceites minerales que proceden de otras actividades (Ricchio, 2010).

En aguas superficiales ocasionan películas que interfieren en la transferencia de oxígeno atmosférico. Su presencia disminuye notablemente la calidad estética del cuerpo del agua. Generalmente están asociadas a la presencia de hidrocarburos por su insolubilidad en el agua (Sierra, 2011).

- b. Cianuro WAD:** Son especies de cianuro liberadas con un pH moderado (pH 4,5) como HCN y CN acuosos, la mayoría de los complejos de Cu, Cd, Ni, Zn, Ag y otros con constantes de disociación baja similares (Instituto Internacional Para el Manejo del Cianuro, 2012).
- c. pH:** El término pH es una forma de expresar la concentración del ión hidrógeno o, más exactamente, la actividad del ión hidrógeno. En términos generales, se usa para expresar la intensidad de la condición ácida o alcalina de una solución, sin que esto quiera decir que mida la acidez total o la alcalinidad total (Chacón, 2016).
- d. Oxígeno Disuelto:** Es una de las pruebas más simples e importantes, para determinar por su concentración la contaminación de corrientes o los cuerpos de agua. Es una de las condiciones más importantes para que exista crecimiento y reproducción de una población normal de peces y otros organismos acuáticos (Sierra, 2011).
- e. Nitratos:** Los nitratos son compuestos inorgánicos combinado por un átomo de nitrógeno (N) y tres átomos de oxígeno (O) cuyo símbolo químico es NO_3 . Normalmente, el nitrato no es peligroso para la salud a menos que sea reducido a nitrito (NO_2) (Laurente, 2015).
- La presencia de NO_3 en aguas procede de la disolución de rocas y minerales (muy frecuentes), de la descomposición de materias vegetales y animales, de efluentes industriales y del lixiviado de tierras de labor en donde se utilizan abonos que los contienen profusamente como componentes en sus formulaciones (Marín, 2003).

Metales

Los metales presentes en el agua son diversos y generalmente contaminan los cuerpos de agua por la actividad humana, causando graves estragos al medio ambiente y a la población en general, disminuyendo la ya reducida cantidad de agua para consumo humano ya existente (Capacoila, 2017).

Dentro de los metales de gran importancia y que son habitualmente estudiados en el diagnóstico de la calidad de los medios acuáticos, tenemos a los siguientes:

- a. **Arsénico:** Metal pesado venenoso y muy tóxico, en aguas naturales se presenta como arseniato y arsenito; su presencia puede tener origen en descargas industriales o uso de insecticidas (ANA, 2018).
- b. **Mercurio:** Su presencia en las aguas se debe principalmente a las actividades antrópicas (minería, etc.), salvo en algunos lugares que por su propia naturaleza se encuentran depósitos de este mineral (ANA, 2018).
- c. **Plomo:** El Plomo es un elemento relativamente de menor importancia en la corteza terrestre, pero está ampliamente distribuida en bajas concentraciones en rocas sedimentarias y suelos no contaminados. El plomo es tóxico para los organismos acuáticos pero el grado de toxicidad varía mucho, según sea las características de la calidad del agua y de las especies bajo estudio (ANA, 2018).
- d. **Cadmio:** El Cadmio se encuentra en la naturaleza en forma de sulfuro y como impureza de minerales de zinc y plomo. Su presencia en el agua se da debido a las actividades mineras y de fundición (ANA, 2018).

- e. Cromo:** La concentración de cromo en los cuerpos naturales de agua por lo general es muy pequeña. La actividad minera y los procesos industriales pueden producir elevadas concentraciones de este elemento. Es un metal tóxico, para la salud humana (ANA, 2018).
- f. Cobre:** Es un elemento altamente distribuido en las cuencas hidrográficas, pero la mayoría de los minerales de cobre son relativamente insolubles – debido a que el cobre es absorbido en fase sólida, solo existe en bajas concentraciones en las aguas naturales. La presencia de mayor concentración en aguas naturales superficiales puede atribuirse a desechos industriales y/o actividades de minería (ANA, 2018).
- g. Zinc:** Es un elemento que abunda en las rocas y minerales, pero tiene baja concentración en las aguas naturales debido a la falta de solubilidad del metal. En concentraciones moderadas es considerado como un parámetro esencial para la nutrición de los hombres, siendo también tóxico para los organismos acuáticos debido a su variación en concentración y a los factores según sean las características de la calidad del agua y de las especies bajo estudio (ANA, 2018).

Protocolo Nacional Para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales

El presente documento tiene por objetivo estandarizar los criterios y procedimientos técnicos para desarrollar el monitoreo de la calidad de los recursos hídricos, continentales y marino-costeros. La aplicación de los procedimientos estandarizados en todas las fases del monitoreo de la calidad del agua permite minimizar y eliminar errores y garantizar la generación de datos e información consistente y confiable.

El presente Protocolo Nacional Para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales es de uso obligatorio a nivel nacional para el monitoreo de la calidad ambiental del agua de los cuerpos de agua tanto continentales (ríos, quebradas, lagos, lagunas, entre otras) como marino-costeros (bahías, playas, estuarios, manglares, entre otros) (ANA, 2016).

Estándares de Calidad Ambiental (ECA)

El Estándar de Calidad Ambiental - ECA es 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. Según el parámetro en particular a que se refiera, la concentración o grado podrá ser expresada en máximos, mínimos o rangos (D.S. N° 004, 2017).

ÍNDICE DE CALIDAD DE AGUA - ICA

Los ICA son una herramienta útil para la evaluación de la calidad del agua, un ICA es un número único que expresa la calidad del recurso hídrico mediante la integración de las mediciones de determinados parámetros de calidad del agua y su uso es cada vez más popular para identificar las tendencias integradas a los cambios en la calidad del agua. La evaluación general de la calidad del agua ha sido objeto de múltiples discusiones en cuanto a su aplicación para la regulación del recurso hídrico en el mundo ya que ésta considera criterios que no siempre garantizan el resultado esperado para regiones con diferentes características. Como consecuencia, muchos países han desarrollado estudios e indicadores tendentes a aplicar criterios de

evaluación propios, de tal manera que su aplicabilidad corresponda con sus requerimientos y necesidades (Torres, Hernán Cruz, & Patiño, 2009).

Los índices de calidad de agua (ICA), constituyen herramientas matemáticas que integran información de varios parámetros, permitiendo transformar grandes cantidades de datos en una escala única de medición de calidad del agua. En ese sentido, los ICA's constituyen un instrumento fundamental debido a que permiten transmitir información de manera sencilla sobre la calidad del recurso hídrico a las autoridades competentes y al público en general; e identifica y compara las condiciones de calidad del agua y sus posibles tendencias en el espacio y el tiempo. Siendo la valoración de la calidad del agua en una escala de 0 - 100 (ANA, 2018).

El ICA-PE

La “Metodología para la determinación del Índice de Calidad de Agua ICA-PE, aplicado a los cuerpos de agua continentales superficiales” fue aprobado mediante la Resolución Jefatural N° 068 – 2018 – ANA. El ICA-PE es una herramienta que tiene como principal finalidad la valoración simplificada del estado de la calidad del agua, que contribuye con una mejor presentación y gestión de calidad de los recursos hídricos. Se basa en uno de los índices más empleados propuesto por el Canadian Council of Ministers of the Environment, conocido como CCME_WQI (por sus siglas en inglés), el cual propone una evaluación más amplia de la calidad del agua en un periodo de tiempo determinado teniendo en cuenta el número de parámetros que superan un estándar de referencia, el número de datos que no cumplen con el mencionado estándar y la magnitud de superación (CCME, 2001). Con la finalidad

de integrar toda la información obtenida y evaluar el estado de la calidad del cuerpo de agua, con un valor único que califica el estado de la calidad del agua (ANA, 2018). El CCME_WQI proporciona un marco matemático para evaluar las condiciones ambientales de la calidad del agua en relación con las pautas de calidad del agua. Es flexible con respecto al tipo y número de parámetros de calidad del agua que se analizarán, el periodo de aplicación y el tipo de cuerpo de agua (arroyo, río, lago, etc.) a prueba. El CCME_WQI se basa en una combinación de tres factores: el número de parámetros cuyas directrices no se cumplen (Alcance), la frecuencia con la que no se cumplen las directrices (frecuencia), y la cantidad por la cual no se cumplen las pautas (Amplitud) (CCME, 2017).

Para calcular el ICA-PE, se aplica la fórmula canadiense del CCME_WQI, que comprende tres factores (alcance, frecuencia y amplitud), lo que resulta del cálculo matemático un valor único (entre 0 y 100), que va representar y describir el estado de la calidad del agua de un punto de monitoreo, un curso de agua, un río o cuenca.

Ecuación 1. F1 – Alcance

$$F1 = \frac{\text{Número de Parámetros que no cumplen los ECA – AGUA}}{\text{Número Total de parámetros a evaluar}} * 100$$

Ecuación 2. F2 – Frecuencia

$$F2 = \frac{\text{Número de parámetros que NO cumplen el ECA-agua de los Datos Evaluados}}{(\text{Número Total de Datos Evaluados})} * 100$$

Ecuación 3. F3 – Amplitud

$$F3 = \frac{\text{Suma Normalizada de Excedentes}}{\text{Suma Normalizada de Excedentes}+1} * 100$$

Donde:

Ecuación 4. Suma Normalizada de Excedentes

$$nse = \frac{\sum_{i=1} \text{Excedente}_i}{\text{Total de Datos}}$$

Excedente:

Caso 1: Cuando el valor de concentración del parámetro supera al valor establecido en el ECA - Agua, el cálculo del excedente se realiza de la siguiente manera:

Ecuación 5. Excedentes caso 1

$$\text{Excedente}_i = \frac{\text{Valor del parámetro que no cumple el ECA-agua}}{\text{Valor establecido del parámetro en ECA-agua}} - 1$$

Caso 2: Cuando el valor de concentración del parámetro es menor al valor establecido en el ECA - Agua, incumpliendo la condición señalada en el mismo, el cálculo del excedente se realiza de la siguiente manera:

Ecuación 6. Excedentes caso 2

$$\text{Excedente}_i = \frac{\text{Valor establecido del parámetro en el ECA-agua}}{\text{Valor del parámetro que no cumple el ECA-agua}} - 1$$

Con el valor de los factores (F1, F2, y F3) se procede a realizar el cálculo del índice de calidad de agua, siendo este la diferencia de 100 y la raíz cuadrada del promedio de los cuadrados de los tres (03) factores, F1, F2 y F3; valor que se presenta en un rango de 100 como un ICA de excelente calidad, a 0 como valor que representa un ICA de pésima calidad. Se expresa en la siguiente ecuación:

Ecuación 7. ICA-PE

$$ICA - PE = 100 - \sqrt{\frac{F_1^2 + F_2^2 + F_3^2}{3}}$$

El valor del índice de calidad de agua calculado (ICA – PE), se presenta como un número adimensional comprendido entre un rango, el cual permite establecer escalas en cinco rangos, que son niveles de sensibilidad que expresan y califican el estado de la calidad del agua, como Pésimo, Malo, Regular, Bueno y Excelente. Este tipo de calificación cualitativa viene asociada a una escala cromática (cada calificación tendrá un color), el cual tiene por propósito facilitar la comunicación y representar el estado de la calidad del agua (ANA, 2018).

Tabla 1

Interpretación de la calificación ICA-PE.

ICA-PE	Calificación	Interpretación
90-100	Excelente	La calidad del agua está protegida con ausencia de amenazas o daños. Las condiciones son muy cercanas a niveles naturales o deseados.
75-89	Bueno	La calidad del agua se aleja un poco de la calidad natural del agua. Sin embargo las condiciones deseables pueden estar con algunas amenazas o daños de poca magnitud.
45-74	Regular	La calidad del agua natural ocasionalmente es amenazada o dañada. La calidad del agua a menudo se aleja de los valores deseables. Muchos de los usos necesitan tratamiento.
30-44	Malo	La calidad del agua no cumple con los objetivos de calidad, frecuentemente las condiciones deseables están amenazadas o dañadas. Muchos de los usos necesitan tratamiento.
0-29	Pésimo	La calidad de agua no cumple con los objetivos de calidad, casi siempre está amenazada o dañada. Todos los usos necesitan previo tratamiento.

Fuente: Autoridad Nacional del Agua, 2018.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es el índice de calidad ambiental del agua del Manantial el Azufre y Quebrada el Azufre, en el Caserío el Pabellón, La encañada, Cajamarca 2016 – 2018?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar el índice de calidad ambiental del agua del Manantial el Azufre y Quebrada el Azufre, aplicando el ICA-PE, en el caserío el Pabellón, La Encañada, Cajamarca 2016 – 2018.

1.3.2. Objetivos específicos

- Evaluar parámetros fisicoquímicos en el agua del Manantial el Azufre y Quebrada el Azufre: temperatura, conductividad, pH, aceites y grasas, cianuro wad, oxígeno disuelto, nitratos y metales totales.
- Comparar los resultados obtenidos en la evaluación de parámetros físico-químicos, con los Estándares de Calidad Ambiental para agua categoría 3, establecidas en el D.S. N° 004-2017-MINAM.
- Calcular el índice de calidad de agua en cada punto de monitoreo y elaborar un mapa de las zonas de alimentación del canal de riego Azufre Quécher identificando su calidad para cada estación de monitoreo.

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

El índice de calidad ambiental del agua del Manantial el Azufre y Quebrada el Azufre del Caserío el Pabellón, Centro poblado de Combayo, Distrito la Encañada, aplicando el ICA-PE, es bueno.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

Analítica, descriptiva y comparativa.

2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)

Población.

La población lo constituye La microcuenca del Río Azufre.

Muestra.

La muestra está constituida por el número de muestras de agua: dos muestras de agua tomadas mensualmente (Manantial el Azufre y Quebrada Azufre).

Materiales.

- Tablero.
- Etiquetas para la identificación de frascos.
- Cadena custodia.
- Plumón indeleble.
- Frascos de polietileno.
- Frascos de vidrio ámbar.
- Guantes descartables.
- Cooler.
- Reactivos para la preservación de muestras.
- Papel secante.

Instrumentos.

- Equipo Multiparámetro modelo YSI Pro Plus.
- GPS 60 GARMIN.
- Cámara fotográfica.

Métodos.

El presente proyecto de investigación está basado en la observación, medición y comparación de datos.

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Técnicas de recolección de datos.

Las técnicas a utilizar en la recolección de datos (muestras) se realizó bajo la R. J. N° 010-2016-ANA (Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales), desde:

- Reconocimiento del lugar y de las estaciones de monitoreo.
- Rotulado y etiquetado.
- La toma de muestras.
- Preservación de muestras.
- Medición de los parámetros de campo.
- Llenado de cadena Custodia.
- Almacenamiento, conservación y transporte de muestras.

Instrumentos de recolección de datos.

Equipos de campo.

Multiparámetro modelo YSI Pro Plus: es uno de los equipos de campo principales para la determinación de calidad de aguas, necesarios para la medición de algunos parámetros de campo como temperatura, pH, conductividad eléctrica, y Oxígeno disuelto.

GPS 60 GARMIN: este equipo es de mucha importancia para georreferenciar la ubicación del punto de monitoreo.

Técnicas de análisis de datos.

Para el análisis de datos del presente proyecto se hizo uso principalmente de técnicas estadísticas. En el programa Excel, se creó una base de datos en donde se ingresaron los resultados de los análisis de las muestras de agua reportados por el laboratorio, como también de los parámetros medidos en campo, posteriormente se realizó la interpretación de resultados, la respectiva comparación con los Estándares de Calidad Ambiental y el cálculo del Índice de Calidad de Agua.

2.4. Procedimiento

El presente proyecto se basó en la aplicación de tres instrumentos de gestión ambiental:

Primero:

Se aplicó el “Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales”, para:

1. Codificación, reconocimiento y georreferenciación de las estaciones de monitoreo, con la ayuda del GPS 60 GARMIN:

Manantial el Azufre: CAQ-1: N 9 227 331 – E 780 616

Quebrada el Azufre: CAQD-1: N 9 227 787 – E 780 496
2. Recojo de muestras para ser analizados en laboratorio (aceites y grasas, cianuro wad, nitratos y metales totales) empleando las técnicas y los materiales correspondientes; y medición de parámetros de campo (conductividad, OD, pH, temperatura) mediante el equipo multiparámetro modelo YSI Pro Plus, debidamente calibrado.
3. Las muestras recolectadas se enviaron mediante la empresa de transportes TEPSA al laboratorio INSPECTORATE durante los años 2016 y 2017, y al laboratorio ECOLAB durante el año 2018, ambos laboratorios ubicados en la ciudad de Lima, y asimismo acreditados por INACAL, para todos los parámetros a analizar, garantizando resultados de calidad y confianza.
4. La toma de muestras de agua se realizó con frecuencia mensual, desde el mes de enero de 2016 hasta diciembre de 2018.

Segundo:

Se aplicó el D. S. N° 004-2017-MINAM “Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias”:

5. Posteriormente, con el reporte de los resultados de laboratorio y el registro de los datos medidos en campo, se procedió con la creación de la base de datos (en Microsoft Excel), revisión y procesamiento de resultados (comparación de resultados con los ECA – agua categoría 3).

Tercero:

Se aplicó la “Metodología para la Determinación del Índice de Calidad de Agua ICA-PE, aplicado a los cuerpos de agua continentales superficiales”.

6. Con la base de datos creado en la hoja de cálculo de Microsoft Excel, se procedió con el cálculo del índice de calidad de agua ICA-PE, para ello en la misma hoja de cálculo se introdujo las fórmulas para la obtención de los factores (F1, F2 y F3) y asimismo la ecuación para la obtención del valor del ICA-PE.
7. Luego, con el valor del ICA-PE obtenido se procedió con su respectiva interpretación de acuerdo a la tabla 1, y finalmente con la elaboración del informe correspondiente.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

Leyenda:

CAQ-1: MANANTIAL EL AZUFRE

CAQD-1: QUEBRADA EL AZUFRE

UBICACIÓN Y GEORREFERENCIACIÓN.

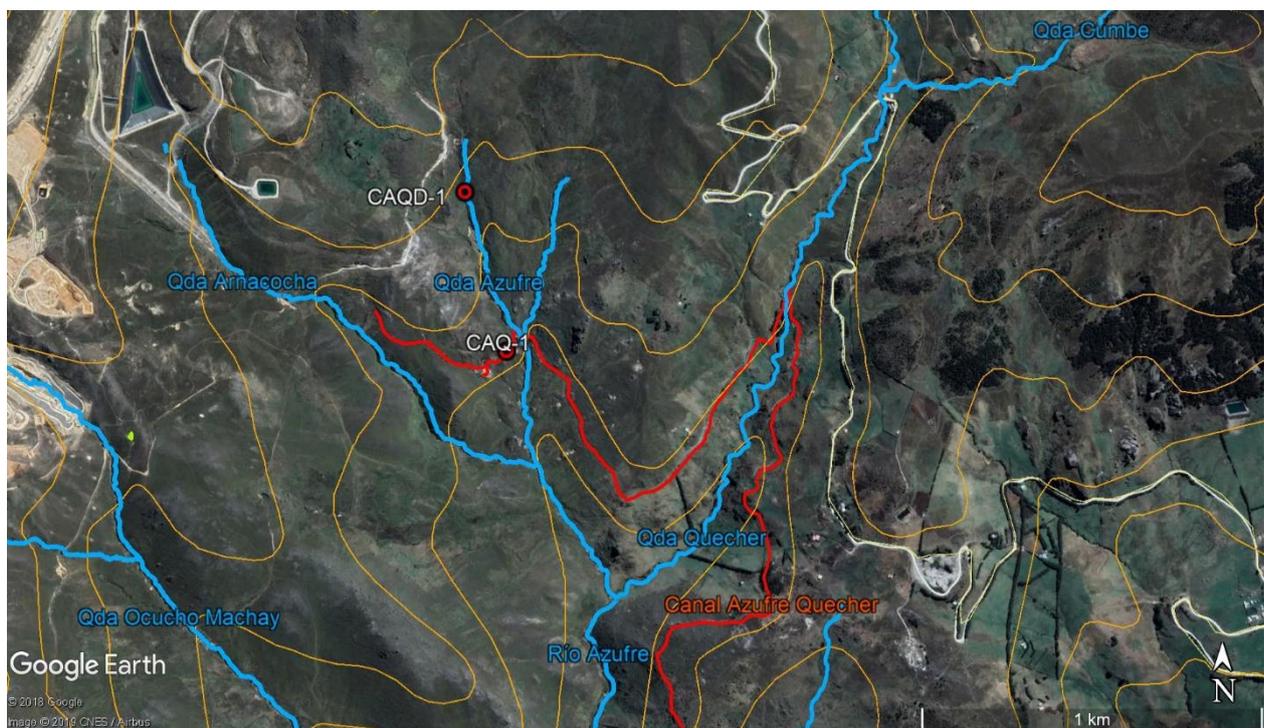


Figura 1. Ubicación de los puntos de monitoreo.

Tabla 2

Georreferenciación de puntos de monitoreo.

PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS UTM (WGS84, ZONA 17 S)	
	ESTE	NORTE
CAQ-1	780616	9227331
CAQD-1	780496	9227787

Tabla 3

Resultados de parámetros evaluados año 2016, punto CAQ-1 y comparación con los ECA categoría 3.

PUNTO DE MONITOREO				CAQ-1											
PARÁMETROS A EVALUAR ICA-PE		ECA Cat. 3		ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
		Veg.	Anim.												
Aceites y Grasas	mg/L	5	10	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Cianuro WAD	mg/L	0,1	0,1	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Conductividad E.	µS/cm	2500	5000	68,0	67,0	65,0	29,2	50,7	63,8	52,4	35,8	61,2	62,2	37,1	66,4
Nitratos	mg/L	100	100	0,16	0,1	0,18	0,23	2,15	0,25	0,14	7	0,52	5,01	0,18	0,2
pH		6,5-8,5	6,5-8,4	4,10	4,03	4,58	4,17	3,92	3,95	4,11	3,99	4,28	3,99	4,12	4,21
Temperatura	°C	Δ3	Δ3	9,6	9,9	10,9	9,9	9,7	9,5	9,7	11	12,3	11,5	9,8	12
Aluminio	mg/L	5	5	0,6034	0,6136	0,6738	0,7915	0,8714	0,6509	0,5918	0,5559	0,5952	0,159	0,5861	0,609
Arsénico	mg/L	0,1	0,2	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,0007	0,0005	<0,0004	<0,0004	0,0057	<0,0004	0,0028	<0,0004	0,0008
Bario	mg/L	0,7		0,0735	0,0755	0,0732	0,0716	0,0673	0,0726	0,0727	0,0266	0,059	0,046	0,0692	0,0707
Berilio	mg/L	0,1	0,1	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
Boro	mg/L	1	5	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	0,0048	0,0022	0,02	<0,0012	0,0118	0,0018	<0,0012
Cadmio	mg/L	0,01	0,05	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0005	<0,0002	0,0003	<0,0002	<0,0002
Cobalto	mg/L	0,05	1	0,0014	0,0013	0,0015	0,0014	0,0014	0,0014	0,0013	0,0103	0,0014	0,0046	0,0014	0,0013
Cobre	mg/L	0,2	0,5	0,0057	0,0054	0,0058	0,0057	0,006	0,0045	0,005	0,022	0,0059	0,0073	0,0059	0,0056
Cromo	mg/L	0,1	1	0,0006	<0,0005	0,0005	0,0017	0,0008	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Hierro	mg/L	5		0,0124	<0,0031	0,0074	<0,0031	0,0565	<0,0031	<0,0031	0,2629	<0,0031	0,2657	0,0051	<0,0031
Litio	mg/L	2,5	2,5	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	0,0015	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012
Magnesio	mg/L		250	0,1624	0,1714	0,1801	0,1525	0,1424	0,1358	0,141	1,1038	0,1374	1,1147	0,1423	0,1291
Manganeso	mg/L	0,2	0,2	0,0102	0,0081	0,011	0,0102	0,0106	0,0101	0,0087	0,0307	0,0104	0,113	0,0073	0,0091
Mercurio	mg/L	0,001	0,01	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Níquel	mg/L	0,2	1	0,001	0,0006	0,0008	0,0013	0,001	30,0008	<0,0004	0,0024	0,0009	0,0011	0,0008	0,0007
Plomo	mg/L	0,05	0,05	0,001	<0,0002	0,0003	0,0002	0,0003	<0,0002	<0,0002	0,0005	0,0003	0,004	0,0005	<0,0002
Selenio	mg/L	0,02	0,05	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Zinc	mg/L	2	24	0,0185	0,0096	0,0091	0,011	0,016	0,0059	0,0063	0,0388	0,0092	0,0284	0,0071	0,0121
Número de parámetros que NO cumplen									1						
Número Total de parámetros a Evaluar									24						
Número de datos que NO cumplen el ECA									12						
Número Total de datos									288						

Tabla 4

Resultados de parámetros evaluados año 2016, punto CAQD-1 y comparación con los ECA categoría 3.

PUNTO DE MONITOREO				CAQD-1											
PARÁMETROS A EVALUAR ICA-PE		ECA Cat. 3		ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
		Veg.	Anim.												
Aceites y Grasas	mg/L	5	10	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Cianuro WAD	mg/L	0,1	0,1	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Conductividad E.	µS/cm	2500	5000	1166,0	922,0	817,0	807,0	953,0	684,0	498,7	423,5	29,2	431,1	942,0	529,5
Nitratos	mg/L	100	100	8,76	6,89	14,85	19,06	223,97	25,9	13,64	19,51	23,51	23,37	9,74	17,29
pH		6,5-8,5	6,5-8,4	7,07	6,89	7,12	6,66	6,73	7,33	7,11	7,19	7,20	7,19	6,78	7,24
Temperatura	°C	Δ3	Δ3	9,5	12,9	12,6	14,6	11,3	11,4	10,9	11,5	13,1	12,6	11,1	12,6
Aluminio	mg/L	5	5	0,5185	0,4068	0,432	0,4846	0,4511	0,3145	0,5639	0,8919	0,4029	0,466	0,4345	0,5441
Arsénico	mg/L	0,1	0,2	0,0031	0,001	0,0028	0,0018	0,0031	0,0021	0,0034	0,0147	0,008	0,0091	0,0066	0,0029
Bario	mg/L	0,7		0,0104	0,0086	0,008	0,0072	0,0072	0,0067	0,0075	0,0082	0,0096	0,007	0,0082	0,007
Berilio	mg/L	0,1	0,1	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
Boro	mg/L	1	5	0,0415	0,0376	0,036	0,0354	0,0461	0,0685	0,0535	0,0378	0,0749	0,0403	0,0397	0,0269
Cadmio	mg/L	0,01	0,05	0,0002	0,0002	0,0007	0,0002	<0,0002	0,0002	0,0003	0,0008	0,0002	<0,0002	0,0003	0,0003
Cobalto	mg/L	0,05	1	0,0269	0,0098	0,0092	0,0164	0,021	0,0199	0,0137	0,0203	0,0287	0,0162	0,0071	0,0075
Cobre	mg/L	0,2	0,5	0,1923	0,1002	0,1461	0,293	0,1711	0,1294	0,0891	0,0583	0,2075	0,1493	0,0547	0,0519
Cromo	mg/L	0,1	1	0,0008	0,0005	0,0006	0,0017	0,0008	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Hierro	mg/L	5		0,111	0,0768	0,1173	0,0778	0,0942	0,1102	0,0606	0,1446	<0,0031	0,049	0,0339	0,0148
Litio	mg/L	2,5	2,5	0,0029	0,0025	0,0021	0,0013	0,0013	0,0015	0,0026	0,0029	0,0024	<0,0012	0,0038	0,0029
Magnesio	mg/L		250	2,502	2,2672	2,0695	1,7028	2,0043	1,944	1,521	1,075	1,5845	0,5988	0,3397	0,754
Manganeso	mg/L	0,2	0,2	0,0696	0,0326	0,0566	0,0392	0,0467	0,0576	0,0418	0,0473	0,0663	0,0231	0,0144	0,0126
Mercurio	mg/L	0,001	0,01	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Níquel	mg/L	0,2	1	0,0073	0,004	0,0034	0,005	0,0036	0,0067	0,0012	0,0025	0,0109	0,0034	0,0021	<0,0004
Plomo	mg/L	0,05	0,05	0,0032	<0,0002	0,0004	<0,0002	0,0002	0,0008	<0,0002	0,0006	0,0204	0,0179	<0,0002	<0,0002
Selenio	mg/L	0,02	0,05	<0,0002	<0,0002	0,0037	<0,0002	0,0004	<0,0002	0,0046	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0027	<0,0002
Zinc	mg/L	2	24	0,0836	0,0698	0,1566	0,0703	0,0702	0,1006	0,0752	0,0752	0,1208	0,0359	0,0074	0,0087
Número de parámetros que NO cumplen									2						
Número Total de parámetros a Evaluar									24						
Número de datos que NO cumplen el ECA									3						
Número Total de datos									288						

Tabla 5

Resultados de parámetros evaluados año 2017, punto CAQ-1 y comparación con los ECA categoría 3.

PUNTO DE MONITOREO				CAQ-1											
PARÁMETROS A EVALUAR ICA-PE		ECA Cat. 3		ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
		Veg.	Anim.												
Aceites y Grasas	mg/L	5	10	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Cianuro WAD	mg/L	0,1	0,1	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Conductividad E.	µS/cm	2500	5000	101,6	60,2	60,5	61,2	69,3	62,4	61,0	66,1	65,6	63,9	66,7	66,9
Nitratos	mg/L	100	100	0,11	0,19	1,64	0,31	0,26	0,14	0,24	0,99	1,08	<0.06	1,09	1,38
oxígeno Disuelto	mg/L	≥4	≥5	7,15				4,8	6,7	4,7	6,4	5,9	5,3	6,5	6,4
pH		6,5-8,5	6,5-8,4	4,50	4,03	4,30	4,41	4,26	4,19	4,40	4,26	4,51	4,34	4,74	4,70
Temperatura	°C	Δ3	Δ3	10,8	12,9	11,9	13,2	10,9	9,7	12	9,7	11,1	13,7	9,8	9,8
Aluminio	mg/L	5	5	0,2665	0,6231	1,1509	0,5766	0,6069	0,6123	0,6099	0,6828	0,6475	0,6653	0,6673	0,6132
Arsénico	mg/L	0,1	0,2	0,0004	<0.0004	0,0016	<0.0004	<0.0004	0,0008	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0,0004	<0.0004
Bario	mg/L	0,7		0,0088	0,0767	0,1451	0,0817	0,0742	0,0689	0,0725	0,0731	0,0717	0,0713	0,0735	0,0724
Berilio	mg/L	0,1	0,1	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
Boro	mg/L	1	5	<0.0012	<0.0012	<0.0012	0,0246	<0.0012	0,0025	0,0017	0,0052	0,0062	0,0036	0,003	0,0041
Cadmio	mg/L	0,01	0,05	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Cobalto	mg/L	0,05	1	0,0005	0,0013	0,0027	0,0015	0,0014	0,0015	0,0014	0,0014	0,0014	0,0015	0,0015	0,0015
Cobre	mg/L	0,2	0,5	0,0032	0,0048	0,0063	0,0045	0,0054	0,0058	0,0058	0,0051	0,006	0,0055	0,006	0,0106
Cromo	mg/L	0,1	1	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0,0007	<0.0005
Hierro	mg/L	5		0,7623	0,0089	0,0219	0,0082	0,0087	0,0099	<0.0031	0,0076	0,0098	0,0069	0,0103	0,0168
Litio	mg/L	2,5	2,5	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	0,0022	<0.0012	<0.0012
Magnesio	mg/L		250	1,3395	0,1456	0,2927	0,1492	0,1519	0,1451	0,1578	0,164	0,1571	0,1523	0,1607	0,1489
Manganeso	mg/L	0,2	0,2	0,0415	0,0095	0,0188	0,0084	0,01	0,0089	0,0068	0,0102	0,0097	0,01	0,0108	0,0107
Mercurio	mg/L	0,001	0,01	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0,0002	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Níquel	mg/L	0,2	1	0,0007	0,0008	0,0014	0,0012	0,0008	0,0052	0,0008	0,0007	0,0007	0,0008	0,0008	0,0014
Plomo	mg/L	0,05	0,05	0,0033	0,0002	0,0004	<0.0002	<0.0002	0,0003	0,0002	<0.0002	0,0003	<0.0002	0,0008	0,0011
Selenio	mg/L	0,02	0,05	<0.0002	0,0003	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0,0003	0,0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Zinc	mg/L	2	24	0,0848	0,0057	0,0161	0,0104	0,0163	0,0076	0,0056	0,0082	0,0091	0,0043	0,0169	0,0101
Número de parámetros que NO cumplen									2						
Número Total de parámetros a Evaluar									25						
Número de datos que NO cumplen el ECA									14						
Número Total de datos									297						

Tabla 6

Resultados de parámetros evaluados año 2017, punto CAQD-1 y comparación con los ECA categoría 3.

PUNTO DE MONITOREO				CAQD-1											
PARÁMETROS A EVALUAR ICA-PE		ECA Cat. 3		ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
		Veg.	Anim.												
Aceites y Grasas	mg/L	5	10	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Cianuro WAD	mg/L	0,1	0,1	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0,027
Conductividad E.	µS/cm	2500	5000	404,6	1507,0	1863,0	835,7	2016,0	16,8	1232,0	1431,0	1025,0	617,3	1141,0	967,0
Nitratos	mg/L	100	100	0,15	7,92	1,07	1,21	0,75	0,07	1,9	39,67	25,41	<0.06	0,97	0,8
oxígeno Disuelto	mg/L	≥4	≥5	6,9				4,8	5,3	4,6	6,5	6,8	6,2	4,6	6,2
pH		6,5-8,5	6,5-8,4	7,76	7,40	7,35	7,73	7,87	6,97	7,42	8,11	8,22	7,51	7,93	6,92
Temperatura	°C	Δ3	Δ3	11,1	13,1	10,7	13	13	11,9	13,2	11,7	10,3	13,9	15,5	14,1
Aluminio	mg/L	5	5	0,2254	0,3271	0,8578	0,3911	0,3691	0,2543	0,7742	0,4235	0,7673	0,6464	0,3099	0,6634
Arsénico	mg/L	0,1	0,2	0,0017	0,0035	0,0061	0,0039	0,0033	0,003	0,0025	0,0015	0,0017	0,0017	0,0013	0,005
Bario	mg/L	0,7		0,0083	0,0046	0,0179	0,0078	0,0051	0,0052	0,0085	0,0051	0,0047	0,0043	0,0049	0,0088
Berilio	mg/L	0,1	0,1	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
Boro	mg/L	1	5	<0.0012	0,0574	0,1077	0,0863	0,07	0,1116	0,0475	0,1504	0,1125	0,0898	0,1068	0,0688
Cadmio	mg/L	0,01	0,05	<0.0002	<0.0002	0,0009	0,0003	<0.0002	<0.0002	0,0003	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0,0004
Cobalto	mg/L	0,05	1	0,0005	0,037	0,1308	0,0658	0,0721	0,0661	0,0216	0,0661	0,0275	0,0221	0,0462	0,0275
Cobre	mg/L	0,2	0,5	0,0027	0,1767	0,3845	0,0869	0,3514	0,2802	0,1039	0,2117	0,1488	0,0785	0,221	0,1348
Cromo	mg/L	0,1	1	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0,0011	<0.0005
Hierro	mg/L	5		0,7254	0,1	0,2313	0,1627	0,1488	0,0985	0,0798	0,0871	0,0522	0,0416	0,0934	0,5232
Litio	mg/L	2,5	2,5	<0.0012	0,0022	0,0058	0,0055	0,004	0,0026	0,0027	0,0021	0,0027	0,0021	<0.0012	0,002
Magnesio	mg/L		250	1,2086	1,7885	5,2345	3,6109	2,1861	1,7853	0,6129	1,4995	0,5651	0,4672	1,2786	1,16
Manganeso	mg/L	0,2	0,2	0,0415	0,1047	0,2742	0,091	0,039	0,0355	0,0215	0,0616	0,0341	0,036	0,0496	0,0461
Mercurio	mg/L	0,001	0,01	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0,0002	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Níquel	mg/L	0,2	1	0,0005	0,0052	0,0185	0,0094	0,0074	0,0055	0,0019	0,0078	0,0031	0,0018	0,0031	0,0057
Plomo	mg/L	0,05	0,05	0,0034	0,0006	0,0004	0,0003	0,0002	<0.0002	0,0002	0,0002	<0.0002	<0.0002	0,0006	0,0014
Selenio	mg/L	0,02	0,05	<0.0002	0,0116	0,0316	0,0171	0,0168	0,0164	0,0076	0,0165	0,0087	<0.0002	0,0108	0,0059
Zinc	mg/L	2	24	0,0253	0,0488	0,4865	0,1003	0,02	0,0114	0,008	0,0111	0,0074	0,0069	0,0199	0,0071
Número de parámetros que NO cumplen									5						
Número Total de parámetros a Evaluar									25						
Número de datos que NO cumplen el ECA									15						
Número Total de datos									297						

Tabla 7

Resultados de parámetros evaluados año 2018, punto CAQ-1 y comparación con los ECA categoría 3.

PUNTO DE MONITOREO				CAQ-1											
PARÁMETROS A EVALUAR ICA-PE		ECA Cat. 3		ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
		Veg.	Anim.												
Aceites y Grasas	mg/L	5	10	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
Cianuro WAD	mg/L	0,1	0,1	<0.0034	<0.0034	<0.0034	<0.0034	<0.0034	<0.0034	<0.0034	<0.0034	<0.0034	<0.0034	<0.0034	<0.0034
Conductividad E.	µS/cm	2500	5000	65,7	59,4	67,6	66,0	67,8	48,3	47,9	47,8	68,2	67,8	67,8	67,5
Nitratos	mg/L	100	100	0,1317	0,1532	0,1917	0,152	0,1582	0,1982	0,1941	0,1641	0,2002	0,1787	0,1559	0,1711
Oxígeno Disuelto	mg/L	≥4	≥5	4,4	5,4	6,7	6,7	6,3	6,9	7,2	7	6,9	6,8	6,8	6,7
pH		6,5-8,5	6,5-8,4	4,52	4,40	4,26	4,08	4,50	4,32	4,43	4,18	4,10	4,04	3,96	3,94
Temperatura	°C	Δ3	Δ3	12,7	11,5	9,6	10,1	12,2	10,0	9,2	9,3	10,3	9,3	9,7	9,5
Aluminio	mg/L	5	5	0,62744	0,60273	0,6461	0,57164	0,62237	0,60257	0,59747	0,65404	0,66928	0,62529	0,62603	0,58349
Arsénico	mg/L	0,1	0,2	<0,00021	<0,00021	<0,00021	0,00022	<0,00021	<0,00021	<0,00021	<0,00021	<0,00021	<0,00021	<0,00021	0,00026
Bario	mg/L	0,7		0,06609	0,0742	0,06827	0,06565	0,08109	0,07825	0,07145	0,07692	0,04121	0,08208	0,0749	0,07219
Berilio	mg/L	0,1	0,1	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003
Boro	mg/L	1	5	<0,00131	0,0019	0,00248	0,00363	0,00312	<0,00131	<0,00131	0,00215	0,00269	0,00188	0,00201	0,00135
Cadmio	mg/L	0,01	0,05	<0,00012	<0,00012	0,00013	<0,00012	<0,00012	0,00019	<0,00012	<0,00012	<0,00012	<0,00012	<0,00012	<0,00012
Cobalto	mg/L	0,05	1	0,00127	0,00129	0,00155	0,0016	0,00111	0,00113	0,00126	0,00135	0,00133	0,00134	0,00147	0,00129
Cobre	mg/L	0,2	0,5	0,00519	0,00493	0,00509	0,0063	0,00539	0,00069	0,00457	0,00519	0,00534	0,00528	0,00498	0,0051
Cromo	mg/L	0,1	1	0,00032	<0,00030	<0,00030	0,00042	<0,00030	<0,00030	<0,00030	<0,00030	0,00036	<0,00030	<0,00030	<0,00030
Hierro	mg/L	5		0,05002	0,02978	<0,00464	0,01596	0,01429	0,02215	0,01607	<0,00464	0,02152	<0,00464	0,01721	<0,00464
Litio	mg/L	2,5	2,5	0,00042	0,0004	0,00073	0,00065	0,00057	0,00049	0,00043	0,00040	0,00041	<0,00027	<0,00027	<0,00027
Magnesio	mg/L		250	0,15306	0,14791	0,2229	0,15271	0,17889	0,14554	0,16545	0,14388	0,15439	0,15114	0,15115	0,1355
Manganeso	mg/L	0,2	0,2	0,0089	0,00974	0,01124	0,01267	0,01014	0,0084	0,00965	0,00966	0,00969	0,01018	0,00992	0,00924
Mercurio	mg/L	0,001	0,01	0,00007	0,00004	0,00008	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	0,00037	0,00029	0,00028
Níquel	mg/L	0,2	1	0,00061	0,00067	0,00076	0,0007	0,00074	0,00077	0,0005	0,00091	0,00087	0,00072	0,00068	0,0007
Plomo	mg/L	0,05	0,05	<0,00009	<0,00009	0,00031	0,00011	0,00015	0,00011	<0,00009	<0,00009	0,0001	0,0001	0,00009	<0,00009
Selenio	mg/L	0,02	0,05	<0,00099	<0,00099	<0,00099	<0,00099	<0,00099	<0,00099	<0,00099	<0,00099	<0,00099	<0,00099	<0,00099	<0,00099
Zinc	mg/L	2	24	0,00482	0,00454	0,0061	0,0077	0,00553	0,01274	<0,00084	0,00855	0,00643	0,00727	0,00591	0,00678
Número de parámetros que NO cumplen									2						
Número Total de parámetros a Evaluar									25						
Número de datos que NO cumplen el ECA									13						
Número Total de datos									300						

Tabla 8

Resultados de parámetros evaluados año 2018, punto CAQD-1 y comparación con los ECA categoría 3.

PUNTO DE MONITOREO				CAQD-1											
PARÁMETROS A EVALUAR ICA-PE		ECA Cat. 3		ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
		Veg.	Anim.												
Aceites y Grasas	mg/L	5	10	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
Cianuro WAD	mg/L	0,1	0,1	<0.0034	<0.0034	<0.0034	<0.0034	<0.0034	<0.0034	<0.0034	<0.0034	<0.0034	<0.0034	<0.0034	<0.0034
Conductividad E.	µS/cm	2500	5000	1139,0	1266,7	1429,0	1200,0	905,0	1122,0	1514,0	1213,0	1390,0	923	899	900
Nitratos	mg/L	100	100	19,88	29,001	17,17	14,5	18,21	30,9	39,87	33,63	26,43	18,29	11,81	13,98
Oxígeno Disuelto	mg/L	≥4	≥5	6,5	6,7	6,52	5	7,1	5,3	5,9	7,5	5,6	6,1	6,72	7
pH		6,5-8,5	6,5-8,4	7,11	7,22	7,06	6,87	7,25	6,58	6,58	7,19	6,25	6,57	7,15	6,97
Temperatura	°C	Δ3	Δ3	13,5	12,9	13,0	11,4	12,2	11,9	9,3	10,8	17,2	12,7	12,4	9,3
Aluminio	mg/L	5	5	0,49504	0,41126	0,72064	0,64082	0,57683	0,49002	0,42905	0,56491	0,6003	0,46954	0,52182	0,60603
Arsénico	mg/L	0,1	0,2	0,00102	0,00212	0,00131	0,00227	0,00762	<0,00021	0,0022	<0,00021	0,00103	0,0108	0,00623	0,00225
Bario	mg/L	0,7		0,00702	0,01	0,01228	0,01214	0,01184	0,00615	0,00669	0,00676	0,03396	0,00774	0,00642	0,00659
Berilio	mg/L	0,1	0,1	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	0,00986	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003
Boro	mg/L	1	5	0,10314	0,05806	0,06593	0,09043	0,08611	0,08315	0,08289	0,08011	0,07257	0,07327	0,06103	0,06203
Cadmio	mg/L	0,01	0,05	0,00018	0,00028	0,00025	<0,00012	0,00119	<0,00012	<0,00012	0,00014	0,00014	<0,00012	0,00018	<0,00012
Cobalto	mg/L	0,05	1	0,02863	0,03095	0,03101	0,03591	0,02503	0,04633	0,09344	0,04537	0,0348	0,00134	0,00809	0,00924
Cobre	mg/L	0,2	0,5	0,22877	0,15654	0,09573	0,06713	0,15188	0,13872	0,2738	0,16225	0,14116	0,09766	0,03765	0,10823
Cromo	mg/L	0,1	1	0,00112	0,00067	0,00091	0,00089	0,00142	0,00038	0,00083	<0,00030	0,00071	0,0036	<0,00030	0,00064
Hierro	mg/L	5		0,73307	0,20425	0,89246	0,12606	0,27859	0,17363	0,3046	0,11555	0,13196	0,0814	0,10043	0,07876
Litio	mg/L	2,5	2,5	0,00272	0,00276	0,00394	0,00596	0,01355	0,00321	0,0022	0,00311	0,00235	0,00156	0,00337	0,00194
Magnesio	mg/L		250	1,56	1,25041	1,43	0,86119	1,1	1,43	2,2	1,55	1,13	0,54507	0,46104	0,36141
Manganeso	mg/L	0,2	0,2	0,08519	0,05988	0,04954	0,05577	0,03002	0,06241	0,14363	0,06466	0,04374	0,01808	0,0109	0,01241
Mercurio	mg/L	0,001	0,01	0,00019	0,00008	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	0,00015	<0,00003	<0,00003
Níquel	mg/L	0,2	1	0,00201	0,00219	0,0028	0,00348	0,00378	0,00284	0,00581	0,00092	0,00118	0,00153	<0,00022	<0,00022
Plomo	mg/L	0,05	0,05	<0,00009	<0,00009	0,00022	<0,00009	0,00086	<0,00009	<0,00009	<0,00009	<0,00009	<0,00009	<0,00009	<0,00009
Selenio	mg/L	0,02	0,05	0,00778	0,01067	0,00887	0,00957	0,01742	<0,00099	0,02546	0,01555	0,01304	0,006	0,00353	0,00617
Zinc	mg/L	2	24	0,04021	0,01569	0,01646	0,0144	0,01658	0,00556	0,01275	0,00557	0,00593	0,00632	0,00383	0,00341
Número de parámetros que NO cumplen									3						
Número Total de parámetros a Evaluar									25						
Número de datos que NO cumplen el ECA									4						
Número Total de datos									300						

Tabla 9

Cálculo de excedentes, factores y valor del ICA-PE punto CAQ-1, año 2016.

PUNTO DE MONITOREO				CAQ-1												
		F1	4,17	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	
		F2	4,17													
	Aceites y Grasas	mg/L	5	10												
	Cianuro WAD	mg/L	0,1	0,1												
	Conductividad E.	µS/cm	2500	5000												
	Nitratos	mg/L	100	100												
	oxígeno Disuelto	mg/L	≥4	≥5												
	pH		6,5-8,5	6,5-8,4	0,59	0,61	0,42	0,56	0,66	0,65	0,58	0,63	0,52	0,63	0,58	
	Temperatura	°C	Δ3	Δ3												
	Aluminio	mg/L	5	5												
CÁLCULO DE LOS FACTORES DEL ICA-PE EXCEDENTES DE CADA PARÁMETRO EN CADA MONITOREO	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												
	Cobalto	mg/L	0,05	1												
	Cobre	mg/L	0,2	0,5												
	Cromo	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												
	Sumatoria de los excedentes									0,02						
	F3									2,36						
ICA - PE									96,34							
										EXCELENTE						

Tabla 10

Cálculo de excedentes, factores y valor del ICA-PE punto CAQD-1, año 2016.

PUNTO DE MONITOREO				CAQD-1														
		F1	8,33	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.			
		F2	1,04															
	Aceites y Grasas	mg/L	5	10														
	Cianuro WAD	mg/L	0,1	0,1														
	Conductividad E.	µS/cm	2500	5000														
	Nitratos	mg/L	100	100														
	oxígeno Disuelto	mg/L	≥4	≥5														
	pH		6,5-8,5	6,5-8,4														
	Temperatura	°C	Δ3	Δ3														
	Aluminio	mg/L	5	5														
	Arsénico	mg/L	0,1	0,2														
CÁLCULO DE LOS FACTORES DEL ICA-PE EXCEDENTES DE CADA PARÁMETRO EN CADA MONITOREO	Bario	mg/L	0,7															
	Berilio	mg/L	0,1	0,1														
	Boro	mg/L	1	5														
	Cadmio	mg/L	0,01	0,05														
	Cobalto	mg/L	0,05	1														
	Cobre	mg/L	0,2	0,5	0,47											0,04		
	Cromo	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														
	Sumatoria de los excedentes									0,01								
	F3									0,60								
	ICA - PE									95,14								
EXCELENTE																		

Tabla 11

Cálculo de excedentes, factores y valor del ICA-PE punto CAQ-1, año 2017.

PUNTO DE MONITOREO				CAQ-1												
		F1	8,00	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	
		F2	4,71													
	Aceites y Grasas	mg/L	5	10												
	Cianuro WAD	mg/L	0,1	0,1												
	Conductividad E.	µS/cm	2500	5000												
	Nitratos	mg/L	100	100												
	oxígeno Disuelto	mg/L	≥4	≥5												
	pH		6,5-8,5	6,5-8,4	0,44	0,61	0,51	0,47	0,53	0,55	0,48	0,53	0,44	0,50	0,37	0,38
	Temperatura	°C	Δ3	Δ3												
	Aluminio	mg/L	5	5												
	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												
	Cobalto	mg/L	0,05	1												
	Cobre	mg/L	0,2	0,5												
	Cromo	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												
Sumatoria de los excedentes									0,02							
F3									1,95							
ICA - PE									94,52							
EXCELENTE																

Tabla 12

Cálculo de excedentes, factores y valor del ICA-PE punto CAQD-1, año 2017.

PUNTO DE MONITOREO				CAQD-1												
		F1	20,00	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	
		F2	5,05													
	Aceites y Grasas	mg/L	5	10												
	Cianuro WAD	mg/L	0,1	0,1												
	Conductividad E.	μS/cm	2500	5000												
	Nitratos	mg/L	100	100												
	oxígeno Disuelto	mg/L	≥4	≥5					0,04			0,09			0,09	
	pH		6,5-8,5	6,5-8,4												
	Temperatura	°C	Δ3	Δ3												
	Aluminio	mg/L	5	5												
CÁLCULO DE LOS FACTORES DEL ICA-PE EXCEDENTES DE CADA PARÁMETRO EN CADA MONITOREO	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												
	Cobalto	mg/L	0,05	1			1,62	0,32	0,44	0,32			0,32			
	Cobre	mg/L	0,2	0,5			0,92			0,76	0,40			0,06		
	Cromo	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					0,37							
	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					0,58							
		Zinc	mg/L	2	24											
Sumatoria de los excedentes									0,02							
F3									2,12							
ICA - PE									88,03							
									BUENO							

Tabla 13

Cálculo de excedentes, factores y valor del ICA-PE punto CAQ-1, año 2018.

PUNTO DE MONITOREO				CAQ-1												
		F1	8,00	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	
		F2	4,33													
	Aceites y Grasas	mg/L	5	10												
	Cianuro WAD	mg/L	0,1	0,1												
	Conductividad E.	µS/cm	2500	5000												
	Nitratos	mg/L	100	100												
	Oxígeno Disuelto	mg/L	≥4	≥5	0,14											
	pH		6,5-8,5	6,5-8,4	0,44	0,48	0,53	0,59	0,44	0,50	0,47	0,56	0,59	0,61	0,64	0,65
	Temperatura	°C	Δ3	Δ3												
	Aluminio	mg/L	5	5												
	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												
	Cobalto	mg/L	0,05	1												
	Cobre	mg/L	0,2	0,5												
	Cromo	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												
Sumatoria de los excedentes									0,02							
F3									2,16							
ICA - PE									94,60							
EXCELENTE																

Tabla 14

Cálculo de excedentes, factores y valor del ICA-PE punto CAQD-1, año 2018.

PUNTO DE MONITOREO				CAQD-1													
		F1	12,00	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.		
		F2	1,33														
CÁLCULO DE LOS FACTORES DEL ICA-PE EXCEDENTES DE CADA PARÁMETRO EN CADA MONITOREO	Aceites y Grasas	mg/L	5	10													
	Cianuro WAD	mg/L	0,1	0,1													
	Conductividad E.	μS/cm	2500	5000													
	Nitratos	mg/L	100	100													
	Oxígeno Disuelto	mg/L	≥4	≥5													
	pH		6,5-8,5	6,5-8,4													
	Temperatura	°C	Δ3	Δ3													
	Aluminio	mg/L	5	5													
	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													
	Cobalto	mg/L	0,05	1													
	Cobre	mg/L	0,2	0,5	0,14											0,87	0,37
	Cromo	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											0,27			
Zinc	mg/L	2	24														
Sumatoria de los excedentes									0,01								
F3									0,55								
ICA - PE									93,02								
EXCELENTE																	

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

A partir de los resultados obtenidos y en base al análisis respectivo, a continuación, se muestra las discusiones correspondientes en cuanto a la comparación de los parámetros evaluados con los ECA categoría 3 y al cálculo del índice de calidad de agua (ICA-PE):

De la comparación de los parámetros evaluados con los ECA cat. 3

a. Año 2016

En la tabla 3, se presentan los resultados del punto CAQ-1, agua del manantial el Azufre, en donde los parámetros de aceites y grasas y cianuro WAD se encuentran por debajo del límite de detección, los parámetros de conductividad eléctrica, nitratos y temperatura presentan valores que están por debajo de los ECA; el parámetro crítico en este punto de monitoreo es el pH, debido a que el agua en este punto presenta niveles de acidez alto durante todos los monitoreos con valores de pH que oscilan de 3.92 a 4.58; con respecto a los metales evaluados, el berilio, mercurio y selenio están por debajo del límite de detección, los demás metales si están presentes pero en bajas concentraciones.

En la tabla 4, se presentan los resultados de los parámetros evaluados en el punto CAQD-1, Agua de la Quebrada el Azufre, en donde de la misma manera que en CAQ-1, los parámetros de aceites y grasas y cianuro WAD están por debajo del límite de detección, la conductividad eléctrica presenta valores mayores que en CAQ-1, sin embargo está lejos del ECA, el pH y la temperatura se encuentran dentro de los rangos establecidos, los nitratos, en el mes de mayo elevó su

concentración superando considerablemente el ECA; en cuanto a los metales, el cobre superó el ECA para riego de vegetales en los meses de abril y septiembre, el berilio, mercurio y selenio también están por debajo del límite de detección y los demás metales están presentes en pequeñas concentraciones.

b. Año 2017

A partir de este año se pudo integrar un parámetro más, el oxígeno disuelto (OD), gracias a la adquisición del electrodo que sirve para medir este parámetro.

En la tabla 5, se presentan los resultados de CAQ-1, en donde los parámetros de aceites y grasas y cianuro WAD se encuentran por debajo del límite de detección, los parámetros de conductividad eléctrica, nitratos y temperatura presentan valores que están por debajo de los ECA; los parámetros que no cumplen con los ECA en este punto de monitoreo es el pH, presentando altos niveles de acidez con valores que oscilan de 4.03 a 4.74, y el oxígeno disuelto en los meses de mayo y julio, incumpliendo el ECA para bebida de animales; con respecto a los metales, el berilio, está por debajo del límite de detección y los demás metales si están presentes pero en bajas concentraciones.

En la tabla 6, se presentan los resultados de CAQD-1, en donde el parámetro de aceites y grasas está por debajo del límite de detección, la conductividad eléctrica presenta valores que no superan el ECA, el cianuro WAD presentó pequeña concentración en el mes de diciembre, la temperatura, pH y nitratos se encuentran dentro de los rangos establecidos, el oxígeno disuelto presentó deficiencia en los meses de mayo, julio y noviembre, incumpliendo lo recomendado en el ECA para bebida de animales; con respecto a los metales, los que superaron el ECA para

riego de vegetales fueron: el cobalto en los meses de marzo, abril, mayo, junio y agosto, el cobre en los meses de marzo, mayo, junio, agosto y noviembre, y el selenio en el mes de marzo, por otro lado el manganeso superó el ECA en el mes de marzo, los demás metales están presentes en pequeñas concentraciones y el berilio está por debajo del límite de detección.

c. Año 2018

Para el año 2018, para el análisis de muestras de agua, se cambió de laboratorio, se dejó de trabajar con laboratorio INSPECTORATE y se continuó el monitoreo con laboratorio ECOLAB, el motivo de este cambio fue para demostrar transparencia en la presentación de resultados.

En la tabla 7, observamos los resultados de CAQ-1, en donde los parámetros de aceites y grasas y cianuro WAD se encuentran por debajo del límite de detección, los parámetros de conductividad eléctrica, nitratos y temperatura presentan valores que están por debajo de los ECA; los parámetros que no cumplen con los ECA en este punto de monitoreo es nuevamente el pH, presentando altos niveles de acidez durante todos los monitoreos con valores que oscilan de 3.94 a 4.52, y el oxígeno disuelto en el mes de enero, incumpliendo el ECA para bebida de animales; con respecto a los metales, todos los evaluados están presentes en bajas concentraciones.

En la tabla 8, se demuestran los resultados de CAQD-1, en donde los parámetros de aceites y grasas, cianuro WAD están por debajo del límite de detección, la conductividad eléctrica presenta valores altos, pero no supera el ECA, la temperatura, pH y nitratos y oxígeno disuelto se encuentran dentro de los rangos

establecidos; con respecto a los metales, los que superaron el ECA para riego de vegetales fueron: el cobalto en el mes de julio, el cobre en los meses de enero y julio, y el selenio en el mes de julio, los demás metales evaluados están presentes con valores bajos de concentración.

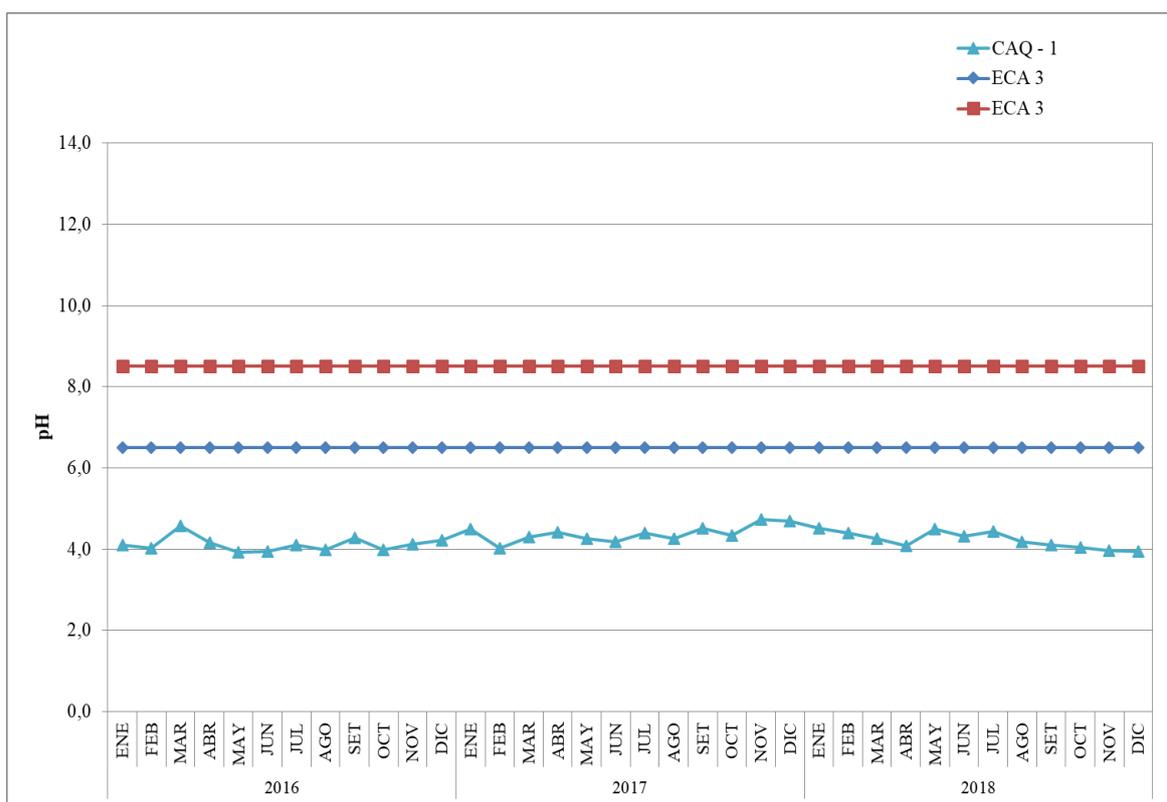


Figura 2. Comportamiento del pH punto CAQ-1 y comparación con los ECA categoría 3.

En la figura 2, se muestra el comportamiento del pH en CAQ-1, donde se observa que dicho parámetro no cumple con el ECA categoría 3, durante los 3 años de monitoreo el agua en este punto es ácida. Según (Rivas, 2017), en su estudio determinó que el único parámetro que no cumple con la normativa es el pH, con un valor promedio de 5.75, presentando un alto grado de acidez, lo que concuerda con el presente estudio, ya que en el punto CAQ-1 los valores de pH oscila entre 3.92 y 4.74, es decir mucho

más ácido todavía; de la misma manera (Ocas, 2018), en su estudio comprobó que el pH no cumplió los ECA, presentando una ligera acidez, lo cual también concuerda con el presente estudio en CAQ-1, pero en este caso presenta altos niveles de acidez.

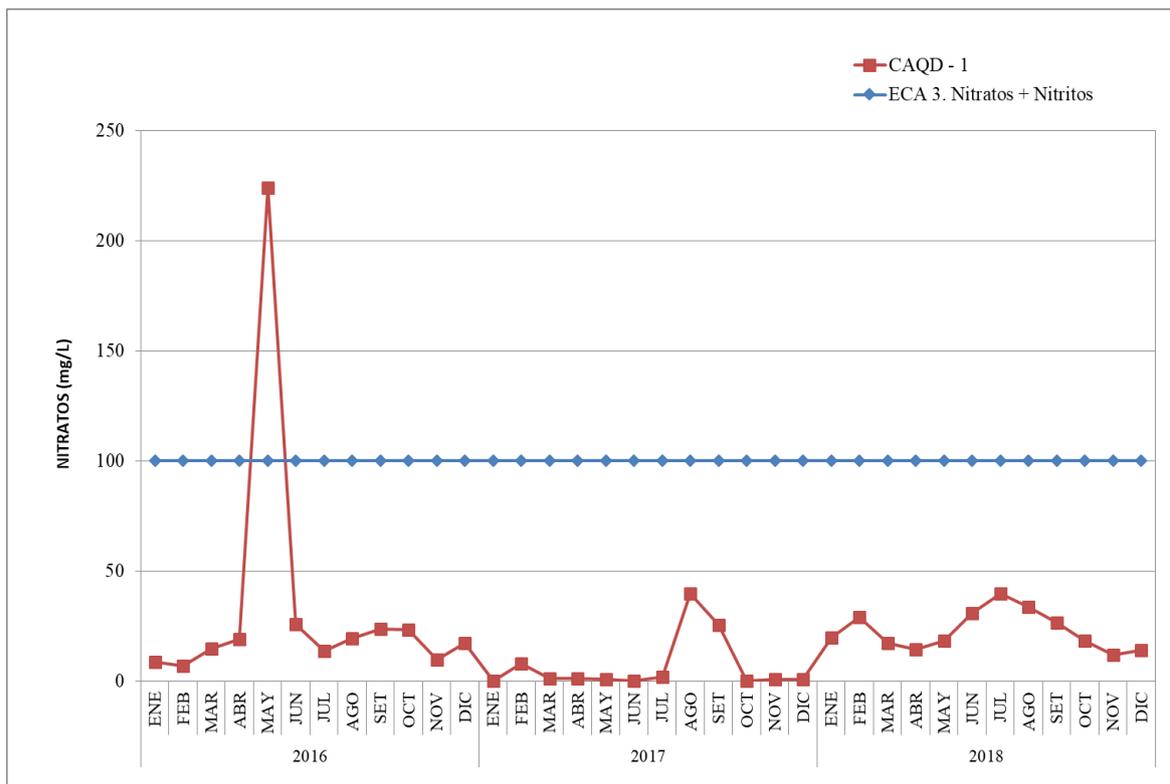


Figura 3. Concentración de nitratos punto CAQD-1 y comparación con el ECA categoría 3.

En la figura 3, se muestra la concentración de nitratos en CAQD-1, donde se observa que en mayo del 2016 no cumple con el ECA categoría 3. Según (Mendoza, 2017), en su estudio determinó que los nitratos presentaron altos niveles de concentración en todos los sitios evaluados, en cambio en el presente estudio solamente en un único mes del 2016 presentó un alto nivel de concentración.

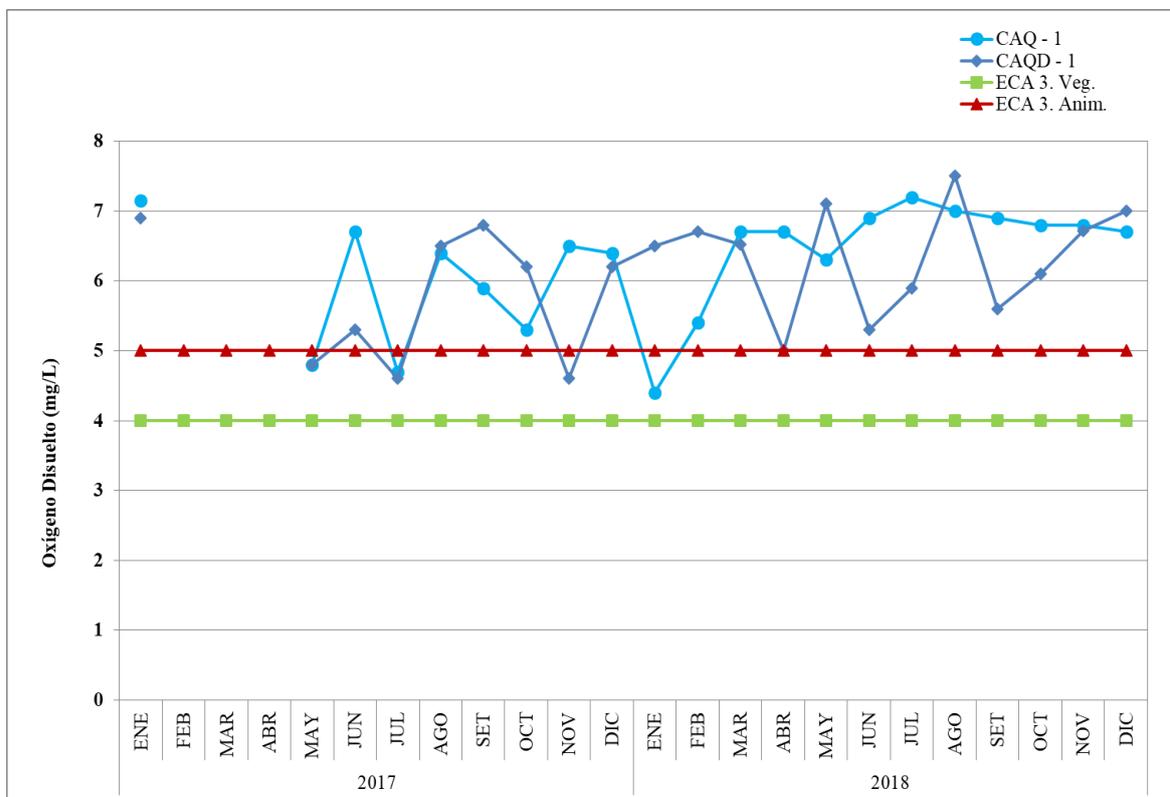


Figura 4. Concentración del oxígeno disuelto punto CAQ-1 y CAQD-1 y comparación con los ECA categoría 3.

En la figura 4, se muestra la concentración del oxígeno disuelto, en donde se observa que no cumple con el ECA recomendado para bebida de animales tanto CAQ-1 y CAQD-1, lo cual guarda relación con los estudios de (Orellana, 2016) y (Ocas, 2018), ya que determinaron que el oxígeno disuelto no cumplió con los ECA.

Otros parámetros que no cumplieron los ECA en CAQD-1, fue el cobre, cobalto, manganeso y selenio, dichos resultados lo podemos observar en las figuras que se muestran a continuación:

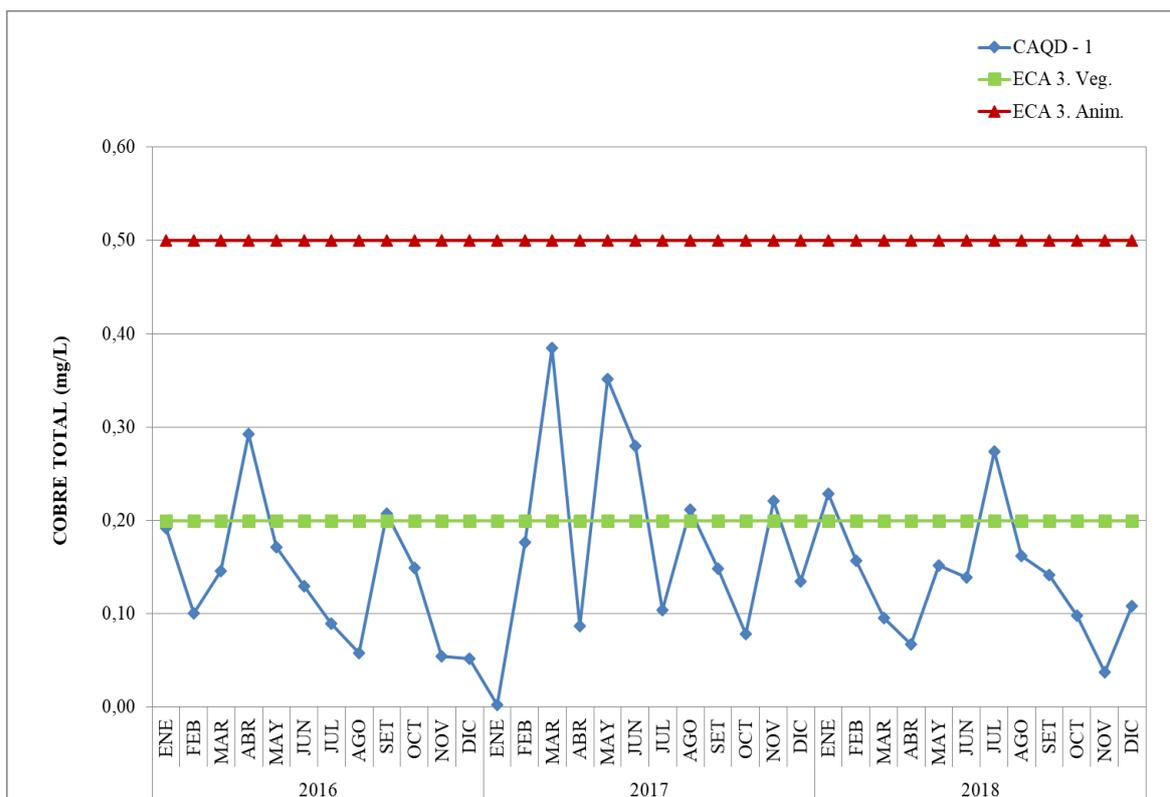


Figura 5. Concentración de cobre punto CAQ-1 y comparación con los ECA categoría 3.

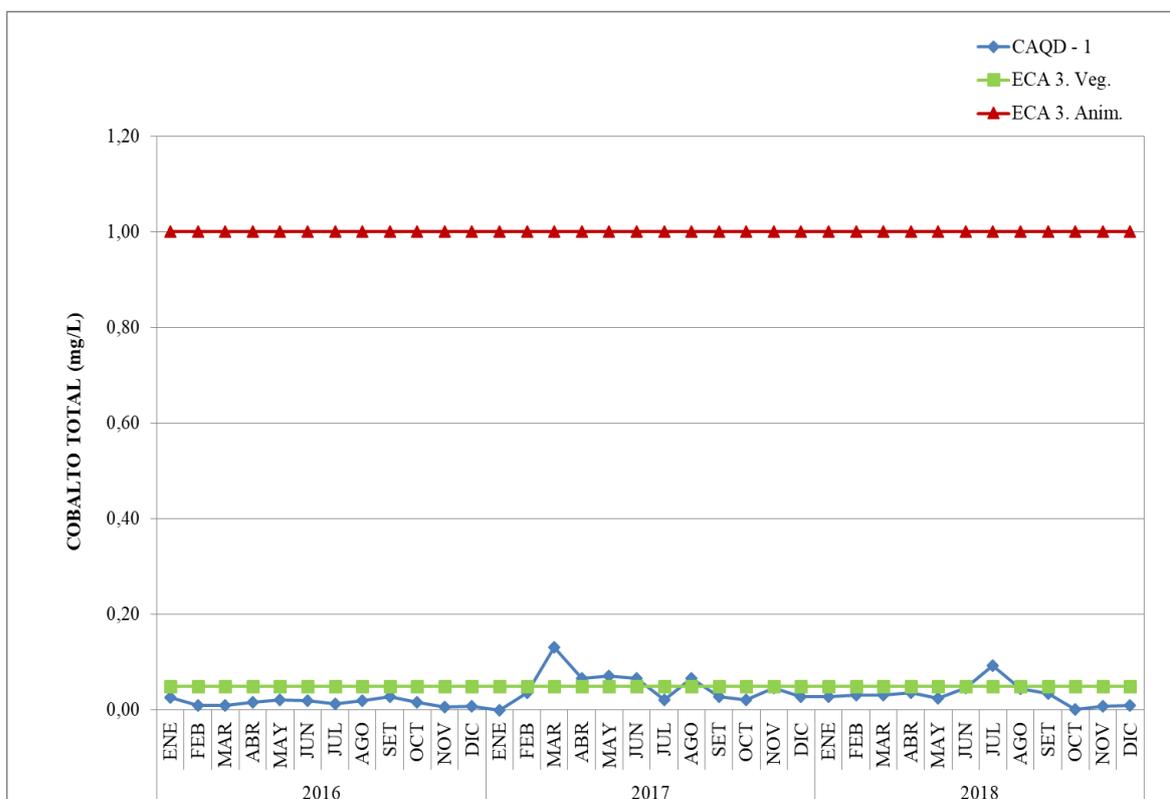


Figura 6. Concentración de cobalto punto CAQD-1 y comparación con los ECA categoría 3.

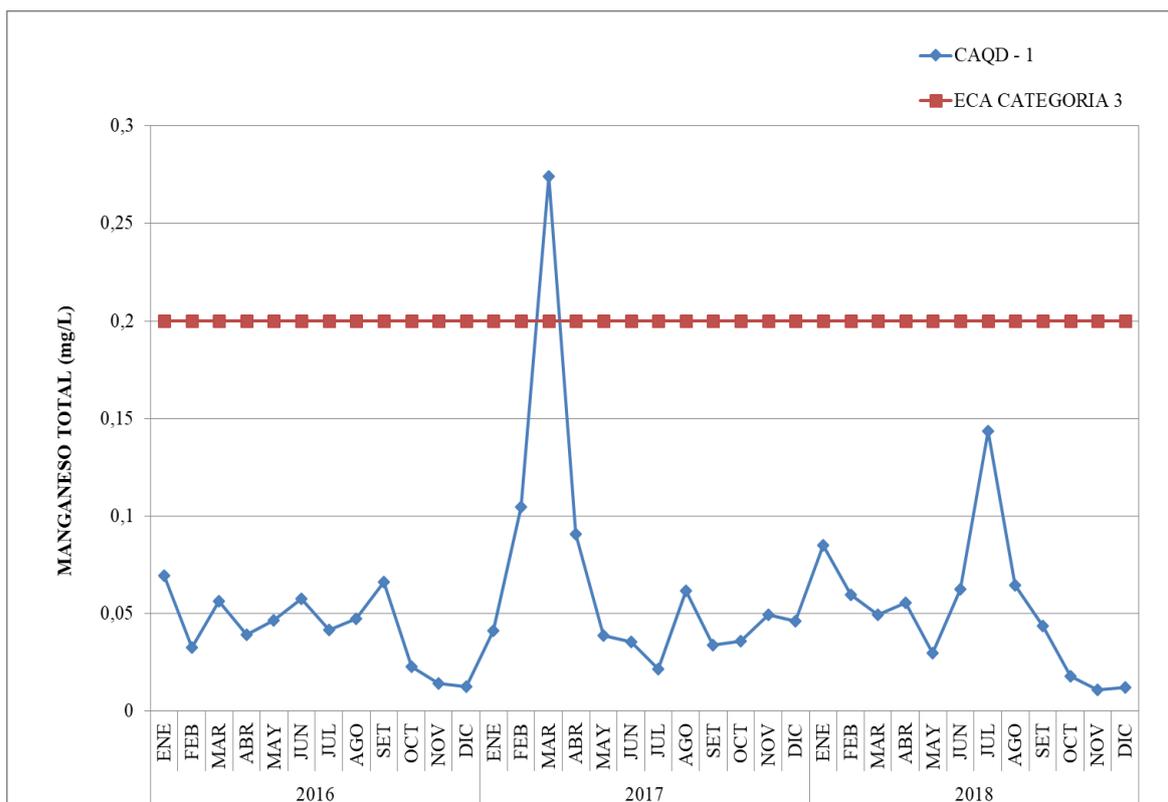


Figura 7. Concentración de manganeso punto CAQD-1 y comparación con los ECA categoría 3.

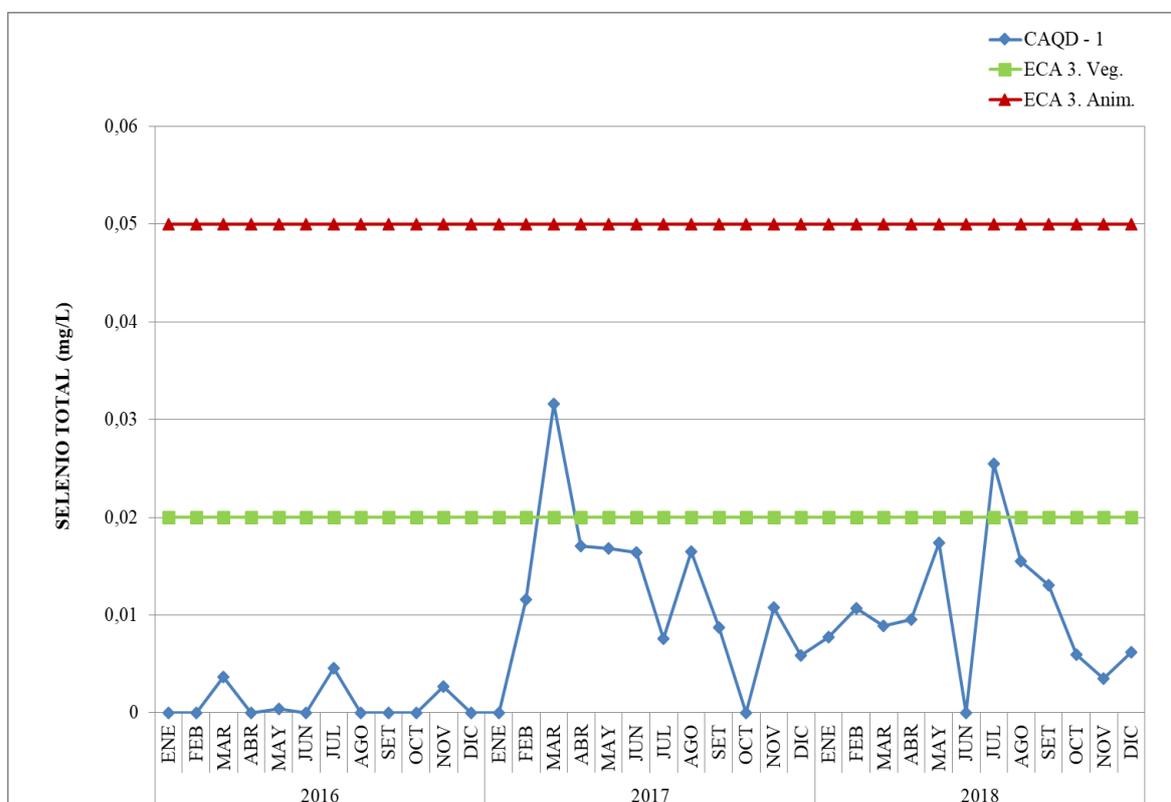


Figura 8. Concentración de selenio punto CAQD-1 y comparación con el ECA categoría 3.

Del Cálculo del Índice de Calidad de Agua ICA-PE

Para calcular el ICA se hizo uso de las fórmulas canadienses (CCME_WQI) que comprende 3 factores (F1, F2 y F3), ya que el ICA-PE se basa en estas fórmulas con algunas modificaciones, para ello se usó principalmente la data creada en Excel con los resultados de monitoreo de agua durante los tres años consecutivos, por lo tanto, el cálculo del ICA-PE, se realizó de la siguiente manera:

En primer lugar se encontró el valor de los 3 factores, F1 se encontró dividiendo la cantidad de parámetros que no cumplen el ECA entre el total de parámetros evaluados y multiplicado por 100 (ecuación 1), F2 se encontró dividiendo número de resultados que no cumplen el ECA entre el total de resultados y multiplicado por 100 (ecuación 2) y F3 se encontró dividiendo la suma normalizada de excedentes (nse) entre la misma más 1, y multiplicado por 100 (ecuación 3), donde la suma normalizada de excedentes se encontró sumando todos los excedentes dividido entre el total de datos evaluados (ecuación 4), el cálculo de los excedentes se basa en los datos que no cumplieron el ECA, para ello se da dos casos, caso uno cuando el dato del parámetro evaluado supera el ECA, el excedente se encontró dividiendo el valor del parámetro que no cumple el ECA entre el valor del parámetro establecido en el ECA, a la vez al resultado restándole 1 (ecuación 5) y caso dos cuando el dato del parámetro evaluado está por debajo de lo recomendado, el excedente se encontró dividiendo el valor del parámetro establecido en el ECA entre el valor del parámetro que no cumple el ECA, también restándole 1 al resultado (ecuación 6), finalmente el ICA-PE se calculó restando 100 menos la raíz cuadrada del promedio de cuadrados de F1, F2 y F3 (ecuación 7). El cálculo del ICA-PE se realizó en la misma data creada en Excel.

a. Índice de Calidad de Agua año 2016

En la tabla 3, para CAQ-1 observamos que 1 parámetro no cumple y el total de parámetros evaluados es 24, de tal manera que aplicando la ecuación 1 obtuvimos el valor de $F1=4.17$; asimismo observamos que son 12 datos que no cumplen, y son un total de 288 datos registrados, que al aplicar la ecuación 2 el valor de $F2=4.17$; para $F3$ primero se calculó los excedentes, tomando en cuenta los valores del pH, aquí se aplicó el caso dos, ya que están fuera de los rangos establecidos en el ECA, en donde para el primer excedente, el valor del pH del mes de enero que no cumple es 4.10 y el valor establecido en el ECA es 6.5, entonces al aplicar la ecuación 6 el primer excedente tiene un valor de 0.59, y así sucesivamente se calculó todos los excedentes para todos los datos que no cumplen, una vez obtenido todos los excedentes se halló la nse aplicando la ecuación 4, obteniendo que la $nse=0.02$, luego de ello se procedió a calcular $F3$ aplicando la ecuación 3, obteniendo que $F3=2.36$. Con los valores de $F1$, $F2$ y $F3$ se calculó el ICA-PE aplicando la ecuación 7, obteniendo un resultado de 96.34 (dichos resultados se pueden observar en la tabla 9), lo cual según la tabla 1 se califica como un índice de calidad de agua excelente en el punto CAQ-1, interpretándose que la calidad del agua está protegida con ausencia de amenazas o daños. Las condiciones son muy cercanas a niveles naturales o deseados.

En la tabla 4, para CAQD-1 observamos que son 2 parámetros que no cumplen, y el total de parámetros evaluados es 24, de tal manera que aplicando la ecuación 1 obtuvimos el valor de $F1=8.33$; también se observa que son 3 datos que no cumplen, y son un total de 285 datos registrados, que al aplicar la ecuación 2 el valor de $F2=1.05$; para $F3$, en cuanto a los excedentes, se aplicó el caso 1, ya que

los datos de nitratos y cobre superaron el ECA, entonces aplicando la ecuación 5 se obtuvo el valor de todos los excedentes, una vez obtenido todos los excedentes se halló la nse aplicando la ecuación 4, obteniendo que la nse=0.01, luego de ello se procedió a calcular F3 aplicando la ecuación 3, obteniendo que F3=0.61. Con los valores de F1, F2 y F3 se calculó el índice de calidad de agua aplicando la ecuación 7, obteniendo un valor de 95.14 (dichos resultados se pueden observar en la tabla 10), lo cual según la tabla 1 también se califica como un índice de calidad de agua excelente en el punto CAQD-1.

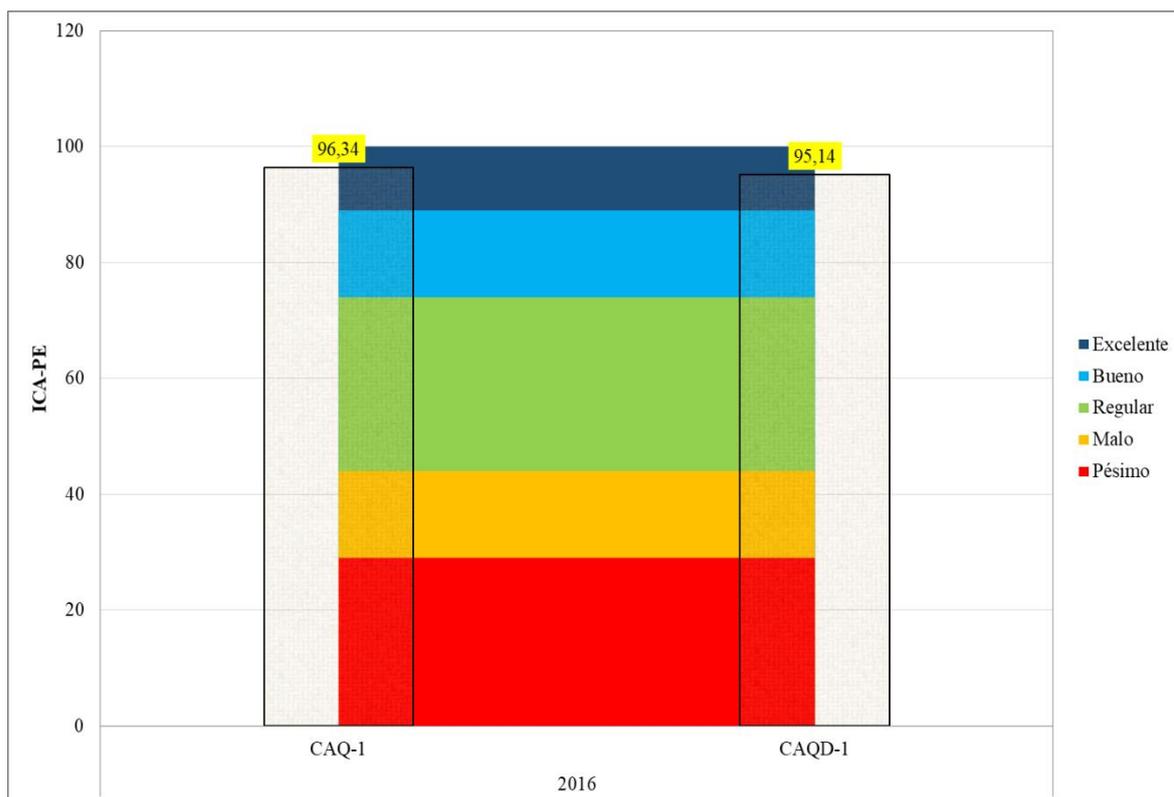


Figura 9. Valores del índice de calidad de agua ICA-PE, año 2016.

En la figura 9, se muestra los valores del índice de calidad de agua obtenidos en el año 2016 para ambos puntos de monitoreo, en donde se puede corroborar que el ICA-PE es calificado como excelente.

b. Índice de Calidad de Agua año 2017

En la tabla 5, para el punto CAQ-1 observamos que son 2 parámetros que no cumplen, y el total de parámetros evaluados es 25, de tal manera que aplicando la ecuación 1 obtuvimos el valor de $F1=8$; también se observa que son 14 datos que no cumplen, y son un total de 297 datos registrados, que al aplicar la ecuación 2 el valor de $F2=4.71$; para $F3$ primero se calculó los excedentes, tomando en cuenta los valores del pH y oxígeno disuelto, aquí se aplicó el caso dos, es decir se aplicó la ecuación 6, ya que están fuera de los rangos establecidos en el ECA, una vez obtenido todos los excedentes se halló la nse aplicando la ecuación 4, obteniendo que la $nse=0.02$, luego de ello se procedió a calcular $F3$ aplicando la ecuación 3, obteniendo que $F3=1.95$. Luego con los valores de $F1$, $F2$ y $F3$ se calculó el índice de calidad de agua aplicando la ecuación 7, obteniendo un resultado de 94.52 (dichos resultados se pueden observar en la tabla 11), lo cual según la tabla 1 se califica como un índice de calidad de agua excelente en el punto CAQ-1.

En la tabla 6, para el punto CAQD-1 observamos que son 5 parámetros que no cumplen, y el total de parámetros evaluados es 25, aplicando la ecuación 1 obtuvimos el valor de $F1=20$; también se observa que son 15 datos que no cumplen, y son un total de 297 datos registrados, que al aplicar la ecuación 2 el valor de $F2=5.05$; para $F3$ primero se calculó los excedentes, tomando en cuenta los valores del oxígeno disuelto, cobalto, cobre, manganeso y selenio, aquí se aplicaron ambos casos, el caso 1 se aplicó para calcular los excedentes del Cu, Mn y Se (ecuación 5), y el caso 2 se aplicó para calcular los excedentes del OD (ecuación 6), una vez obtenido todos los excedentes se halló la nse aplicando la

ecuación 4, obteniendo que la $nse=0.02$, luego de ello aplicando la ecuación 3, se calculó el valor de $F3=2.12$. Con los valores de $F1$, $F2$ y $F3$ se calculó el índice de calidad de agua aplicando la ecuación 7, obteniendo un valor $ICA-PE = 88.03$ (dichos resultados se pueden observar en la tabla 12), lo cual según la tabla 1 se califica como un índice de calidad de agua bueno en el punto CAQD-1, interpretándose que la calidad del agua se aleja un poco de la calidad natural del agua. Sin embargo, las condiciones deseables pueden estar con algunas amenazas o daños de poca magnitud.

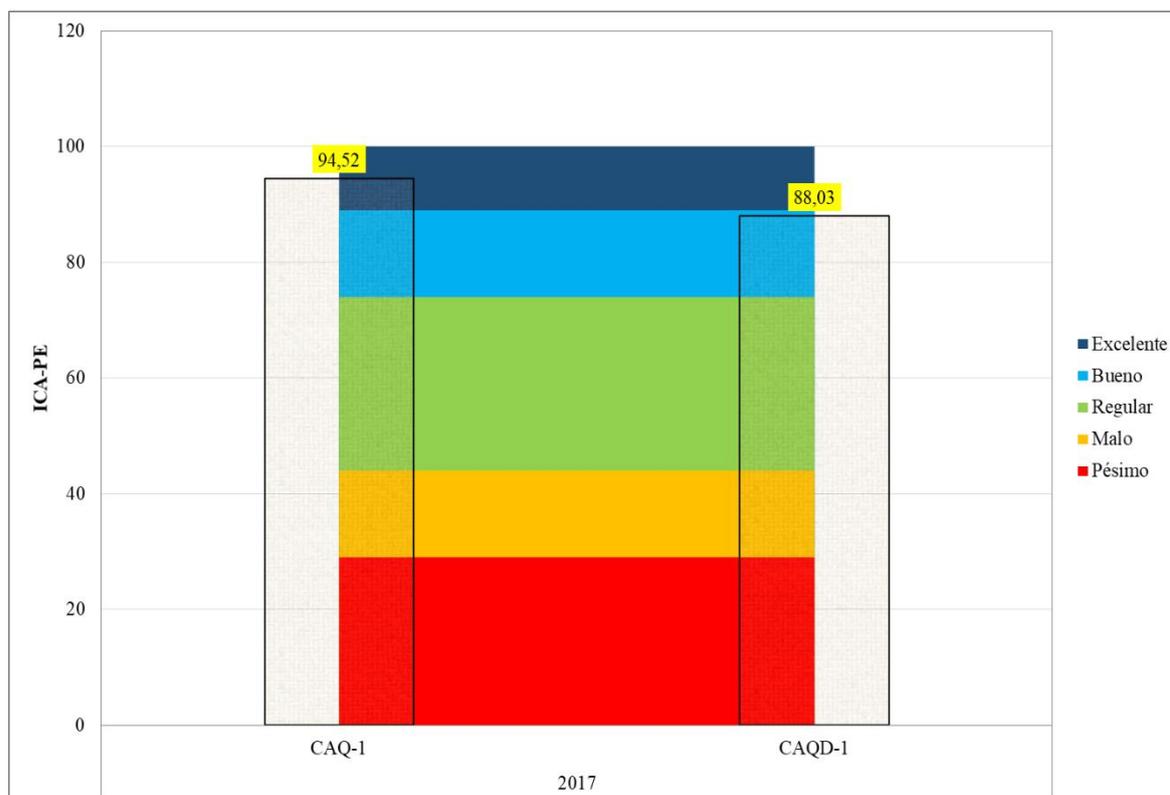


Figura 10. Valores del índice de calidad de agua ICA-PE, año 2017.

En la figura 10, se muestra los valores del índice de calidad de agua obtenidos en el año 2017 para ambos puntos de monitoreo, en donde se puede corroborar que el ICA-PE es calificado como excelente en CAQ-1 y en CAQD-1 bajó su calidad calificándose como bueno.

c. Índice de Calidad de Agua año 2018

En la tabla 7, para el punto CAQ-1 observamos también son 2 parámetros que no cumplen, y el total de parámetros evaluados es 25, de tal manera que aplicando la ecuación 1 se obtuvo el valor de $F1=8$; asimismo se observa que son 13 datos que no cumplen, y son un total de 300 datos registrados, aplicando la ecuación 2 el valor de $F2=4.33$; para $F3$ primero se calculó los excedentes, tomando en cuenta los valores del pH y oxígeno disuelto, aquí se aplicó el caso dos, es decir se aplicó la ecuación 6, ya que están fuera de los rangos establecidos en el ECA, una vez obtenido todos los excedentes se halló la nse aplicando la ecuación 4, obteniendo que la $nse=0.02$, luego de ello se calculó $F3$ aplicando la ecuación 3, obteniendo que $F3=2.16$. Finalmente, con los valores de $F1$, $F2$ y $F3$ se calculó el índice de calidad de agua aplicando la ecuación 7, obteniendo un valor $ICA-PE = 94.60$ (dichos resultados se pueden observar en la tabla 13), lo cual según la tabla 1 se califica como un índice de calidad de agua excelente en el punto CAQ-1.

La tabla 8, para el punto CAQD-1 nos muestra que son 3 parámetros que no cumplen, y el total de parámetros evaluados es 25, de tal manera que aplicando la ecuación 1 se obtuvo el valor de $F1=12$; asimismo se observa que son 4 datos que no cumplen, y un total de 300 datos registrados, aplicando la ecuación 2 el valor de $F2=1.33$; para $F3$ primero se calculó los excedentes, tomando en cuenta los valores del cobalto, cobre y selenio, aquí se aplicó el caso 1, es decir se aplicó la ecuación 5, ya que superan los valores establecidos en el ECA, una vez obtenido todos los excedentes se halló la nse aplicando la ecuación 4, obteniendo que la $nse=0.01$, seguidamente se calculó $F3$ aplicando la ecuación 3, obteniendo que

$F3=0.55$. Con los valores de $F1$, $F2$ y $F3$ se calculó el índice de calidad de agua aplicando la ecuación 7, obteniendo un valor $ICA-PE = 93.02$ (dichos resultados se pueden observar en la tabla 14), según la tabla 1 se califica como un índice de calidad de agua excelente en el punto CAQD-1.

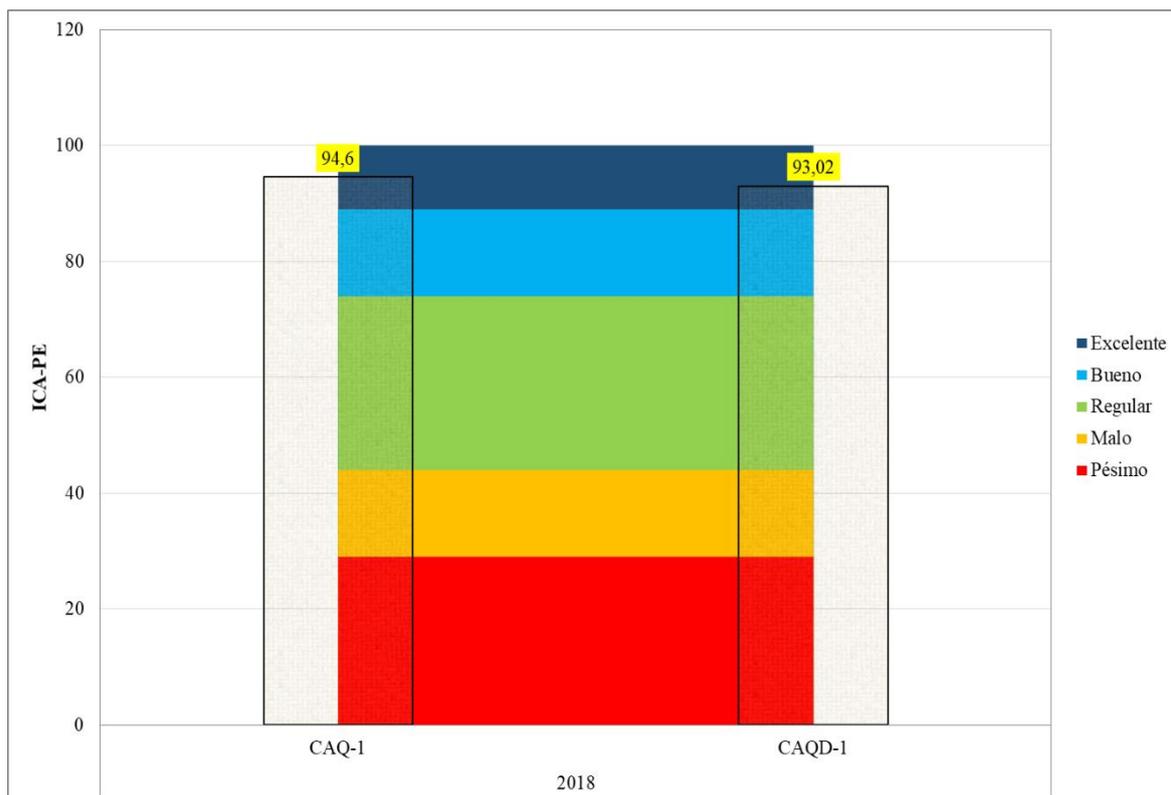


Figura 11. Valores del índice de calidad de agua ICA-PE, año 2018.

En la figura 11, se muestra los valores del índice de calidad de agua obtenidos en el año 2018 para ambos puntos de monitoreo, en donde se puede corroborar que el ICA-PE es calificado como excelente tanto en CAQ-1 y en CAQD-1.

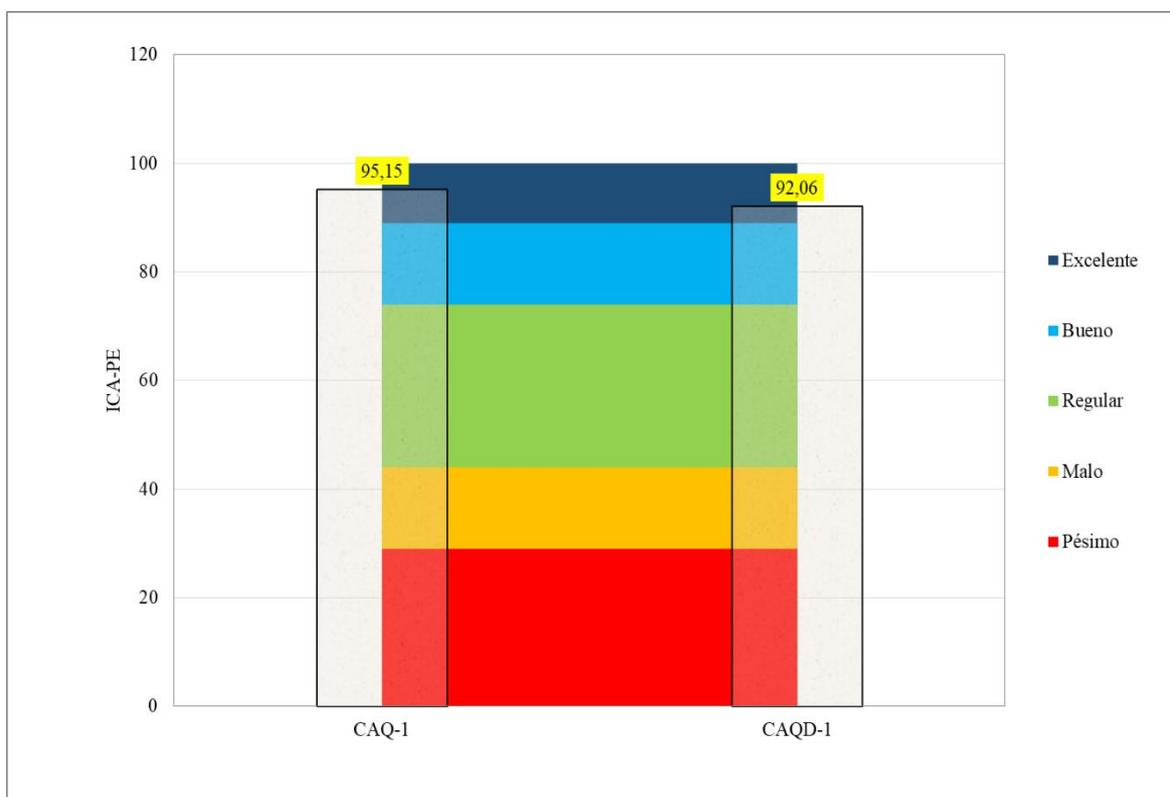


Figura 12. Valores promedio del índice de calidad de agua ICA-PE 2016-2018.

En la figura 12, se aprecia los valores promedio del índice de calidad de agua obtenidos durante el periodo 2016-2018 para ambos puntos de monitoreo, en donde el ICA-PE es calificado como excelente tanto en CAQ-1 y en CAQD-1.

De acuerdo a los valores de los índices de calidad de agua obtenidos en cada año, en CAQ-1 los ICAs son calificados como excelente y en CAQD-1 entre excelente y bueno. Según (Castillo & Medina, 2011) en su investigación, determinaron niveles de calidad de agua entre aceptable y excelente, lo cual concuerda con los niveles de calidad de agua alcanzados en el presente estudio. (Moreno, 2015) cuantificó el índice de la calidad del agua como agua de calidad regular en ambas zonas de estudio, por lo que no concuerda con las calificaciones de los ICA en este estudio.

Según (Mohsen, 2017) en su investigación, calificó a los índices de calidad de agua como clase justa (65-79), mientras que en el presente estudio se calificaron como clase bueno (75-89) y excelente (90-100). Asimismo (Mendoza, 2017), obtuvo que el ICA se calificó como agua de mala calidad, lo cual no concuerda con los ICA obtenidos en el presente estudio. Por otro lado (Zahraw, Rahman, & Hameed, 2012) y (Balmaseda & García, 2014) en sus estudios determinaron que los valores del ICA se calificaron como pobre, lo cual no concuerdan con el presente estudio, ya que los valores obtenidos son calificados entre bueno y excelente.

4.2 Conclusiones

Se determinó el índice de calidad ambiental del agua para cada punto de monitoreo, en donde, de acuerdo a los valores del índice de calidad de agua obtenidos durante los 3 años, los valores promedio para el punto CAQ-1 el ICA-PE = 95.15 y para el punto CAQD-1 el ICA-PE = 92.06, por lo que se denota que en ambos puntos de monitoreo, los valores del índice calidad de agua ICA-PE son cercanos y son calificados como excelente, lo cual se interpreta que las condiciones de la calidad del agua son muy cercanas a niveles naturales o deseados. Por lo tanto, el agua del Manantial el Azufre y Quebrada el Azufre, que son las fuentes que alimentan al canal de riego Azufre Quécher, son aptas para los usos que se les viene dando, es decir para riego de vegetales y bebida de animales.

Se logró evaluar parámetros fisicoquímicos tanto para CAQ-1 y CAQD-1, en donde temperatura, conductividad, pH y oxígeno disuelto fueron medidos en campo con el equipo multiparámetro YSI Pro Plus; aceites y grasas, cianuro WAD, nitratos y metales totales fueron analizados en el laboratorio INSPECTORATE para los años 2016-2017 y en laboratorio ECOLAB para el año 2018.

Según la comparación de resultados con los ECA categoría 3, establecidos en el D.S. N° 004-2017-MINAM, se determinó que en el punto CAQ-1, el pH y el oxígeno disuelto no cumplieron con el ECA, el pH durante los 3 años de monitoreo, presentó valores que oscilaron entre 3.92 y 4.74, indicando que en este punto existe altos niveles de acidez, y el oxígeno disuelto en algunos meses de los años 2017 y 2018 no cumplieron el valor recomendado en el ECA para bebida de animales, presentando valores entre 4.4 mg/L y 4.8 mg/L; en el punto CAQD-1, se determinó que fueron varios los parámetros que no cumplieron con el ECA categoría 3, los nitratos no cumplieron en un solo mes del año 2016 con una concentración de 223.97 mg/L, lo cual excedió considerablemente el ECA; el oxígeno disuelto no cumplió el ECA para bebida de animales en algunos meses del año 2017, con valores entre 4.6 mg/L y 4.8 mg/L; el manganeso superó el ECA en el año 2017 con una concentración de 0.2742 mg/L; el cobalto no cumplió con el ECA en los años 2017 y 2018 con concentraciones entre 0.0661 mg/L y 0.1308 mg/L; de la misma manera el selenio excedió el ECA en el año 2017 y 2018, con valores entre 0.02546 mg/L y 0.0316 mg/L; y el cobre fue el parámetro que excedió el ECA en varios meses durante los 3 años de monitoreo, con valores entre 0.2075 mg/L y 0.3845 mg/L; tanto el Co, Cu y Se, excedieron el ECA 3 para riego de vegetales. De tal manera, que de los dos puntos de monitoreo, el punto CAQD-1 es el que presenta más parámetros que no cumplen con la normativa nacional vigente, ya que son 6 parámetros que no cumplen con el ECA 3, a diferencia que el punto CAQ-1 solamente presenta 2 parámetros que no cumplen con el ECA 3.

Se calculó el ICA-PE para cada punto de monitoreo, en el punto CAQ-1 los valores del ICA-PE oscilan entre 94.52 y 96.34, lo cual son calificados como un índice de calidad de agua excelente durante los 3 años; en el punto CAQD-1, los valores de ICA-PE oscilan entre 88.03 y 95.14, lo cual se califican como un índice de calidad de agua excelente para los años 2016 y 2018, y un índice de calidad de agua bueno para el año 2017. Asimismo, se elaboró un mapa de ubicación de los puntos de monitoreo, Manantial el Azufre (CAQ-1) y Quebrada el Azufre (CAQD-1), que son las fuentes de alimentación al canal de riego Azufre Quécher, indicando los resultados promedio obtenidos durante los años 2016-2018 del índice de calidad de agua ICA-PE en cada estación de monitoreo (Anexo n.º 1.).

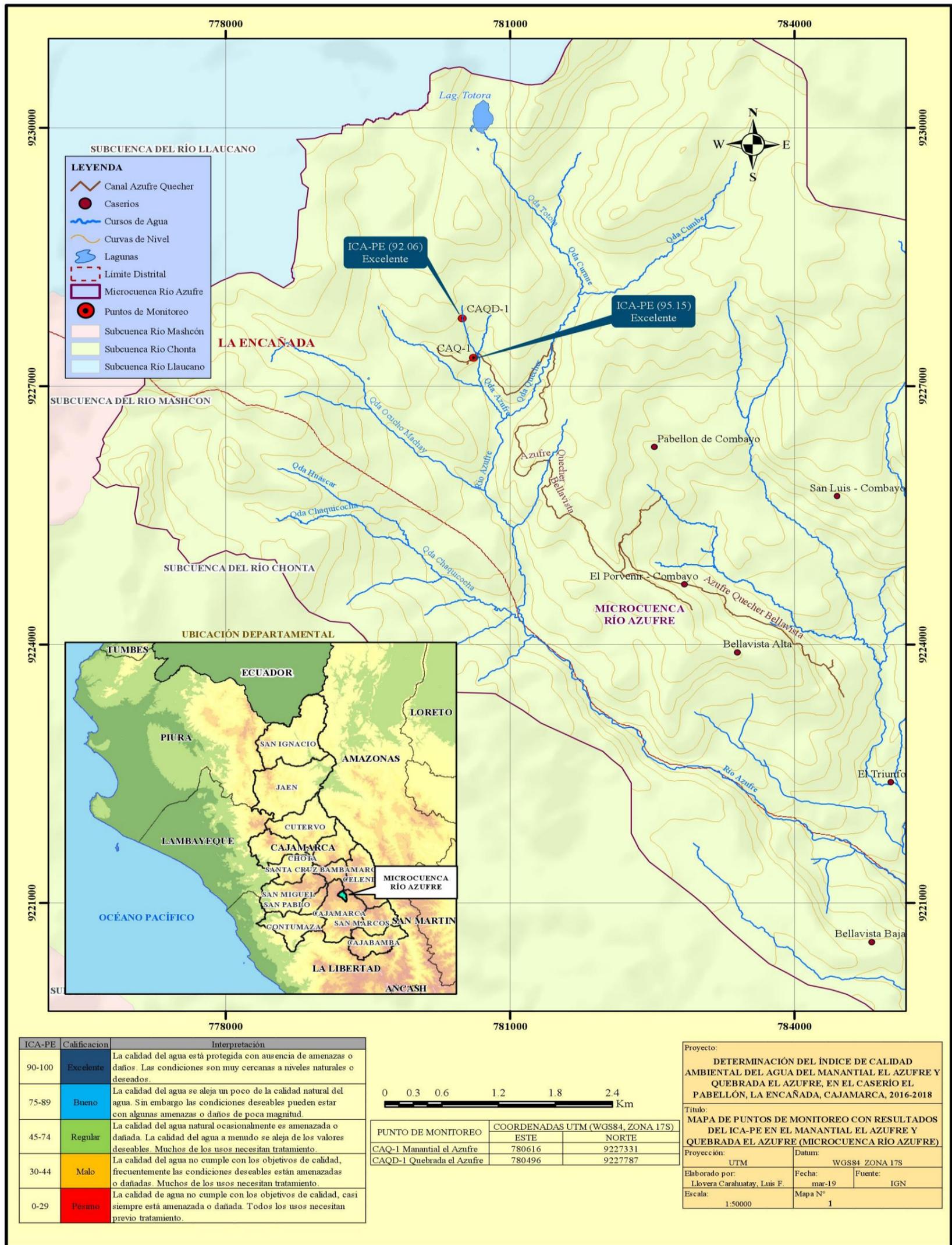
REFERENCIAS

- Balmaseda Espinosa, C., & García Hidalgo, Y. (2014). Índice canadiense de calidad de las aguas para la cuenca del río Naranjo, provincia Las Tunas, Cuba. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 23(3). Obtenido de <http://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=b5feb535-4820-4664-acf7-ceadeca465b0%40sessionmgr4006>
- ANA. (2015). *III Monitoreo participativo de la calidad de agua superficial de la cuenca del río Llaucano*. Cajamarca: Autoridad Nacional del Agua. Obtenido de <http://repositorio.ana.gob.pe/handle/ANA/2547>
- ANA. (2016). *Protocolo Nacional Para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales*. Lima: Autoridad Nacional del Agua.
- ANA. (2018). *Metodología Para la Determinación del Índice de Calidad de Agua ICA-PE, Aplicado a los Cuerpos de Agua Continentales Superficiales*. Lima: Autoridad Nacional del Agua.
- Canadian Council of Ministers of the Environment. (2017). *CCME WATER QUALITY INDEX USER'S MANUAL 2017 UPDATE*. Obtenido de https://www.ccme.ca/en/resources/canadian_environmental_quality_guidelines/calculators.html
- Capacoila Coila, J. (2017). Evaluación de la Concentración de Metales Pesados en las Aguas Superficiales del Río Coata. (*Tesis de titulación*). Universidad Nacional del Altiplano, Puno.
- Castillo Ticllacuri, Z. I., & Medina Vivanco, V. (2014). Evaluación Espacio Temporal de la calidad del agua del río Rímac (riego), de enero a agosto del 2011, en tres puntos de monitoreo. (*Tesis de titulación*). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima.
- Chacón Chaquea, M. (2016). *Análisis físico y químico de la calidad del agua*. Bogotá: Ediciones USTA.
- D.S. N° 004. (2017). *Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- Durand Luján, C. S. (2014). Calidad de agua para uso agrícola del sector Samne, Valle Santa Catalina, La Libertad - Perú, 2013. (*Tesis de titulación*). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo.
- FAO. (2016). *Nociones ambientales básicas para profesores rurales y extensionistas*. Obtenido de http://www.fao.org/docrep/006/w1309s/w1309s06.htm#P5_56
- Instituto Internacional Para el Manejo del Cianuro*. (Junio de 2012). Obtenido de https://www.cyanidecode.org/sites/default/files/sppdf/DefinitionsSpanish2_13.pdf
- Laurente Cajacuri, J. A. (2015). Valoración del Índice de Calidad de Agua de la Fundación Nacional de Saneamiento (ICA-NSF) en un Tramo de la Quebrada Cruz de Motupe. (*Informe de Práctica Pre Profesional*). Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María.
- Marín Galvín, R. (2003). *Fisicoquímica y microbiología de los medios acuáticos: tratamiento y control de calidad de aguas*. España: Ediciones Díaz de Santos.

- Matienzo Bernabé, R. A. (2014). Análisis de la influencia de la represa de Gallito Ciego en la calidad del agua del curso inferior del río Jequetepeque. (*Tesis de licenciatura*). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Mendoza Mora, F. d. (2017). Calidad Fisicoquímica del Agua Superficial en la Cuenca del Río Cupatitzio, Michoacán. (*Tesis de maestría*). Instituto Politécnico Nacional, México.
- Mohsen Kizar, F. (2017). Uso del método canadiense para clasificar el índice de calidad del agua de riego para la sección del río Shatt Al-Kufa (Al-Zerkh a Al-Qadisiya). *Revista de la Universidad de Babilonia*, 25(1). Obtenido de <https://www.iasj.net/iasj?func=article&aId=120282>
- Moreno Jaimes, R. L. (2015). Índice de Calidad del Agua (ICA) en el Sistema de Abastecimiento de Agua Potable Rural - Centro Poblado de Paria Willcahuain - Independencia. (*Tesis de titulación*). Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz.
- Ocas Rumay, H. (2017). Calidad del agua de los manantiales que abastecen a la población del caserío de Pomabamba - distrito de Jesús - provincia de Cajamarca. (*Tesis de titulación*). Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca.
- Orellana Angel, L. S. (2016). Calidad del agua superficial de la microcuenca Ticlacayán , Provincia Cerro de Pasco - Pasco. (*Tesis de titulación*). Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo.
- Riccio Yauri, L. F. (2010). Remoción de Aceites y Grasas de Aguas Residuales de La Universidad Nacional del Centro del Perú, por Electrocoagulación, a Nivel de Laboratorio. (*Tesis de maestría*). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo.
- Rivas Roca, M. I. (2017). Caracterización de la calidad del agua para riego de cultivos y sus posibles tratamientos en el Municipio San Martín Jilotepeque, Departamento de Chimaltenango. (*Tesis de titulación*). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Sierra Ramírez, C. A. (2011). *Calidad del Agua: evaluación y diagnóstico* (Primera ed.). Medellín, Colombia: Ediciones de la U. Obtenido de <http://ebookcentral.proquest.com>
- Torres, P., Hernán Cruz, C., & Patiño, P. (2009). Índices de calidad de agua en fuentes superficiales utilizadas en la producción de agua para consumo humano. Una revisión crítica. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 8(15). Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-33242009000300009
- Zahraw, A.-J., Rahman, A.-K., & Hameed, A.-O. (2012). Evaluación de la calidad del agua del río Tigris utilizando el índice de calidad del agua (CCME-WQI). *Revista de la Universidad de Al-Nahrain*, 15(1). Obtenido de <https://www.iasj.net/iasj?func=fulltext&aId=39968>

ANEXOS

ANEXO n.º 1. Mapa de puntos de monitoreo con resultados del índice de calidad ambiental del agua ICA-PE.



ANEXO n.º 2. Resultados de los parámetros analizados en el laboratorio del mes de diciembre del año 2018.

Die 18



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017**

INFORME DE ENSAYO: SE-1008-18

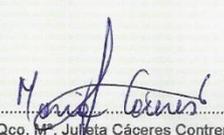


Cliente : COMISIÓN DE MONITOREO DE CANALES DE RIEGO CAJAMARCA.
 Dirección : Jr. Las Cucardas N° 235 Urb. El Jardín Barrio Chontapaccha - Cajamarca
 Tipo de muestra : Producto declarado por el cliente: Agua Natural (Agua Superficial).
 Cantidad de muestras : Son 04 muestras en frascos de plásticos y vidrio.
 Muestreo y procedencia : Muestras y fecha proporcionada por el cliente.
 Fecha de muestreo : 2018-12-12, 11:00 a 11:40 horas.
 Lugar de recepción de las muestras : Calle Beta N° 135, Callao.
 Fecha de recepción de las muestras : 2018-12-13.
 Fecha de ejecución del ensayo : Del 2018-12-13 al 2018-12-21.

Métodos de ensayos:

- Aceites y Grasas: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23rd Ed. 2017. Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method.
- Dureza Total: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 23rd Ed. 2017. Hardness. EDTA Titrimetric Method.
- Cianuro Wad: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN⁻ I, F, 22nd Ed. 2012. Cyanide. Weak acid Dissociable Cyanide/ Cyanide-Selective Electrode Method.
- Nitratos: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NO₃⁻ E, 22nd Ed. 2012; Nitrogen (Nitrate); Cadmium Reduction Method.
- Metales Totales por ICP-MS: EPA Method 6020A; (Preparación de muestra: EPA Method 3005A, 1992). 2007. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (Acid Digestion of Waters for Total Recoverable or Dissolved Metals for Analysis by FLAA or ICP Spectroscopy).

Estado y condiciones de las muestras: Las muestras llegaron refrigeradas. Muestras preservadas con NaOH (Cianuro Wad), HNO₃ (Metales Totales ICP-MS, Dureza Total), H₂SO₄ (Aceites y Grasas).



Qco. M. Jujeta Cáceres Contreras
Jefa de Laboratorio
CQP N° 1208



Ing. Ludic Capcha Callado
Jefe de Calidad
CIP N° 136867

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra			
	CUT-1	CAV-1	CAQ-1	CAQD-1
Aceites y Grasas (mg/L)	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4
Dureza Total (mg/L)	50,7	111,5	6,1	334,6
Cianuro Wad (mg/L)	< 0,0034	< 0,0034	< 0,0034	< 0,0034
Nitratos (mg/L)	0,0295	4,15	0,1711	13,98

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 21 de Diciembre de 2018.

Página 1 de 3

Calle Beta N° 135 Callao - Perú Telefax: 561-5454 / 561-5455 e-mail: lab@ecolab.com.pe / www.ecolab.com.pe

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra			
	CUT-1	CAV-1	CAQ-1	CAQD-1
Litio (mg/L)	< 0,00027	0,00076	< 0,00027	0,00194
Berilio (mg/L)	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Boro (mg/L)	0,00309	0,01911	0,00135	0,06203
Sodio (mg/L)	6,01	18,17	1,59	54,91
Magnesio (mg/L)	1,31	0,88290	0,13550	0,36141
Aluminio (mg/L)	0,20307	0,32603	0,58349	0,60603
Silicio (mg/L)	9,53	8,95	11,41	0,52927
Fósforo (mg/L)	0,03629	< 0,00878	< 0,00878	0,00887
Potasio (mg/L)	1,50	1,58	0,87048	2,76
Calcio (mg/L)	17,07	44,87	1,75	137,20
Titanio (mg/L)	0,00342	0,00299	0,00144	< 0,00022
Vanadio (mg/L)	0,00085	< 0,00019	< 0,00019	< 0,00019
Cromo (mg/L)	0,00168	< 0,00030	< 0,00030	0,00064
Hierro (mg/L)	0,51522	0,20014	< 0,00464	0,07876
Manganeso (mg/L)	0,03555	0,05326	0,00924	0,01241
Cobalto (mg/L)	0,00049	0,00381	0,00129	0,00924
Níquel (mg/L)	0,00039	0,00061	0,00070	< 0,00022
Cobre (mg/L)	0,00127	0,01574	0,00510	0,10823
Zinc (mg/L)	0,00821	0,01323	0,00678	0,00341
Arsénico (mg/L)	0,00133	0,00385	0,00026	0,00225

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 21 de Diciembre de 2018.

Página 2 de 3

Calle Beta N° 135 Callao - Perú Telefax: 561-5454 / 561-5455 e-mail: lab@ecolab.com.pe / www.ecolab.com.pe



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017



INFORME DE ENSAYO: SE-1008-18

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra			
	CUT-1	CAV-1	CAQ-1	CAQD-1
Selenio (mg/L)	< 0,00099	0,00118	< 0,00099	0,00617
Estroncio (mg/L)	0,16760	0,19220	0,02395	0,22090
Molibdeno (mg/L)	0,00013	0,00106	< 0,00006	0,00520
Plata (mg/L)	< 0,00018	< 0,00018	< 0,00018	< 0,00018
Cadmio (mg/L)	< 0,00012	0,00021	< 0,00012	< 0,00012
Estaño (mg/L)	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078
Antimonio (mg/L)	0,00004	0,00013	< 0,00002	0,00026
Bario (mg/L)	0,05653	0,03424	0,07219	0,00659
Mercurio (mg/L)	< 0,00003	< 0,00003	0,00028	< 0,00003
Talio (mg/L)	0,00013	0,00306	0,00021	0,01257
Plomo (mg/L)	< 0,00009	0,00195	< 0,00009	< 0,00009
Bismuto (mg/L)	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016
Uranio (mg/L)	0,000025	0,000038	< 0,000017	< 0,000017

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 21 de Diciembre de 2018.

Página 3 de 3

Calle Beta N° 135 Callao - Perú Telefax: 561-5454 / 561-5455 e-mail: lab@ecolab.com.pe / www.ecolab.com.pe

ANEXO n.º 3. Resultados de los parámetros analizados en el laboratorio del mes de noviembre del año 2018.

NOV '18



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017**

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado
Registro N° LE-017

INFORME DE ENSAYO: SE-0858-18

Cliente : COMISIÓN DE MONITOREO DE CANALES DE RIEGO CAJAMARCA.
Dirección : Jr. Las Cucardas N° 235 Urb. El Jardín Barrio Chontapaccha - Cajamarca
Tipo de muestra : Producto declarado por el cliente: Agua Natural (Agua Superficial).
Cantidad de muestras : Son 09 muestras en frascos de plásticos y vidrio.
Muestreo y procedencia : Muestras y fecha proporcionada por el cliente.
Fecha de muestreo : 2018-11-07, 11:05 a 11:30 horas, 2018-11-08, 10:15 a 11:30 horas.
Lugar de recepción de las muestras : Calle Beta N° 135, Callao.
Fecha de recepción de las muestras : 2018-11-09.
Fecha de ejecución del ensayo : Del 2018-11-09 al 2018-11-16.

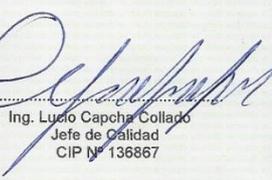
Métodos de ensayos:

- Aceites y Grasas: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23rd Ed. 2017. Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method.
- Dureza Total: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 23rd Ed. 2017. Hardness. EDTA Titrimetric Method.
- Cianuro Wad: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN⁻ I, F, 22nd Ed. 2012. Cyanide. Weak acid Dissociable Cyanide/ Cyanide-Selective Electrode Method.
- Nitros: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NO₃⁻ E, 22nd Ed. 2012; Nitrogen (Nitrate); Cadmium Reduction Method.
- Metales Totales por ICP-MS: EPA Method 6020A; (Preparación de muestra: EPA Method 3005A, 1992). 2007. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (Acid Digestion of Waters for Total Recoverable or Dissolved Metals for Analysis by FLAA or ICP Spectroscopy).

Estado y condiciones de las muestras: Las muestras llegaron refrigeradas. Muestras preservadas con NaOH (Cianuro Wad), HNO₃ (Metales Totales ICP-MS, Dureza Total), H₂SO₄ (Aceites y Grasas).


 Qco. M^{ra}. Julieta Cáceres Contreras
 Jefe de Laboratorio
 CQP N° 1208




 Ing. Ludo Capcha Collado
 Jefe de Calidad
 CIP N° 136867

**COMISIÓN DE MONITOREO
CANALES DE RIEGO**

RECIBIDO

Folio N° 06

Registro N° 203

Fecha: 27-11-18

Hora: 8:50 AM

Recibido por: 119

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra				
	CAV-1	CAQD-1	CAQ-1	CQUI-2	CQUI-1
Aceites y Grasas (mg/L)	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4
Dureza Total (mg/L)	132,1	361,6	7,9	24,7	10,9
Cianuro Wad (mg/L)	< 0,0034	< 0,0034	< 0,0034	< 0,0034	< 0,0034
Nitros (mg/L)	4,00	11,81	0,1559	< 0,0035	< 0,0035

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 19 de Noviembre de 2018.

Página 1 de 6

Calle Beta N° 135 Callao - Perú Telefax: 561-5454 / 561-5455 e-mail: lab@ecolab.com.pe / www.ecolab.com.pe

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra			
	CHCD-1	CCOL-1	CHCI-1	CHC
Aceites y Grasas (mg/L)	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4
Dureza Total (mg/L)	10,9	48,4	7,9	9,9
Cianuro Wad (mg/L)	< 0,0034	< 0,0034	< 0,0034	< 0,0034
Nitratos (mg/L)	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra				
	CAV-1	CAQD-1	CAQ-1	CQUI-2	CQUI-1
Litio (mg/L)	0,00083	0,00337	< 0,00027	< 0,00027	< 0,00027
Berilio (mg/L)	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Boro (mg/L)	0,01883	0,06103	0,00201	0,00176	0,00143
Sodio (mg/L)	19,75	41,36	1,62	2,44	1,33
Magnesio (mg/L)	1,35	0,46104	0,15115	0,89542	0,45480
Aluminio (mg/L)	0,05480	0,52182	0,62603	0,04415	0,05439
Silicio (mg/L)	9,94	0,60455	11,97	6,57	5,41
Fósforo (mg/L)	< 0,00878	< 0,00878	< 0,00878	< 0,00878	< 0,00878
Potasio (mg/L)	2,01	2,62	0,92961	0,64904	0,51021
Calcio (mg/L)	52,98	146,44	1,93	7,19	3,04
Titanio (mg/L)	0,00114	< 0,00022	0,00161	0,00095	0,00107
Vanadio (mg/L)	< 0,00019	< 0,00019	< 0,00019	< 0,00019	< 0,00019
Cromo (mg/L)	< 0,00030	< 0,00030	< 0,00030	< 0,00030	< 0,00030
Hierro (mg/L)	0,21890	0,10043	0,01721	0,12873	0,10195

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El período de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 19 de Noviembre de 2018.

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra				
	CAV-1	CAQD-1	CAQ-1	CQUI-2	CQUI-1
Manganeso (mg/L)	0,07030	0,01090	0,00992	0,00638	0,00383
Cobalto (mg/L)	0,00448	0,00809	0,00147	0,00007	0,00008
Níquel (mg/L)	< 0,00022	< 0,00022	0,00068	< 0,00022	0,00035
Cobre (mg/L)	0,00391	0,03765	0,00498	0,00043	0,00034
Zinc (mg/L)	0,01675	0,00383	0,00591	0,00364	0,00174
Arsénico (mg/L)	0,00120	0,00623	< 0,00021	0,00056	< 0,00021

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra			
	CHCD-1	CCOL-1	CHCI-1	CHC
Litio (mg/L)	0,00041	0,00033	0,00040	0,00065
Berilio (mg/L)	< 0,00003	< 0,00003	0,00016	0,00007
Boro (mg/L)	0,00183	0,00214	0,00305	0,00187
Sodio (mg/L)	0,80766	6,59	3,65	1,25
Magnesio (mg/L)	0,58770	2,59	0,99673	0,65158
Aluminio (mg/L)	1,38	0,09753	0,84420	1,47
Silicio (mg/L)	5,28	14,42	14,01	5,99
Fósforo (mg/L)	< 0,00878	0,03935	< 0,00878	< 0,00878
Potasio (mg/L)	0,26925	1,13	0,59495	0,28777
Calcio (mg/L)	2,53	14,76	3,68	2,50
Titanio (mg/L)	0,00047	0,00210	0,00096	0,00076
Vanadio (mg/L)	< 0,00019	0,00052	< 0,00019	< 0,00019

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El período de custodia de la muestra está definido por 30 días calendarios de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 19 de Noviembre de 2018.

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra			
	CHCD-1	CCOL-1	CHCI-1	CHC
Cromo (mg/L)	< 0,00030	0,00050	< 0,00030	< 0,00030
Hierro (mg/L)	0,08403	0,57938	0,05877	0,10333
Manganeso (mg/L)	0,05219	0,05179	0,11662	0,05074
Cobalto (mg/L)	0,00196	0,00049	0,00189	0,00163
Níquel (mg/L)	0,00126	< 0,00022	0,00118	0,00106
Cobre (mg/L)	0,00147	0,00039	0,00050	0,00149
Zinc (mg/L)	0,01677	0,00287	0,02150	0,01727
Arsénico (mg/L)	< 0,00021	0,00055	< 0,00021	< 0,00021

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra				
	CAV-1	CAQD-1	CAQ-1	CQUI-2	CQUI-1
Selenio (mg/L)	< 0,00099	0,00353	< 0,00099	< 0,00099	< 0,00099
Estroncio (mg/L)	0,26827	0,22187	0,02484	0,08349	0,03863
Molibdeno (mg/L)	0,00073	0,00280	< 0,00006	0,00013	< 0,00006
Plata (mg/L)	< 0,00018	< 0,00018	< 0,00018	< 0,00018	< 0,00018
Cadmio (mg/L)	0,00029	0,00018	< 0,00012	< 0,00012	< 0,00012
Estaño (mg/L)	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078
Antimonio (mg/L)	0,00013	0,00049	< 0,00002	0,00014	0,00012
Bario (mg/L)	0,04113	0,00642	0,07490	0,02795	0,02036

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 19 de Noviembre de 2018.

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra				
	CAV-1	CAQD-1	CAQ-1	CQUI-2	CQUI-1
Mercurio (mg/L)	< 0,00003	< 0,00003	0,00029	< 0,00003	< 0,00003
Talio (mg/L)	0,00397	0,02871	0,00023	< 0,00001	0,00003
Plomo (mg/L)	0,00038	< 0,00009	0,00009	< 0,00009	< 0,00009
Bismuto (mg/L)	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016
Uranio (mg/L)	0,000021	< 0,000017	< 0,000017	< 0,000017	< 0,000017

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra			
	CHCD-1	CCOL-1	CHCI-1	CHC
Selenio (mg/L)	< 0,00099	< 0,00099	< 0,00099	< 0,00099
Estroncio (mg/L)	0,02077	0,20017	0,07234	0,02393
Molibdeno (mg/L)	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006
Plata (mg/L)	< 0,00018	< 0,00018	< 0,00018	< 0,00018
Cadmio (mg/L)	< 0,00012	< 0,00012	< 0,00012	0,00015
Estaño (mg/L)	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078
Antimonio (mg/L)	< 0,00002	0,00004	< 0,00002	< 0,00002
Bario (mg/L)	0,02062	0,03798	0,03505	0,02159
Mercurio (mg/L)	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendarios de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 19 de Noviembre de 2018.

ANEXO n.º 4. Resultados de los parámetros analizados en el laboratorio del mes de octubre del año 2018.



ecolab
Calidad Ambiental

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017**

INFORME DE ENSAYO: **SE-0795-18**



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado
Registro N° LE - 017

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra		
	CAM-1	CAQ-1	CAQD-1
Aceites y Grasas (mg/L)	< 0,4	< 0,4	< 0,4
Dureza Total (mg/L)	299,6	16,3	311,8
Cianuro Wad (mg/L)	< 0,0034	< 0,0034	< 0,0034
Nitratos (mg/L)	2,69	0,1787	18,29

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra			
	CSH-1	CCY-1	CTIT-1	CPUR-1
Litio (mg/L)	0,00101	< 0,00027	< 0,00027	< 0,00027
Berilio (mg/L)	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Boro (mg/L)	0,08806	0,00754	0,01248	0,00277
Sodio (mg/L)	143,72	19,97	12,37	5,72
Magnesio (mg/L)	1,15	3,93	2,71	2,15
Aluminio (mg/L)	0,21614	0,12245	0,06665	0,03096
Silicio (mg/L)	1,46	10,77	10,22	14,52
Fósforo (mg/L)	< 0,00878	0,01103	0,02495	0,05935
Potasio (mg/L)	6,39	2,21	0,73573	2,45
Calcio (mg/L)	110,29	37,59	30,08	9,52
Titanio (mg/L)	0,00043	0,00268	0,00231	0,00280
Vanadio (mg/L)	< 0,00019	0,00081	0,00309	0,00173
Cromo (mg/L)	0,00056	0,00056	0,00181	0,00105
Hierro (mg/L)	0,07184	0,05425	0,02275	0,06451

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendarios de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 22 de Octubre de 2018.

Página 2 de 6

Calle Beta N° 135 Callao - Perú Telefax: 561-5454 / 561-5455 e-mail: lab@ecolab.com.pe / www.ecolab.com.pe

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra			
	CSH-1	CCY-1	CTIT-1	CPUR-1
Manganeso (mg/L)	0,07037	0,01848	0,01457	0,01317
Cobalto (mg/L)	0,03743	0,00458	0,00159	0,00009
Níquel (mg/L)	0,00228	< 0,00022	< 0,00022	< 0,00022
Cobre (mg/L)	0,08134	0,00134	0,00098	0,00035
Zinc (mg/L)	0,03204	0,00268	0,00123	< 0,00084
Arsénico (mg/L)	0,00291	0,00034	0,00114	0,00053

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra		
	CAM-1	CAQ-1	CAQD-1
Litio (mg/L)	0,00358	< 0,00027	0,00156
Berilio (mg/L)	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Boro (mg/L)	0,00791	0,00188	0,07327
Sodio (mg/L)	15,95	1,61	66,34
Magnesio (mg/L)	3,64	0,15114	0,54507
Aluminio (mg/L)	0,16586	0,62529	0,46954
Silicio (mg/L)	5,83	11,31	0,56798
Fósforo (mg/L)	< 0,00878	< 0,00878	0,01950
Potasio (mg/L)	3,11	0,98168	3,54
Calcio (mg/L)	116,07	1,87	125,68
Titanio (mg/L)	0,00134	0,00187	< 0,00022
Vanadio (mg/L)	0,00053	< 0,00019	< 0,00019

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 22 de Octubre de 2018.

INFORME DE ENSAYO: SE-0795-18

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra		
	CAM-1	CAQ-1	CAQD-1
Cromo (mg/L)	< 0,00030	< 0,00030	0,00360
Hierro (mg/L)	0,54652	< 0,00464	0,08140
Manganeso (mg/L)	0,17989	0,01018	0,01808
Cobalto (mg/L)	0,00745	0,00134	0,01166
Níquel (mg/L)	0,00101	0,00072	0,00153
Cobre (mg/L)	0,00805	0,00528	0,09766
Zinc (mg/L)	0,09953	0,00727	0,00632
Arsénico (mg/L)	0,00217	< 0,00021	0,01080

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra			
	CSH-1	CCY-1	CTIT-1	CPUR-1
Selenio (mg/L)	0,01283	0,00152	< 0,00099	< 0,00099
Estroncio (mg/L)	0,19819	0,46540	0,26028	0,15539
Molibdeno (mg/L)	0,01129	0,00013	0,00061	< 0,00006
Plata (mg/L)	< 0,00018	< 0,00018	< 0,00018	< 0,00018
Cadmio (mg/L)	< 0,00012	< 0,00012	< 0,00012	< 0,00012
Estaño (mg/L)	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078
Antimonio (mg/L)	0,00050	0,00004	0,00003	0,00003
Bario (mg/L)	0,01058	0,08194	0,0289	0,06740

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 22 de Octubre de 2018.

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra			
	CSH-1	CCY-1	CTIT-1	CPUR-1
Mercurio (mg/L)	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Talio (mg/L)	0,00668	0,00026	0,00022	< 0,00001
Plomo (mg/L)	0,00011	< 0,00009	< 0,00009	< 0,00009
Bismuto (mg/L)	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016
Uranio (mg/L)	0,000033	< 0,000017	0,000033	< 0,000017

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra		
	CAM-1	CAQ-1	CAQD-1
Selenio (mg/L)	0,00210	< 0,00099	0,00600
Estroncio (mg/L)	0,48244	0,02620	0,20158
Molibdeno (mg/L)	0,00159	< 0,00006	0,00539
Plata (mg/L)	< 0,00018	< 0,00018	< 0,00018
Cadmio (mg/L)	0,02953	< 0,00012	< 0,00012
Estaño (mg/L)	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078
Antimonio (mg/L)	0,00143	< 0,00002	0,00062
Bario (mg/L)	0,03428	0,08208	0,00774
Mercurio (mg/L)	< 0,00003	0,00037	0,00015

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendarios de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 22 de Octubre de 2018.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017



INFORME DE ENSAYO: SE-0795-18

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra		
	CAM-1	CAQ-1	CAQD-1
Talio (mg/L)	0,00831	0,00023	0,02155
Plomo (mg/L)	0,00028	0,00010	< 0,00009
Bismuto (mg/L)	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016
Uranio (mg/L)	< 0,000017	< 0,000017	< 0,000017

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 22 de Octubre de 2018.

Página 6 de 6

Calle Beta N° 135 Callao - Perú Telefax: 561-5454 / 561-5455 e-mail: lab@ecolab.com.pe / www.ecolab.com.pe

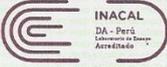
ANEXO n.º 5. Resultados de los parámetros analizados en el laboratorio del mes de septiembre del año 2018.



ecolab
Calidad Ambiental

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO Nº LE-017**

INFORME DE ENSAYO: **SE-0689-18**



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado
Registro Nº LE - 017

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra				
	CHC	CUT-1	CAV-1	CAQ-1	CAQD-1
Aceites y Grasas (mg/L)	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4
Dureza Total (mg/L)	9,0	30,9	175,6	9,0	365,3
Cianuro Wad (mg/L)	< 0,0034	< 0,0034	< 0,0034	< 0,0034	< 0,0034
Nitratos (mg/L)	< 0,0035	0,3418	9,86	0,2002	26,43

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra					
	CQUI-2	CQUI-1	CHCD-1	CCR-1	CCOL-1	CHCI-1
Litio (mg/L)	0,00038	< 0,00027	0,00056	0,00086	0,00068	0,00084
Berilio (mg/L)	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,00015
Boro (mg/L)	0,00383	0,00312	0,00304	0,00554	0,00344	0,00379
Sodio (mg/L)	3,07	1,32	0,81711	2,58	6,71	4,29
Magnesio (mg/L)	0,82819	0,42051	0,51054	0,61562	1,99	1,12
Aluminio (mg/L)	0,02097	0,02235	1,40	0,72113	0,19567	0,96844
Silicio (mg/L)	7,99	5,89	4,88	16,70	15,19	15,57
Fósforo (mg/L)	< 0,00878	< 0,00878	< 0,00878	< 0,00878	0,02250	< 0,00878
Potasio (mg/L)	0,95088	0,42445	0,22615	1,01	1,11	0,61542
Calcio (mg/L)	7,42	2,81	2,18	6,06	13,17	3,99
Titanio (mg/L)	0,00042	0,00023	< 0,00022	0,00079	0,00081	0,00037
Vanadio (mg/L)	< 0,00019	< 0,00019	< 0,00019	< 0,00019	0,00041	< 0,00019
Cromo (mg/L)	< 0,00030	< 0,00030	< 0,00030	< 0,00030	0,00062	< 0,00030
Hierro (mg/L)	0,11762	0,06951	0,06947	0,20561	0,23429	0,11090

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendarios de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 19 de Setiembre de 2018.

Página 2 de 6

Calle Beta Nº 135 Callao - Perú Telefax: 561-5454 / 561-5455 e-mail: lab@ecolab.com.pe / www.ecolab.com.pe

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra					
	CQUI-2	CQUI-1	CHCD-1	CCR-1	CCOL-1	CHCI-1
Manganeso (mg/L)	0,00936	0,00198	0,04203	0,04379	0,06976	0,11610
Cobalto (mg/L)	0,00008	0,00004	0,00153	0,00106	0,00124	0,00173
Níquel (mg/L)	0,00024	0,00026	0,00119	0,00073	0,00084	0,00119
Cobre (mg/L)	0,00084	0,00076	0,00133	0,00070	0,00084	0,00051
Zinc (mg/L)	0,00539	0,00368	0,01630	0,01152	0,00987	0,02205
Arsénico (mg/L)	< 0,00021	< 0,00021	< 0,00021	< 0,00021	< 0,00021	< 0,00021

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra				
	CHC	CUT-1	CAV-1	CAQ-1	CAQD-1
Litio (mg/L)	0,00075	0,00116	0,00162	0,00041	0,00235
Berilio (mg/L)	< 0,00003	< 0,00003	0,00011	< 0,00003	< 0,00003
Boro (mg/L)	0,00255	0,00538	0,02208	0,00269	0,07257
Sodio (mg/L)	1,31	8,48	49,36	1,69	148,06
Magnesio (mg/L)	0,51780	0,99895	1,56	0,15439	1,13
Aluminio (mg/L)	1,46	0,68242	0,61664	0,66928	0,60030
Silicio (mg/L)	6,33	18,78	10,91	12,14	0,87025
Fósforo (mg/L)	< 0,00878	< 0,00878	< 0,00878	< 0,00878	0,01063
Potasio (mg/L)	0,31754	2,80	3,17	1,02	6,45
Calcio (mg/L)	1,82	10,93	69,25	1,96	145,19
Titanio (mg/L)	< 0,00022	0,00077	0,00038	0,00041	< 0,00022
Vanadio (mg/L)	< 0,00019	0,00028	< 0,00019	< 0,00019	0,00037

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 19 de Setiembre de 2018.

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra				
	CHC	CUT-1	CAV-1	CAQ-1	CAQD-1
Cromo (mg/L)	< 0,00030	0,00037	< 0,00030	0,00036	0,00071
Hierro (mg/L)	0,09913	0,44534	0,32366	0,02152	0,13196
Manganeso (mg/L)	0,04817	0,07852	0,11917	0,00969	0,04374
Cobalto (mg/L)	0,00141	0,00224	0,01265	0,00133	0,03480
Níquel (mg/L)	0,00108	0,00069	0,00029	0,00087	0,00118
Cobre (mg/L)	0,00132	0,00339	0,02675	0,00534	0,14116
Zinc (mg/L)	0,01720	0,03758	0,03736	0,00643	0,00593
Arsénico (mg/L)	< 0,00021	0,00087	0,00425	< 0,00021	0,00103

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra					
	CQUI-2	CQUI-1	CHCD-1	CCR-1	CCOL-1	CHCI-1
Selenio (mg/L)	< 0,00099	< 0,00099	< 0,00099	< 0,00099	< 0,00099	< 0,00099
Estroncio (mg/L)	0,10147	0,04110	0,01868	0,07611	0,18423	0,07030
Molibdeno (mg/L)	0,00009	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006
Plata (mg/L)	< 0,00018	< 0,00018	< 0,00018	< 0,00018	< 0,00018	< 0,00018
Cadmio (mg/L)	< 0,00012	0,00021	0,00017	0,00013	< 0,00012	< 0,00012
Estaño (mg/L)	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078
Antimonio (mg/L)	< 0,00002	0,00004	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bario (mg/L)	0,04365	0,02253	0,01920	0,04121	0,03396	0,03431

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

El presente Informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendarios de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 19 de Setiembre de 2018.

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra					
	CQUI-2	CQUI-1	CHCD-1	CCR-1	CCOL-1	CHCI-1
Mercurio (mg/L)	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Talio (mg/L)	< 0,00001	0,00002	0,00008	0,00029	0,00002	0,00003
Plomo (mg/L)	< 0,00009	0,00041	0,00030	0,00010	< 0,00009	< 0,00009
Bismuto (mg/L)	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016
Uranio (mg/L)	< 0,000017	< 0,000017	< 0,000017	< 0,000017	< 0,000017	< 0,000017

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra				
	CHC	CUT-1	CAV-1	CAQ-1	CAQD-1
Selenio (mg/L)	< 0,00099	< 0,00099	0,00378	< 0,00099	0,01304
Estroncio (mg/L)	0,02118	0,15364	0,36442	0,02442	0,24008
Molibdeno (mg/L)	< 0,00006	< 0,00006	0,00070	< 0,00006	0,00959
Plata (mg/L)	< 0,00018	< 0,00018	< 0,00018	< 0,00018	< 0,00018
Cadmio (mg/L)	0,00019	0,00039	0,00057	< 0,00012	0,00014
Estaño (mg/L)	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078
Antimonio (mg/L)	< 0,00002	0,00004	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bario (mg/L)	0,04365	0,02253	0,01920	0,04121	0,03396
Mercurio (mg/L)	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su percibibilidad.

Callao, 19 de Setiembre de 2018.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017



Registro N° LE - 017

INFORME DE ENSAYO: SE-0689-18

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra				
	CHC	CUT-1	CAV-1	CAQ-1	CAQD-1
Talio (mg/L)	0,00010	0,00065	0,00203	0,00022	0,00292
Plomo (mg/L)	0,00051	< 0,00009	0,00733	0,00010	< 0,00009
Bismuto (mg/L)	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016
Uranio (mg/L)	< 0,000017	0,000039	0,000071	< 0,000017	0,000023

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 19 de Setiembre de 2018.

Página 6 de 6

Calle Beta N° 135 Callao - Perú Telefax: 561-5454 / 561-5455 e-mail: lab@ecolab.com.pe / www.ecolab.com.pe

ANEXO n.º 6. Resultados de los parámetros analizados en el laboratorio del mes de agosto del año 2018.

AGOSTO



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017**

INFORME DE ENSAYO: **SE-0636-18**



Cliente : COMISIÓN DE MONITOREO DE CANALES DE RIEGO CAJAMARCA.
Dirección : Jr. Las Cucardas N° 235 Urb. El Jardín Barrio Chontapaccha - Cajamarca
Tipo de muestra : Producto declarado por el cliente: Agua Natural (Agua Superficial).
Cantidad de muestras : Son 09 muestras en frascos de plásticos y vidrio.
Muestreo y procedencia : Muestras y fecha proporcionada por el cliente.
Fecha de muestreo : 2018-08-22, 10:55 a 11:40 horas, 2018-08-23, 10:20 a 11:55 horas.
Lugar de recepción de las muestras : Calle Beta N° 135, Callao.
Fecha de recepción de las muestras : 2018-08-24.
Fecha de ejecución del ensayo : Del 2018-08-24 al 2018-09-05.

Métodos de ensayos:

- Aceites y Grasas: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23rd Ed. 2017. Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method.
- Dureza Total: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 23rd Ed. 2017. Hardness. EDTA Titrimetric Method.
- Cianuro Wad: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN⁻ I, F, 22nd Ed. 2012. Cyanide. Weak acid Dissociable Cyanide/ Cyanide-Selective Electrode Method.
- Nitratos: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NO₃⁻ E, 22nd Ed. 2012; Nitrogen (Nitrate); Cadmiun Reduction Method.
- Metales Totales por ICP-MS: EPA Method 6020A; (Preparación de muestra: EPA Method 3005A, 1992). 2007. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (Acid Digestion of Waters for Total Recoverable or Dissolved Metals for Analysis by FLAA or ICP Spectroscopy).

Estado y condiciones de las muestras: Las muestras llegaron refrigeradas. Muestras preservadas con NaOH (Cianuro Wad), HNO₃ (Metales Totales ICP-MS, Dureza Total), H₂SO₄ (Aceites y Grasas).

[Firma]
Qco. M^o. Julieta Cáceres Contreras
Jefe de Laboratorio
CQP N° 1208



Ing. Lucio Capcha Collado
Jefe de Calidad
CIP N° 126867

RECIBIDO
CANALES DE RIEGO
Folio N° 06
Fecha: 17-09-18
Hora: 4:15
Recibido por: [Firma]

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra				
	CAQD-1	CAQ-1	CUT-1	CAV-1	CPUR-1
Aceites y Grasas (mg/L)	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4
Dureza Total (mg/L)	501,0	7,1	35,4	146,5	36,4
Cianuro Wad (mg/L)	< 0,0034	< 0,0034	< 0,0034	< 0,0034	< 0,0034
Nitratos (mg/L)	33,63	0,1641	0,2908	7,44	0,0633

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 06 de Setiembre de 2018.

Página 1 de 6

Calle Beta N° 135 Callao - Perú Telefax: 561-5454 / 561-5455 e-mail: lab@ecolab.com.pe / www.ecolab.com.pe

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra			
	CAM-1	CSH-1	CCY-1	CTIT-1
Aceites y Grasas (mg/L)	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4
Dureza Total (mg/L)	337,3	464,6	80,8	76,8
Cianuro Wad (mg/L)	< 0,0034	< 0,0034	< 0,0034	< 0,0034
Nitratos (mg/L)	3,27	17,81	0,5813	0,7512

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra				
	CAQD-1	CAQ-1	CUT-1	CAV-1	CPUR-1
Litio (mg/L)	0,00311	0,00040	0,00113	0,00146	0,00038
Berilio (mg/L)	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Boro (mg/L)	0,08011	0,00215	0,00494	0,01732	0,00251
Sodio (mg/L)	161,00	1,74	8,98	39,57	6,04
Magnesio (mg/L)	1,55	0,14388	1,10	1,83	2,51
Aluminio (mg/L)	0,56491	0,65404	0,61149	0,37742	0,02867
Silicio (mg/L)	1,10	11,49	17,67	12,55	13,43
Fósforo (mg/L)	0,02869	< 0,00878	< 0,00878	< 0,00878	0,05064
Potasio (mg/L)	7,91	0,98850	2,86	3,13	2,18
Calcio (mg/L)	201,37	1,91	12,98	57,62	11,63
Titanio (mg/L)	0,00025	0,00114	0,00187	0,00132	0,00175
Vanadio (mg/L)	< 0,00019	< 0,00019	< 0,00019	< 0,00019	0,00145
Cromo (mg/L)	< 0,00030	< 0,00030	< 0,00030	< 0,00030	< 0,00030
Hierro (mg/L)	0,11555	< 0,00464	0,45277	0,23373	0,08326

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perechibilidad.

Callao, 06 de Setiembre de 2018.

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra				
	CAQD-1	CAQ-1	CUT-1	CAV-1	CPUR-1
Manganeso (mg/L)	0,06466	0,00966	0,11073	0,11119	0,01223
Cobalto (mg/L)	0,04537	0,00135	0,00266	0,01169	0,00009
Níquel (mg/L)	0,00092	0,00091	0,00073	0,00043	< 0,00022
Cobre (mg/L)	0,16225	0,00519	0,00316	0,01694	0,00029
Zinc (mg/L)	0,00557	0,00855	0,04171	0,02841	< 0,00084
Arsénico (mg/L)	< 0,00021	< 0,00021	0,00064	0,00303	< 0,00021

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra			
	CAM-1	CSH-1	CCY-1	CTIT-1
Litio (mg/L)	0,00613	0,00328	0,00039	0,00037
Berilio (mg/L)	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Boro (mg/L)	0,00881	0,04917	0,00337	0,01298
Sodio (mg/L)	19,49	104,45	10,02	12,68
Magnesio (mg/L)	3,17	1,30	2,15	2,47
Aluminio (mg/L)	0,20354	0,80392	0,19842	0,01725
Silicio (mg/L)	4,54	1,66	12,58	10,52
Fósforo (mg/L)	< 0,00878	< 0,00878	0,01685	0,02591
Potasio (mg/L)	3,14	5,10	1,77	0,49248
Calcio (mg/L)	131,52	185,44	25,62	29,58
Titanio (mg/L)	0,00091	0,00023	0,00293	0,00132
Vanadio (mg/L)	< 0,00019	< 0,00019	0,00126	0,00276

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El período de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 06 de Setiembre de 2018.

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra			
	CAM-1	CSH-1	CCY-1	CTIT-1
Cromo (mg/L)	< 0,00030	< 0,00030	< 0,00030	< 0,00030
Hierro (mg/L)	0,36099	0,13323	0,11956	0,01924
Manganeso (mg/L)	0,08284	0,05780	0,00654	0,00718
Cobalto (mg/L)	0,00307	0,02485	0,00129	0,00121
Níquel (mg/L)	< 0,00022	0,00116	< 0,00022	< 0,00022
Cobre (mg/L)	0,00464	0,09562	0,00159	< 0,00027
Zinc (mg/L)	0,01325	0,03131	0,00376	0,00087
Arsénico (mg/L)	0,00225	< 0,00021	< 0,00021	< 0,00021

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra				
	CAQD-1	CAQ-1	CUT-1	CAV-1	CPUR-1
Selenio (mg/L)	0,01555	< 0,00099	< 0,00099	0,00304	< 0,00099
Estroncio (mg/L)	0,33207	0,02402	0,16943	0,37871	0,17274
Molibdeno (mg/L)	0,01114	< 0,00006	< 0,00006	0,00080	0,00008
Plata (mg/L)	< 0,00018	< 0,00018	< 0,00018	< 0,00018	< 0,00018
Cadmio (mg/L)	0,00014	< 0,00012	0,00038	0,00035	< 0,00012
Estaño (mg/L)	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078
Antimonio (mg/L)	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bario (mg/L)	0,00676	0,07692	0,09912	0,05537	0,07701

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 06 de Setiembre de 2018.

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra				
	CAQD-1	CAQ-1	CUT-1	CAV-1	CPUR-1
Mercurio (mg/L)	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Talio (mg/L)	0,00330	0,00021	0,00065	0,00136	< 0,00001
Plomo (mg/L)	< 0,00009	< 0,00009	< 0,00009	0,00323	< 0,00009
Bismuto (mg/L)	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016
Uranio (mg/L)	0,000034	< 0,000017	0,000037	0,000029	< 0,000017

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra			
	CAM-1	CSH-1	CCY-1	CTIT-1
Selenio (mg/L)	0,00280	0,01082	< 0,00099	< 0,00099
Estroncio (mg/L)	0,51684	0,31459	0,23798	0,24831
Molibdeno (mg/L)	0,00227	0,00778	0,00016	0,00058
Plata (mg/L)	< 0,00018	< 0,00018	< 0,00018	< 0,00018
Cadmio (mg/L)	0,00118	0,00019	< 0,00012	< 0,00012
Estaño (mg/L)	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078
Antimonio (mg/L)	0,00228	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bario (mg/L)	0,03044	0,01213	0,04087	0,01843
Mercurio (mg/L)	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El período de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de Ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 06 de Setiembre de 2018.

ANEXO n.º 7. Resultados de los parámetros analizados en el laboratorio del mes de julio del año 2018.



ecolab
Calidad Ambiental

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017**

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado
Registro Nº LE - 017

INFORME DE ENSAYO: SE-0501-18

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra						
	CQUI-2	CQUI-1	CHCD-1	CCOL-1	CHCI-1	CHC	CUT-1
Litio (mg/L)	0,00035	0,00033	0,00056	0,00065	0,00072	0,00072	0,00074
Berilio (mg/L)	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,00007	0,00011	0,00006	< 0,00003
Boro (mg/L)	< 0,00131	< 0,00131	< 0,00131	< 0,00131	< 0,00131	< 0,00131	< 0,00131
Sodio (mg/L)	2,63	1,38	0,98	5,73	3,39	1,60	14,63
Magnesio (mg/L)	0,68427	0,38695	0,58883	1,94	0,85821	0,58756	1,85
Aluminio (mg/L)	0,05175	0,03361	0,99874	0,25893	0,75637	1,14	0,49327
Silicio (mg/L)	8,32	5,95	5,40	13,88	12,44	7,28	12,82
Fósforo (mg/L)	< 0,00878	< 0,00878	< 0,00878	0,02052	< 0,00878	< 0,00878	0,02412
Potasio (mg/L)	0,71129	0,36579	0,23276	0,88362	0,52352	0,31755	3,50
Calcio (mg/L)	4,96	2,44	2,36	10,89	3,25	1,97	15,09
Titanio (mg/L)	0,00165	0,00083	0,00066	0,00165	0,00125	0,00073	0,00371
Vanadio (mg/L)	< 0,00019	< 0,00019	< 0,00019	0,00037	< 0,00019	< 0,00019	0,00037

Determinaciones	Descripción de la muestra		
	CAV-1	CAQ-1	CAQD-1
Aceites y Grasas (mg/L)	< 0,4	< 0,4	< 0,4
Dureza Total (mg/L)	148,3	9,0	450,9
Cianuro Wad (mg/L)	< 0,0034	< 0,0034	< 0,0034
Nitratos (mg/L)	13,37	0,1941	39,87

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendarios de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perechibilidad.

Callao, 19 de Mayo de 2018.

Página 2 de 5

Calle Beta N° 135 Callao - Perú Telefax: 561-5454 / 561-5455 e-mail: lab@ecolab.com.pe / www.ecolab.com.pe

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra		
	CAV-1	CAQ-1	CAQD-1
Litio (mg/L)	0,00134	0,00043	0,00220
Berilio (mg/L)	0,00005	< 0,00003	< 0,00003
Boro (mg/L)	0,02047	< 0,00131	0,08289
Sodio (mg/L)	62,32	1,68	231,40
Magnesio (mg/L)	1,39	0,16545	2,20
Aluminio (mg/L)	0,57717	0,59747	0,42905
Silicio (mg/L)	11,85	11,77	1,69
Fósforo (mg/L)	0,01108	< 0,00878	0,05078
Potasio (mg/L)	3,76	0,92694	11,28
Calcio (mg/L)	57,70	1,77	174,31
Titanio (mg/L)	0,00302	0,00098	0,00040
Vanadio (mg/L)	0,00032	< 0,00019	0,00048

Determinaciones	Descripción de la muestra						
	CQUI-2	CQUI-1	CHCD-1	CCOL-1	CHCI-1	CHC	CUT-1
Cromo (mg/L)	< 0,00030	< 0,00030	< 0,00030	< 0,00030	< 0,00030	< 0,00030	< 0,00030
Hierro (mg/L)	0,26974	0,10511	0,11293	0,37431	0,28762	0,16764	0,64217
Manganeso (mg/L)	0,02091	0,00242	0,04651	0,06946	0,07848	0,05298	0,10412
Cobalto (mg/L)	0,00015	0,00005	0,00147	0,00149	0,00131	0,00139	0,00420
Níquel (mg/L)	< 0,00022	0,00030	0,00091	0,00069	0,00114	0,00084	< 0,00022
Cobre (mg/L)	< 0,00027	0,00059	0,00114	< 0,00027	0,00091	0,00211	0,00247
Zinc (mg/L)	< 0,00084	< 0,00084	0,00722	0,00502	0,01356	0,00744	0,01267
Arsénico (mg/L)	0,00069	0,00029	< 0,00021	0,00045	0,00022	< 0,00021	0,00108

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 19 de Mayo de 2018.

Página 3 de 5

Calle Beta N° 135 Callao - Perú Telefax: 561-5454 / 561-5455 e-mail: lab@ecolab.com.pe / www.ecolab.com.pe

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra						
	CQUI-2	CQUI-1	CHCD-1	CCOL-1	CHCI-1	CHC	CUT-1
Selenio (mg/L)	< 0,00099	< 0,00099	< 0,00099	< 0,00099	< 0,00099	< 0,00099	< 0,00099
Estroncio (mg/L)	0,06987	0,02991	0,02154	0,15312	0,05573	0,02454	0,22025
Molibdeno (mg/L)	0,00009	< 0,00006	< 0,00006	0,00007	< 0,00006	< 0,00006	0,00010
Plata (mg/L)	< 0,00018	< 0,00018	< 0,00018	< 0,00018	< 0,00018	< 0,00018	< 0,00018
Cadmio (mg/L)	< 0,00012	< 0,00012	< 0,00012	< 0,00012	< 0,00012	< 0,00012	0,00026
Estaño (mg/L)	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078
Antimonio (mg/L)	0,00007	0,00006	< 0,00002	0,00006	0,00003	< 0,00002	0,00005
Bario (mg/L)	0,02690	0,01868	0,01949	0,03098	0,02946	0,01980	0,09874

Determinaciones	Descripción de la muestra		
	CAV-1	CAQ-1	CAQD-1
Cromo (mg/L)	< 0,00030	< 0,00030	0,00083
Hierro (mg/L)	0,54803	0,01607	0,30460
Manganeso (mg/L)	0,12695	0,00965	0,14363
Cobalto (mg/L)	0,02457	0,00126	0,09344
Níquel (mg/L)	0,00142	0,00050	0,00581
Cobre (mg/L)	0,02757	0,00457	0,27380
Zinc (mg/L)	0,02122	< 0,00084	0,01275
Arsénico (mg/L)	0,00511	< 0,00021	0,00220
Selenio (mg/L)	0,00586	< 0,00099	0,02546
Estroncio (mg/L)	0,25875	0,02347	0,29764

Resultados:

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 19 de Mayo de 2018.

Determinaciones	Descripción de la muestra		
	CAV-1	CAQ-1	CAQD-1
Molibdeno (mg/L)	0,00373	< 0,00006	0,02867
Plata (mg/L)	< 0,00018	< 0,00018	< 0,00018
Cadmio (mg/L)	0,00028	< 0,00012	< 0,00012
Estaño (mg/L)	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078
Antimonio (mg/L)	0,00024	0,00002	0,00084
Bario (mg/L)	0,05031	0,07145	0,00669

Determinaciones	Descripción de la muestra						
	CQUI-2	CQUI-1	CHCD-1	CCOL-1	CHCI-1	CHC	CUT-1
Mercurio (mg/L)	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Talio (mg/L)	< 0,00001	0,00002	0,00006	0,00002	0,00003	0,00008	0,00030
Plomo (mg/L)	0,00009	< 0,00009	0,00019	< 0,00009	< 0,00009	0,00025	0,00018
Bismuto (mg/L)	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016
Uranio (mg/L)	0,000021	< 0,000017	< 0,000017	< 0,000017	< 0,000017	< 0,000017	0,000048

Determinaciones	Descripción de la muestra		
	CAV-1	CAQ-1	CAQD-1
Mercurio (mg/L)	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Talio (mg/L)	0,00183	0,00019	0,00256
Plomo (mg/L)	0,00303	< 0,00009	< 0,00009
Bismuto (mg/L)	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016
Uranio (mg/L)	0,000042	0,000017	0,000107

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 19 de Mayo de 2018.

Página 5 de 5

Calle Beta N° 135 Callao - Perú Telefax: 561-5454 / 561-5455 e-mail: lab@ecolab.com.pe / www.ecolab.com.pe

ANEXO n.º 8. Resultados de los parámetros analizados en el laboratorio del mes de junio del año 2018.



ecolab
Calidad Ambiental

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017**

INFORME DE ENSAYO: SE-0392-18



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado
Registro N° LE - 017

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra			
	CUT-1	CAV-1	CAQD-1	CAQ-1
Aceites y Grasas (mg/L)	0,8	< 0,4	< 0,4	< 0,4
Dureza Total (mg/L)	49,8	138,4	362,5	7,0
Cianuro Wad (mg/L)	< 0,0034	< 0,0034	< 0,0034	< 0,0034
Nitratos (mg/L)	0,0920	8,53	30,90	0,1982

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra				
	CCOL-1	CQUI-2	CQUI-1	CHCD-1	CCR-1
Litio (mg/L)	0,00058	0,00039	< 0,00027	0,00068	0,00055
Berilio (mg/L)	0,00009	< 0,00003	< 0,00003	0,00005	< 0,00003
Boro (mg/L)	< 0,00131	< 0,00131	< 0,00131	< 0,00131	< 0,00131
Sodio (mg/L)	3,47	2,85	1,16	1,02	3,35
Magnesio (mg/L)	0,92342	0,79987	0,33634	0,60229	1,88
Aluminio (mg/L)	0,50698	0,06185	0,05754	1,15	0,05400
Silicio (mg/L)	11,03	8,08	5,46	6,36	10,10
Fósforo (mg/L)	0,01065	0,02916	< 0,00876	0,01241	< 0,00876
Potasio (mg/L)	0,74045	0,77447	0,29587	0,32800	0,69766
Calcio (mg/L)	5,49	6,02	2,25	2,47	12,42
Titanio (mg/L)	0,00164	0,00112	0,00072	0,01366	0,00123
Vanadio (mg/L)	0,00031	< 0,00019	< 0,00019	0,00098	< 0,00019
Cromo (mg/L)	< 0,00030	0,00036	< 0,00030	< 0,00030	< 0,00030
Hierro (mg/L)	0,29845	0,30791	0,11199	0,37986	0,28885

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perechibilidad.

Callao, 14 de Junio de 2018.

Página 2 de 6

Calle Beta N° 135 Callao - Perú Telefax: 561-5454 / 561-5455 e-mail: lab@ecolab.com.pe / www.ecolab.com.pe

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra				
	CCOL-1	CQUI-2	CQUI-1	CHCD-1	CCR-1
Manganeso (mg/L)	0,05679	0,01766	0,00280	0,04399	0,02123
Cobalto (mg/L)	0,00156	0,00016	0,00005	0,00120	0,00026
Níquel (mg/L)	0,00110	0,00036	0,00025	0,00113	0,00065
Cobre (mg/L)	0,00069	0,00066	0,00042	0,00156	0,00106
Zinc (mg/L)	0,01274	0,01077	0,00225	0,01201	0,00842
Arsénico (mg/L)	< 0,00021	0,00078	0,00023	0,00027	0,00025

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra			
	CUT-1	CAV-1	CAQD-1	CAQ-1
Litio (mg/L)	0,00066	0,00193	0,00321	0,00049
Berilio (mg/L)	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Boro (mg/L)	0,00336	0,02032	0,08315	<0,00131
Sodio (mg/L)	6,25	37,94	147,80	1,67
Magnesio (mg/L)	1,44	1,22	1,43	0,14554
Aluminio (mg/L)	0,27381	0,35942	0,49002	0,60257
Silicio (mg/L)	11,38	9,84	0,99990	11,67
Fósforo (mg/L)	0,04191	< 0,00878	0,02075	< 0,00878
Potasio (mg/L)	1,76	2,37	6,49	0,92234
Calcio (mg/L)	17,31	55,59	153,23	1,88
Titanio (mg/L)	0,00368	0,00362	0,00051	0,00126
Vanadio (mg/L)	0,00088	0,00024	0,00019	< 0,00019

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendarios de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 14 de Junio de 2018.

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra			
	CUT-1	CAV-1	CAQD-1	CAQ-1
Cromo (mg/L)	0,00085	< 0,00030	0,00038	< 0,00030
Hierro (mg/L)	0,77334	0,33692	0,17363	0,02215
Manganeso (mg/L)	0,04631	0,06469	0,06241	0,00840
Cobalto (mg/L)	0,00045	0,00999	0,04633	0,00113
Níquel (mg/L)	0,00027	0,00064	0,00284	0,00077
Cobre (mg/L)	0,00163	0,01635	0,13872	0,00069
Zinc (mg/L)	0,00731	0,01295	0,00556	0,01274
Arsénico (mg/L)	0,00110	0,00146	< 0,00021	< 0,00021

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra				
	CCOL-1	CQUI-2	CQUI-1	CHCD-1	CCR-1
Selenio (mg/L)	< 0,00099	< 0,00099	< 0,00099	< 0,00099	< 0,00099
Estroncio (mg/L)	0,06735	0,06735	0,06735	0,06735	0,06735
Molibdeno (mg/L)	< 0,00006	0,00011	< 0,00006	< 0,00006	0,00013
Plata (mg/L)	< 0,00018	< 0,00018	< 0,00018	< 0,00018	< 0,00018
Cadmio (mg/L)	< 0,00012	< 0,00012	< 0,00012	0,00017	0,00014
Estaño (mg/L)	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078
Antimonio (mg/L)	0,00002	0,00007	0,00007	0,00004	0,00008
Bario (mg/L)	0,02610	0,02802	0,01646	0,02333	0,03943

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perechibilidad.

Callao, 14 de Junio de 2018.

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra				
	CCOL-1	CQUI-2	CQUI-1	CHCD-1	CCR-1
Mercurio (mg/L)	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Talio (mg/L)	0,00002	< 0,00001	0,00002	0,00006	< 0,00001
Plomo (mg/L)	< 0,00009	0,00017	< 0,00009	0,00045	0,00010
Bismuto (mg/L)	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016
Uranio (mg/L)	< 0,000017	< 0,000017	< 0,000017	0,000025	< 0,000017

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra			
	CUT-1	CAV-1	CAQD-1	CAQ-1
Selenio (mg/L)	0,00309	0,01375	< 0,00099	< 0,00099
Estroncio (mg/L)	0,06735	0,06735	0,06735	0,06735
Molibdeno (mg/L)	0,00241	0,01490	< 0,00006	< 0,00006
Plata (mg/L)	0,00145	0,00056	0,00041	0,00020
Cadmio (mg/L)	0,00013	0,00025	< 0,00012	0,00019
Estaño (mg/L)	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078
Antimonio (mg/L)	0,00013	0,00022	0,00051	0,00003
Bario (mg/L)	0,06160	0,04131	0,00615	0,07825
Mercurio (mg/L)	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendarios de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perechibilidad.

Callao, 14 de Junio de 2018.

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra			
	CUT-1	CAV-1	CAQD-1	CAQ-1
Talio (mg/L)	0,00010	0,00128	0,00282	0,00018
Plomo (mg/L)	0,00012	0,00197	< 0,00009	0,00011
Bismuto (mg/L)	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016
Uranio (mg/L)	0,000034	0,000044	0,000049	< 0,000017

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 14 de Junio de 2018.

ANEXO n.º 9. Resultados de los parámetros analizados en el laboratorio del mes de mayo del año 2018.



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017**

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado
Registro N° LE - 017

INFORME DE ENSAYO: **SE-0320-18**

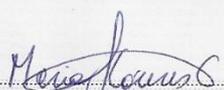
May 18

Cliente : COMISIÓN DE MONITOREO DE CANALES DE RIEGO CAJAMARCA.
Dirección : Jr. Las Cucardas N° 235 Urb. El Jardín Barrio Chontapaccha - Cajamarca
Tipo de muestra : Producto declarado por el cliente: Agua Natural (Agua Superficial).
Cantidad de muestras : Son 05 muestras en frascos de plásticos y vidrio.
Muestreo y procedencia : Muestras y fecha proporcionada por el cliente.
Fecha de muestreo : 2018-05-08, 10:20 y 11:20 horas; 2018-05-09 11:00 a 11:20 horas.
Lugar de recepción de las muestras : Calle Beta N° 135, Callao.
Fecha de recepción de las muestras : 2018-05-10.
Fecha de ejecución del ensayo : Del 2018-05-10 al 2018-05-18.

Métodos de ensayos:

- Aceites y Grasas: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23rd Ed. 2017. Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method.
- Dureza Total: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 23rd Ed. 2017. Hardness. EDTA Titrimetric Method.
- Cianuro Wad: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN⁻ I, F, 22nd Ed. 2012. Cyanide. Weak acid Dissociable Cyanide/ Cyanide-Selective Electrode Method.
- Nitratos: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NO₃⁻ E, 22nd Ed. 2012; Nitrogen (Nitrate); Cadmium Reduction Method.
- Metales Totales por ICP-MS: EPA Method 6020A; (Preparación de muestra: EPA Method 3005A, 1992). 2007. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (Acid Digestion of Waters for Total Recoverable or Dissolved Metals for Analysis by FLAA or ICP Spectroscopy).

Estado y condiciones de las muestras: Las muestras llegaron refrigeradas. Muestras preservadas con NaOH (Cianuro Wad), HNO₃ (Metales Totales ICP-MS, Dureza Total), H₂SO₄ (Aceites y Grasas).


 Qco. M^a. Julietta Cáceres Contreras
 Jefe de Laboratorio
 CQP N° 1208




 Ing. Lucio Capcha Collado
 Jefe de Calidad
 CIP N° 136867

COMISIÓN DE MONITOREO
CANALES DE RIEGO
COMOCA
RECIBIDO

Registro N° 114 Folio N° 03
 Fecha: C-04-06-18
 Hora: Recibido por: [Signature]

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra				
	CQ-2	CEC-2	CAV-1 ₆	CAQD-1	CAQ-1
Áceites y Grasas (mg/L)	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4
Dureza Total (mg/L)	401,6	15,9	138,2	381,7	5,0
Cianuro Wad (mg/L)	< 0,0034	< 0,0034	< 0,0034	< 0,0034	< 0,0034
Nitratos (mg/L)	0,7618	< 0,0035	4,82	18,21	0,1582

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendarios de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 21 de Mayo de 2018.

Página 1 de 3

Calle Beta N° 135 Callao - Perú Telefax: 561-5454 / 561-5455 e-mail: lab@ecolab.com.pe / www.ecolab.com.pe



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017



INFORME DE ENSAYO: SE-0320-18

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra				
	CQ-2	CEC-2	CAV-1	CAQD-1	CAQ-1
Litio (mg/L)	0,00705	0,00158	0,00183	0,01355	0,00057
Berilio (mg/L)	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,00986	0,00003
Boro (mg/L)	0,01745	0,00707	0,02088	0,08611	0,00312
Sodio (mg/L)	8,13	3,44	30,60	99,01	1,91
Magnesio (mg/L)	1,55	0,92164	1,01	1,10	0,17889
Aluminio (mg/L)	1,58	0,10751	0,42187	0,57863	0,62237
Silicio (mg/L)	3,99	6,23	8,66	1,18	12,04
Fósforo (mg/L)	< 0,00878	< 0,00878	0,01183	0,08914	< 0,00878
Potasio (mg/L)	1,44	0,96910	1,95	4,74	0,96368
Calcio (mg/L)	151,78	6,89	53,59	150,53	2,02
Titanio (mg/L)	0,00084	0,00083	0,00177	0,00136	0,00118
Vanadio (mg/L)	0,00020	< 0,00019	0,00033	0,00096	< 0,00019
Cromo (mg/L)	0,00046	< 0,00030	0,00031	0,00142	< 0,00030
Hierro (mg/L)	0,24872	0,41871	0,31502	0,27859	0,01429
Manganeso (mg/L)	0,07761	0,03533	0,05077	0,03002	0,01014
Cobalto (mg/L)	0,00241	0,00019	0,00609	0,02503	0,00111
Níquel (mg/L)	0,00069	0,00024	0,00064	0,00378	0,00074
Cobre (mg/L)	0,05444	0,00655	0,03434	0,15188	0,00539
Zinc (mg/L)	0,04907	0,00823	0,01074	0,01658	0,00553
Arsénico (mg/L)	0,00277	0,00481	0,00358	0,00762	< 0,00021

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 21 de Mayo de 2018.

Página 2 de 3

Calle Beta N° 135 Callao - Perú Telefax: 561-5454 / 561-5455 e-mail: lab@ecolab.com.pe / www.ecolab.com.pe

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra				
	CQ-2	CEC-2	CAV-1	CAQD-1	CAQ-1
Selenio (mg/L)	0,00208	< 0,00099	0,00240	0,01742	< 0,00099
Estroncio (mg/L)	0,37672	0,09885	0,19628	0,32474	0,02721
Molibdeno (mg/L)	0,00135	0,00026	0,00233	0,01177	< 0,00006
Plata (mg/L)	< 0,00018	< 0,00018	< 0,00018	0,00358	< 0,00018
Cadmio (mg/L)	0,00259	0,00022	0,00027	0,00119	< 0,00012
Estaño (mg/L)	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078	0,00082	< 0,00078
Antimonio (mg/L)	0,00023	0,00016	0,00026	0,00131	< 0,00002
Bario (mg/L)	0,02539	0,06796	0,03487	0,01184	0,08109
Mercurio (mg/L)	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Talio (mg/L)	0,00612	0,00013	0,00160	0,00552	0,00021
Plomo (mg/L)	0,00205	0,00059	0,00227	0,00086	0,00015
Bismuto (mg/L)	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016
Uranio (mg/L)	0,000080	< 0,000017	0,000071	0,000785	< 0,000017

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 21 de Mayo de 2018.

ANEXO n.º 10. Resultados de los parámetros analizados en el laboratorio del mes de abril del año 2018.

ABOCL-



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017**

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado
Registro N° LE - 017

INFORME DE ENSAYO: SE-0250-18

Cliente : COMISIÓN DE MONITOREO DE CANALES DE RIEGO CAJAMARCA.
Dirección : Jr. Las Cucardas N° 235 Urb. El Jardín Barrio Chontapaccha - Cajamarca
Tipo de muestra : Producto declarado por el cliente: Agua Natural (Agua Superficial).
Cantidad de muestras : Son 07 muestras en frascos de plásticos y vidrio.
Muestreo y procedencia : Muestras y fecha proporcionada por el cliente.
Fecha de muestreo : 2018-04-11, 10:50 a 11:30 horas, 2018-04-12, 10:25 a 11:50 horas.
Lugar de recepción de las muestras : Calle Beta N° 135, Callao.
Fecha de recepción de las muestras : 2018-04-13.
Fecha de ejecución del ensayo : Del 2018-04-13 al 2018-04-23.

Métodos de ensayos:

- Aceites y Grasas: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23rd Ed. 2017. Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method.
- Dureza Total: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 23rd Ed. 2017. Hardness. EDTA Titrimetric Method.
- Cianuro Wad: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN⁻ I, F, 22nd Ed. 2012. Cyanide. Weak acid Dissociable Cyanide/ Cyanide-Selective Electrode Method.
- Nitratos: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NO₃⁻ E, 22nd Ed. 2012; Nitrogen (Nitrate); Cadmium Reduction Method.
- Metales Totales por ICP-MS: EPA Method 6020A; (Preparación de muestra: EPA Method 3005A, 1992). 2007. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (Acid Digestion of Waters for Total Recoverable or Dissolved Metals for Analysis by FLAA or ICP Spectroscopy).

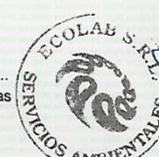
Estado y condiciones de las muestras: Las muestras llegaron refrigeradas. Muestras preservadas con NaOH (Cianuro Wad), HNO₃ (Metales Totales ICP-MS, Dureza Total), H₂SO₄ (Aceites y Grasas).

COMISIÓN DE MONITOREO
CANALES DE RIEGO
RECIBIDO

Distrito N° 105 Folio N° 03
C-25-05-18

Recibido por: *[Firma]*

[Firma]
Dco. M^a. Julieta Cáceres Contreras
Jefe de Laboratorio
CQP N° 1208



[Firma]
Ing. Lucio Capcha Collado
Jefe de Calidad
CIP N° 136867

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra						
	CUT-1	CAV-1	CAQ-1	CAQD-1	CAP-1	CCV-1	CSC-1
Aceites y Grasas (mg/L)	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	2,2
Dureza Total (mg/L)	47,5	81,1	7,0	420,4	2,0	14,0	14,0
Cianuro Wad (mg/L)	< 0,0034	< 0,0034	< 0,0034	< 0,0034	< 0,0034	< 0,0034	< 0,0034
Nitratos (mg/L)	0,1755	1,83	0,1520	14,50	0,0601	0,0936	0,0166

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendarios de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 26 de Abril de 2018.

Página 1 de 3

Calle Beta N° 135 Callao - Perú Telefax: 561-5454 / 561-5455 e-mail: lab@ecolab.com.pe / www.ecolab.com.pe

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra						
	CUT-1	CAV-1	CAQ-1	CAQD-1	CAP-1	CCV-1	CSC-1
Litio (mg/L)	0,00070	0,00134	0,00065	0,00596	0,00054	0,00111	0,00041
Berilio (mg/L)	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,00007	< 0,00003
Boro (mg/L)	0,00502	0,01614	0,00363	0,09043	0,00218	0,00295	0,00243
Sodio (mg/L)	4,62	11,80	1,62	76,20	0,25620	2,77	1,76
Magnesio (mg/L)	1,16	0,90056	0,15271	0,86119	0,09719	0,73892	0,55255
Aluminio (mg/L)	0,53853	0,38079	0,57164	0,64082	0,52727	0,54996	0,16042
Silicio (mg/L)	9,34	8,12	10,90	1,01	3,17	9,26	5,68
Fósforo (mg/L)	0,06879	0,01901	< 0,00878	0,01061	< 0,00878	< 0,00878	< 0,00878
Potasio (mg/L)	1,39	1,31	0,95536	4,59	0,23167	1,06	0,63595
Calcio (mg/L)	14,99	29,47	1,74	164,71	0,46747	4,17	3,14
Titanio (mg/L)	0,00282	0,00264	0,00108	< 0,00022	0,00034	0,00146	0,00055
Vanadio (mg/L)	0,00219	0,00068	< 0,00019	0,00038	< 0,00019	0,00044	0,00021
Cromo (mg/L)	0,00143	0,00122	0,00042	0,00089	< 0,00030	0,00055	< 0,00030
Hierro (mg/L)	0,94983	0,50523	0,01596	0,12606	0,07003	0,38590	0,09234
Manganeso (mg/L)	0,07728	0,05187	0,01267	0,05577	0,00757	0,09521	0,03680
Cobalto (mg/L)	0,00054	0,00476	0,00160	0,03591	0,00118	0,00301	0,00037
Níquel (mg/L)	0,00070	0,00145	0,00070	0,00348	0,00048	0,00127	0,00025
Cobre (mg/L)	0,00262	0,01378	0,00630	0,06713	0,00279	0,00207	0,00064
Zinc (mg/L)	0,01802	0,02760	0,00770	0,01440	0,00606	0,03272	0,00209
Arsénico (mg/L)	0,00122	0,00298	0,00022	0,00227	< 0,00021	0,00045	0,00022

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 26 de Abril de 2018.

Página 2 de 3

Calle Beta N° 135 Callao - Perú Telefax: 561-5454 / 561-5455 e-mail: lab@ecolab.com.pe / www.ecolab.com.pe

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra						
	CUT-1	CAV-1	CAQ-1	CAQD-1	CAP-1	CCV-1	CSC-1
Selenio (mg/L)	< 0,00099	< 0,00099	< 0,00099	0,00957	< 0,00099	< 0,00099	< 0,00099
Estroncio (mg/L)	0,12524	0,14160	0,03117	0,38717	0,00803	0,06127	0,05156
Molibdeno (mg/L)	0,00010	0,00132	< 0,00006	0,01088	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006
Plata (mg/L)	< 0,00018	< 0,00018	< 0,00018	< 0,00018	< 0,00018	< 0,00018	< 0,00018
Cadmio (mg/L)	< 0,00012	0,00013	< 0,00012	< 0,00012	< 0,00012	0,00013	< 0,00012
Estaño (mg/L)	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078
Antimonio (mg/L)	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078
Bario (mg/L)	0,04698	0,02693	0,06565	0,01214	0,02736	0,03789	0,02200
Mercurio (mg/L)	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Talio (mg/L)	0,00006	0,00079	0,00020	0,00448	0,00037	0,00011	0,00006
Plomo (mg/L)	0,00045	0,00162	0,00011	< 0,00009	0,00116	0,00017	< 0,00009
Bismuto (mg/L)	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016
Uranio (mg/L)	0,000053	0,000060	< 0,000017	0,000024	< 0,000017	< 0,000017	< 0,000017

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 26 de Abril de 2018.

Página 3 de 3

Calle Beta N° 135 Callao - Perú Telefax: 561-5454 / 561-5455 e-mail: lab@ecolab.com.pe / www.ecolab.com.pe

ANEXO n.º 11. Resultados de los parámetros analizados en el laboratorio del mes de marzo del año 2018.



ecolab
Calidad Ambiental

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017**

INFORME DE ENSAYO: **SE-0179-18**



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado
Figura N° LE-017

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra						
	CHCI-1	CHC	CCOL-1	CHCD-1	CCR-1	CQUI-1	CQUI-2
Litio (mg/L)	0,00070	0,00139	0,00089	0,00055	0,00070	0,00056	0,00045
Berilio (mg/L)	0,00004	0,00006	0,00008	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Boro (mg/L)	0,00224	0,00277	0,00225	0,00231	0,00197	0,00200	0,00178
Sodio (mg/L)	1,49	1,32	2,85	0,86512	2,67	0,86392	2,40
Magnesio (mg/L)	0,39147	0,59316	0,88723	0,40115	1,82	0,3109	0,85257
Aluminio (mg/L)	0,65019	1,11	0,87678	0,26465	0,11756	0,11767	0,08338
Silicio (mg/L)	6,98	6,50	9,26	4,26	8,42	4,24	7,59
Fósforo (mg/L)	0,00925	0,01932	0,01937	< 0,00878	< 0,00878	0,00936	0,01306
Potasio (mg/L)	0,40879	0,26961	0,70602	0,19165	0,69125	0,24866	0,73175
Calcio (mg/L)	2,24	3,02	4,44	2,73	10,97	2,46	6,0
Titanio (mg/L)	0,00093	0,00226	0,00138	0,00101	0,00069	0,00058	0,00078
Vanadio (mg/L)	< 0,00019	0,00055	0,00037	< 0,00019	< 0,00019	< 0,00019	< 0,00019

Determinaciones	Descripción de la muestra		
	CAQ-1	CAQD-1	CUT-1
Aceites y Grasas (mg/L)	< 0,4	< 0,4	< 0,4
Dureza Total (mg/L)	5,0	419,6	38
Cianuro Wad (mg/L)	< 0,0034	< 0,0034	< 0,0034
Nitratos (mg/L)	0,1917	17,17	0,0719

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.
 El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 04 de Abril de 2018.

Página 2 de 5

Calle Beta N° 135 Callao - Perú Telefax: 561-5454 / 561-5455 e-mail: lab@ecolab.com.pe / www.ecolab.com.pe

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra		
	CAQ-1	CAQD-1	CUT-1
Litio (mg/L)	0,00073	0,00394	0,00101
Berilio (mg/L)	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Boro (mg/L)	0,00248	0,06593	0,00571
Sodio (mg/L)	1,62	79,46	5,8
Magnesio (mg/L)	0,22290	1,43	1,32
Aluminio (mg/L)	0,64610	0,72064	0,39615
Silicio (mg/L)	11,12	0,68639	7,97
Fósforo (mg/L)	< 0,00878	< 0,00878	0,10655
Potasio (mg/L)	1,01	4,82	1,95
Calcio (mg/L)	2,27	178,42	13,45
Titanio (mg/L)	0,00090	0,00146	0,00320
Vanadio (mg/L)	< 0,00019	0,00034	< 0,00019

Determinaciones	Descripción de la muestra						
	CHCI-1	CHC	CCOL-1	CHCD-1	CCR-1	CQUI-1	CQUI-2
Cromo (mg/L)	< 0,00030	< 0,00030	< 0,00030	< 0,00030	< 0,00030	< 0,00030	< 0,00030
Hierro (mg/L)	0,24140	0,64214	0,31447	0,13737	0,12642	0,12277	0,20921
Manganeso (mg/L)	0,03048	0,08815	0,05548	0,02585	0,02496	0,01028	0,02191
Cobalto (mg/L)	0,00114	0,00188	0,00280	0,00078	0,00061	0,00018	0,00022
Níquel (mg/L)	0,00084	0,00097	0,00147	0,00053	0,00053	< 0,00022	< 0,00022
Cobre (mg/L)	0,00082	0,00109	0,00109	0,00081	0,00059	0,00051	0,00052
Zinc (mg/L)	0,01169	0,01355	0,01942	0,00648	0,00921	0,00308	0,00365
Arsénico (mg/L)	0,00027	0,00069	0,00028	0,00025	0,00022	0,00040	0,00076

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su percibibilidad.

Callao, 04 de Abril de 2018.

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra						
	CHCI-1	CHC	CCOL-1	CHCD-1	CCR-1	CQUI-1	CQUI-2
Selenio (mg/L)	< 0,00099	< 0,00099	< 0,00099	< 0,00099	< 0,00099	< 0,00099	< 0,00099
Estroncio (mg/L)	0,03311	0,03357	0,06632	0,02578	0,11972	0,02293	0,07912
Molibdeno (mg/L)	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	0,00007	0,00017
Plata (mg/L)	0,00118	0,00055	0,00036	0,00040	0,00021	0,00020	< 0,00018
Cadmio (mg/L)	0,00025	0,00018	0,00044	0,00017	< 0,00012	< 0,00012	< 0,00012
Estaño (mg/L)	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078
Antimonio (mg/L)	0,00003	0,00004	0,00004	0,00011	0,00003	0,00009	0,00008
Bario (mg/L)	0,02367	0,02525	0,02366	0,01483	0,03746	0,01278	0,03041

Determinaciones	Descripción de la muestra		
	CAQ-1	CAQD-1	CUT-1
Cromo (mg/L)	< 0,00030	0,00091	0,00199
Hierro (mg/L)	< 0,00464	0,89246	1,42
Manganeso (mg/L)	0,01124	0,04954	0,10946
Cobalto (mg/L)	0,00155	0,03101	0,00069
Níquel (mg/L)	0,00076	0,00280	0,00167
Cobre (mg/L)	0,00509	0,09573	0,00388
Zinc (mg/L)	0,00610	0,01646	0,04574
Arsénico (mg/L)	< 0,00021	0,00131	0,00178
Selenio (mg/L)	< 0,00099	0,00887	< 0,00099
Estroncio (mg/L)	0,02664	0,32213	0,13381

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 04 de Abril de 2018.

Resultados:

Determinaciones	Descripción de la muestra		
	CAQ-1	CAQD-1	CUT-1
Molibdeno (mg/L)	< 0,00006	0,00856	0,00015
Plata (mg/L)	< 0,00018	< 0,00018	0,00087
Cadmio (mg/L)	0,00013	0,00025	0,00038
Estaño (mg/L)	< 0,00078	< 0,00078	< 0,00078
Antimonio (mg/L)	0,00002	0,00046	0,00006
Bario (mg/L)	0,06827	0,01228	0,06390

Determinaciones	Descripción de la muestra						
	CHCI-1	CHC	CCOL-1	CHCD-1	CCR-1	CQUI-1	CQUI-2
Mercurio (mg/L)	0,00009	0,00011	0,00012	0,00006	0,00007	0,00011	0,00010
Talio (mg/L)	0,00003	0,00007	0,00002	0,00002	< 0,00001	0,00002	< 0,00001
Plomo (mg/L)	0,00031	0,00089	0,00014	0,00010	0,00018	0,00013	0,00022
Bismuto (mg/L)	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016
Uranio (mg/L)	0,000017	0,000222	0,000083	0,000055	0,000025	0,000037	< 0,000017

Determinaciones	Descripción de la muestra		
	CAQ-1	CAQD-1	CUT-1
Mercurio (mg/L)	0,00008	< 0,00003	0,00007
Talio (mg/L)	0,00018	0,00462	0,00009
Plomo (mg/L)	0,00031	0,00022	0,00071
Bismuto (mg/L)	< 0,00016	< 0,00016	< 0,00016
Uranio (mg/L)	0,000076	0,000083	0,000133

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendarios de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 04 de Abril de 2018.

ANEXO n.º 12. Resultados de los parámetros analizados en el laboratorio del mes de febrero del año 2018.

FEB



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017**



INFORME DE ENSAYO: SE-0123-18

Cliente	: COMISIÓN DE MONITOREO DE CANALES DE RIEGO CAJAMARCA.
Dirección	: Jr. Las Cucardas N° 235 Urb. El Jardín Barrio Chontapaccha - Cajamarca.
Tipo de muestra	: Producto declarado por el cliente: Agua Natural (Agua Superficial).
Cantidad de muestras	: Son 05 muestras en frascos de plásticos y vidrio.
Muestreo y procedencia	: Muestras y fecha proporcionada por el cliente.
Fecha de muestreo	: 2018-02-27, 10:55 horas, 2018-02-28, 10:15 a 12:50 horas.
Lugar de recepción de las muestras	: Calle Beta N° 135, Callao.
Fecha de recepción de las muestras	: 2018-03-01.
Fecha de ejecución del ensayo	: Del 2018-03-01 al 2018-03-08.

COMISIÓN DE MONITOREO
CANALES DE RIEGO
RECIBIDO

Registro N° 47 Folio N° 10

Fecha: C-20-03-18

Horas: Recibido por: [Signature]

Resultados:

Descripción de la muestra	Determinaciones			
	Aceites y Grasas	Dureza Total	Cianuro Wad	Nitratos
	mg/L	mgCaCO ₃ /L	mgCN ⁻ /L	mgNO ₃ ⁻ -N/L
CQ-2	0,4	616,3	< 0,0034	1,0335
CAQ-1	< 0,4	6,0	< 0,0034	0,1532
CAQD-1	< 0,4	292,8	< 0,0034	29,0010
CUT-1	< 0,4	42,8	< 0,0034	0,0899
CAV-1	< 0,4	130,5	< 0,0034	5,8519

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método de acuerdo a la matriz acuosa correspondiente, ver anexo.

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su percibibilidad.

Callao, 08 de Marzo de 2018.

Página 1 de 10

Calle Beta N° 135 Callao - Perú Telefax: 561-5454 / 561-5455 e-mail: lab@ecolab.com.pe / www.ecolab.com.pe

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017

INFORME DE ENSAYO: SE-0123-18

Métodos de ensayos:

- Aceites y Grasas: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 22nd Ed. 2012; Oil and Grease; Liquid-Liquid, Partition -Gravimetric Method.
- Dureza Total: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 22nd Ed. 2012. Hardness. EDTA Titrimetric Method.
- Cianuro Wad: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN⁻ I, F, 22nd Ed. 2012. Cyanide. Weak acid Dissociable Cyanide/ Cyanide-Selective Electrode Method.
- Nitratos: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NO₃⁻ E, 22nd Ed. 2012; Nitrogen (Nitrate); Cadmiun Reduction Method.

Resultados:

Descripción de la muestra	Determinaciones				
	Litio [§] mgLi/L	Berilio [§] mgBe/L	Boro [§] mgB/L	Sodio [§] mgNa/L	Magnesio [§] mgMg/L
CQ-2	0,00438	<0,00003	0,00747	8,41038	1,46663
CAQ-1	0,00040	<0,00003	0,00190	1,61865	0,14791
CAQD-1	0,00276	<0,00003	0,05806	113,02362	1,25041
CUT-1	0,00039	<0,00003	0,00290	4,97542	1,05751
CAV-1	0,00101	<0,00003	0,01438	27,99791	0,99318

[§]Metales Totales

Donde se indica "< que" se refiere menor al limite de detección del método de acuerdo a la matriz acuosa correspondiente, ver anexo.

Método de ensayo:

- Metales Totales por ICP-MS: EPA Method 6020A; (Preparación de muestra: EPA Method 3005A, 1992). 2007. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (Acid Digestion of Waters for Total Recoverable or Dissolved Metals for Analysis by FLAA or ICP Spectroscopy).

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 08 de Marzo de 2018.

Página 2 de 10

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO Nº LE-017**

INFORME DE ENSAYO: SE-0123-18

Resultados:

Descripción de la muestra	Determinaciones			
	Aluminio [§] mgAl/L	Silicio [§] mgSi/L	Fósforo [§] mgP/L	Potasio [§] mgK/L
CQ-2	1,67135	3,53672	<0,00878	1,45476
CAQ-1	0,60273	11,00703	<0,00878	0,91772
CAQD-1	0,41126	1,28762	<0,00878	5,36699
CUT-1	1,05704	9,26718	0,05399	1,67733
CAV-1	0,43906	7,92526	<0,00878	2,05768

[§]Metales Totales

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método de acuerdo a la matriz acuosa correspondiente, ver anexo.

Descripción de la muestra	Determinaciones			
	Calcio [§] mgCa/L	Titanio [§] mgTi/L	Vanadio [§] mgV/L	Cromo [§] mgCr/L
CQ-2	191,49685	0,00039	<0,00019	0,00040

[§]Metales Totales

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método de acuerdo a la matriz acuosa correspondiente, ver anexo.

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El período de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 08 de Marzo de 2018.

Página 3 de 10

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017

INFORME DE ENSAYO: SE-0123-18

Resultados:

Descripción de la muestra	Determinaciones			
	Calcio [§] mgCa/L	Titanio [§] mgTi/L	Vanadio [§] mgV/L	Cromo [§] mgCr/L
CAQ-1	1,76610	0,00105	<0,00019	<0,00030
CAQD-1	163,40090	<0,00022	0,00034	0,00067
CUT-1	11,06993	0,01438	0,00242	0,00053
CAV-1	52,85270	0,00469	0,00040	<0,00030

[§]Metales Totales

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método de acuerdo a la matriz acuosa correspondiente, ver anexo.

Descripción de la muestra	Determinaciones			
	Hierro [§] mgFe/L	Manganeso [§] mgMn/L	Cobalto [§] mgCo/L	Níquel [§] mgNi/L
CQ-2	0,25618	0,07536	0,00295	<0,00022
CAQ-1	0,02978	0,00974	0,00129	0,00067

[§]Metales Totales

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método de acuerdo a la matriz acuosa correspondiente, ver anexo.

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 08 de Marzo de 2018.

Página 4 de 10

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017

INFORME DE ENSAYO: SE-0123-18

Resultados:

Descripción de la muestra	Determinaciones			
	Hierro ^s mgFe/L	Manganeso ^s mgMn/L	Cobalto ^s mgCo/L	Níquel ^s mgNi/L
CAQD-1	0,20425	0,05988	0,03095	0,00219
CUT-1	1,12142	0,08221	0,00049	<0,00022
CAV-1	0,47826	0,05386	0,00718	0,00061

^sMetales Totales

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método de acuerdo a la matriz acuosa correspondiente, ver anexo.

Descripción de la muestra	Determinaciones			
	Cobre ^s mgCu/L	Zinc ^s mgZn/L	Arsénico ^s mgAs/L	Selenio ^s mgSe/L
CQ-2	0,04804	0,04632	0,00177	0,00161
CAQ-1	0,00493	0,00454	<0,00021	<0,00099
CAQD-1	0,15654	0,01569	0,00212	0,01067

^sMetales Totales

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método de acuerdo a la matriz acuosa correspondiente, ver anexo.

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 08 de Marzo de 2018.

Página 5 de 10



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017

INFORME DE ENSAYO: SE-0123-18

Resultados:

Descripción de la muestra	Determinaciones			
	Cobre [§] mgCu/L	Zinc [§] mgZn/L	Arsénico [§] mgAs/L	Selenio [§] mgSe/L
CUT-1	0,00175	0,00262	0,00111	<0,00099
CAV-1	0,03717	0,01339	0,00385	0,00194

[§]Metales Totales

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método de acuerdo a la matriz acuosa correspondiente, ver anexo.

Descripción de la muestra	Determinaciones			
	Estroncio [§] mgSr/L	Molibdeno [§] mgMo/L	Plata [§] mgAg/L	Cadmio [§] mgCd/L
CQ-2	0,34831	0,00312	<0,00018	0,00176
CAQ-1	0,02362	<0,00006	<0,00018	<0,00012
CAQD-1	0,29935	0,01405	<0,00018	0,00028
CUT-1	0,13356	0,00009	<0,00018	<0,00012

[§]Metales Totales

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método de acuerdo a la matriz acuosa correspondiente, ver anexo.

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 08 de Marzo de 2018.

Página 6 de 10

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017**

INFORME DE ENSAYO: **SE-0123-18**

Resultados:

Descripción de la muestra	Determinaciones			
	Estroncio [§]	Molibdeno [§]	Plata [§]	Cadmio [§]
	mgSr/L	mgMo/L	mgAg/L	mgCd/L
CAV-1	0,17986	0,00248	<0,00018	0,00023

[§]Metales Totales

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método de acuerdo a la matriz acuosa correspondiente, ver anexo.

Descripción de la muestra	Determinaciones			
	Estaño [§]	Antimonio [§]	Bario [§]	Mercurio [§]
	mgSn/L	mgSb/L	mgBa/L	mgHg/L
CQ-2	<0,00078	0,00018	0,01864	0,00009
CAQ-1	<0,00078	<0,00002	0,07420	0,00004
CAQD-1	<0,00078	0,00048	0,01000	0,00008
CUT-1	<0,00078	0,00005	0,06145	0,00009
CAV-1	<0,00078	0,00020	0,03226	<0,00003

[§]Metales Totales

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método de acuerdo a la matriz acuosa correspondiente, ver anexo.

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El período de custodia de la muestra está definido por 30 días calendarios de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 08 de Marzo de 2018.

Página 7 de 10

ANEXO n.º 13. Resultados de los parámetros analizados en el laboratorio del mes de enero del año 2018.



ecolab
Calidad Ambiental

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017**

EN



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado
Registro N° LE - 017

INFORME DE ENSAYO: SE-067-18

Cliente	: COMISIÓN DE MONITOREO DE CANALES DE RIEGO CAJAMARCA.
Dirección	: Jr. Las Cucardas N° 235 Urb. El Jardín Barrio Chontapaccha - Cajamarca.
Tipo de muestra	: Producto declarado por el cliente: Agua Natural (Agua Superficial).
Cantidad de muestras	: Son 04 muestras en frascos de plásticos y vidrio.
Muestreo y procedencia	: Muestras y fecha proporcionada por el cliente.
Fecha de muestreo	: 2018-01-31, 11:00 a 11:45 horas.
Lugar de recepción de las muestras	: Calle Beta N° 135, Callao.
Fecha de recepción de las muestras	: 2018-02-01.
Fecha de ejecución del ensayo	: Del 2018-02-01 al 2018-02-07.



COMISIÓN DE MONITOREO
CANALES DE RIEGO
RECEBIDO
Registro N° 27 Folio N° 09
Fecha: 16-02-2018
Hora: Recibido por: [Signature]

Resultados:

Descripción de la muestra	Determinaciones			
	Aceites y Grasas	Dureza Total	Cianuro Wad	Nitratos
	mg/L	mgCaCO ₃ /L	mgCN/L	mgNO ₃ -N/L
CUT-1	< 0,4	46,8	< 0,0034	0,0282
CAV-1	< 0,4	154,4	< 0,0034	9,91
CAQD-1	< 0,4	330,7	< 0,0034	19,88
CAQ-1	< 0,4	5,0	< 0,0034	0,1317

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método de acuerdo a la matriz acuosa correspondiente, ver anexo.

Métodos de ensayos:

- Aceites y Grasas: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 22nd Ed. 2012; Oil and Grease; Liquid-Liquid, Partition -Gravimetric Method.
- Dureza Total: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 22nd Ed. 2012. Hardness. EDTA Titrimetric Method.
- Cianuro Wad: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN⁻ I, F, 22nd Ed. 2012. Cyanide. Weak acid Dissociable Cyanide/ Cyanide-Selective Electrode Method.
- Nitratos: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NO₃⁻ E, 22nd Ed. 2012; Nitrogen (Nitrate); Cadmiun Reduction Method.

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendarios de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 09 de Febrero de 2018.

Página 1 de 9

Calle Beta N° 135 Callao - Perú Telefax: 561-5454 / 561-5455 e-mail: lab@ecolab.com.pe / www.ecolab.com.pe

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017

INFORME DE ENSAYO: SE-067-18

Resultados:

Descripción de la muestra	Determinaciones				
	Litio [§] mgLi/L	Berilio [§] mgBe/L	Boro [§] mgB/L	Sodio [§] mgNa/L	Magnesio [§] mgMg/L
CUT-1	0,00045	< 0,00003	0,00215	7,57	1,47
CAV-1	0,00161	0,00005	0,03557	39,99	1,26
CAQD-1	0,00272	< 0,00003	0,10314	99,92	1,56
CAQ-1	0,00042	< 0,00003	< 0,00131	1,64	0,15306

[§]Metales Totales

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método de acuerdo a la matriz acuosa correspondiente, ver anexo.

Descripción de la muestra	Determinaciones			
	Aluminio [§] mgAl/L	Silicio [§] mgSi/L	Fósforo [§] mgP/L	Potasio [§] mgK/L
CUT-1	0,25286	10,61	0,04352	1,69
CAV-1	0,31665	8,73	< 0,00878	2,60

[§]Metales Totales

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método de acuerdo a la matriz acuosa correspondiente, ver anexo.

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendarios de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 09 de Febrero de 2018.

Página 2 de 9

Calle Beta N° 135 Callao - Perú Telefax: 561-5454 / 561-5455 e-mail: lab@ecolab.com.pe / www.ecolab.com.pe

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017**

INFORME DE ENSAYO: SE-067-18

Resultados:

Descripción de la muestra	Determinaciones			
	Aluminio [§] mgAl/L	Silicio [§] mgSi/L	Fósforo [§] mgP/L	Potasio [§] mgK/L
CAQD-1	0,49504	1,19	0,01312	5,32
CAQ-1	0,62744	11,80	< 0,00878	0,98036

[§]Metales Totales

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método de acuerdo a la matriz acuosa correspondiente, ver anexo.

Descripción de la muestra	Determinaciones			
	Calcio [§] mgCa/L	Titania [§] mgTi/L	Vanadio [§] mgV/L	Cromo [§] mgCr/L
CUT-1	14,48	0,00326	0,00115	0,00096
CAV-1	56,03	0,00072	0,00024	< 0,00030
CAQD-1	126,96	< 0,00022	0,00047	0,00112
CAQ-1	1,79	0,00075	< 0,00019	0,00032

[§]Metales Totales

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método de acuerdo a la matriz acuosa correspondiente, ver anexo.

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El período de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 09 de Febrero de 2018.

Página 3 de 9

Calle Beta N° 135 Callao - Perú Telefax: 561-5454 / 561-5455 e-mail: lab@ecolab.com.pe / www.ecolab.com.pe



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017

INFORME DE ENSAYO: SE-067-18

Resultados:

Descripción de la muestra	Determinaciones			
	Hierro [§] mgFe/L	Manganeso [§] mgMn/L	Cobalto [§] mgCo/L	Níquel [§] mgNi/L
CUT-1	0,58639	0,04233	0,00051	< 0,00022
CAV-1	0,65649	0,11341	0,01199	0,00105
CAQD-1	0,73307	0,08519	0,02863	0,00201
CAQ-1	0,05002	0,00890	0,00127	0,00061

[§]Metales Totales

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método de acuerdo a la matriz acuosa correspondiente, ver anexo.

Descripción de la muestra	Determinaciones			
	Cobre [§] mgCu/L	Zinc [§] mgZn/L	Arsénico [§] mgAs/L	Selenio [§] mgSe/L
CUT-1	0,00104	0,00599	0,00085	< 0,00099
CAV-1	0,03720	0,02949	0,00357	0,00273

[§]Metales Totales

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método de acuerdo a la matriz acuosa correspondiente, ver anexo.

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El período de custodia de la muestra está definido por 30 días calendarios de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 09 de Febrero de 2018.

Página 4 de 9

Calle Beta N° 135 Callao - Perú Telefax: 561-5454 / 561-5455 e-mail: lab@ecolab.com.pe / www.ecolab.com.pe



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017

INFORME DE ENSAYO: SE-067-18

Resultados:

Descripción de la muestra	Determinaciones			
	Cobre [§] mgCu/L	Zinc [§] mgZn/L	Arsénico [§] mgAs/L	Selenio [§] mgSe/L
CAQD-1	0,22877	0,04021	0,00102	0,00778
CAQ-1	0,00519	0,00482	< 0,00021	< 0,00099

[§]Metales Totales

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método de acuerdo a la matriz acuosa correspondiente, ver anexo.

Descripción de la muestra	Determinaciones			
	Estroncio [§] mgSr/L	Molibdeno [§] mgMo/L	Plata [§] mgAg/L	Cadmio [§] mgCd/L
CUT-1	0,18300	0,00010	< 0,00018	< 0,00012
CAV-1	0,21624	0,00152	< 0,00018	0,00031
CAQD-1	0,21217	0,00743	< 0,00018	0,00018
CAQ-1	0,02714	< 0,00006	< 0,00018	< 0,00012

[§]Metales Totales

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método de acuerdo a la matriz acuosa correspondiente, ver anexo.

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 09 de Febrero de 2018.

Página 5 de 9

Calle Beta N° 135 Callao - Perú Telefax: 561-5454 / 561-5455 e-mail: lab@ecolab.com.pe / www.ecolab.com.pe

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017

INFORME DE ENSAYO: SE-067-18

Resultados:

Descripción de la muestra	Determinaciones			
	Estaño [§] mgSn/L	Antimonio [§] mgSb/L	Bario [§] mgBa/L	Mercurio [§] mgHg/L
CUT-1	< 0,00078	0,00004	0,05256	0,00003
CAV-1	< 0,00078	0,00015	0,04016	< 0,00003
CAQD-1	< 0,00078	0,00038	0,00702	0,00019
CAQ-1	< 0,00078	< 0,00002	0,06609	0,00007

[§]Metales Totales

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método de acuerdo a la matriz acuosa correspondiente, ver anexo.

Descripción de la muestra	Determinaciones			
	Talio [§] mgTl/L	Plomo [§] mgPb/L	Bismuto [§] mgBi/L	Uranio [§] mgU/L
CUT-1	0,00009	0,00010	< 0,00016	0,000021
CAV-1	0,00181	0,00210	< 0,00016	0,000042

[§]Metales Totales

Donde se indica "< que" se refiere menor al límite de detección del método de acuerdo a la matriz acuosa correspondiente, ver anexo.

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados 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.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Callao, 09 de Febrero de 2018.

Página 6 de 9

ANEXO n.º 19. Cadena de custodia de campo del mes de abril del año 2018.

CADENA DE CUSTODIA
CC - _____

ECOLAB SRL Calle Beta 135, Callao Central telefónica: (01) 561 5454 E-mail: mantencion@ecolab.com.pe

Nombre del Cliente: **ASOCIACIÓN COMOCA** Nº de Proyecto: _____
Dirección/Ubicación muestreo: **J.R. LAS CUERDAS # 235 - CAJAMARCA** Tipo de Instruo.: _____
Técnico de Muestreo: _____ Nº Reg. Coordenadas: _____
Nº Reg. Muestras Dirimentes: _____
Nº de Plan de Muestreo: _____

Descripción de la Muestra	Tipo	PH	T (°C)	OD (mg/l)	Conduct (µscm)	Caudal (l/s)	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Nº Frascos	Parámetros de Análisis					Verificación Condiciones de las Muestras Anexo 1 PC-31 - Valor pH					
										MET-TOT	NITR	DUR-TOT	CN-WAS	A Y G	H ₂ SO ₄ (pH <2)	HNO ₃ (pH <2)	Fe y Pb	Ac-Zn y NaOH 5N (pH >8)	NaOH 40% (pH >12)	NaOH 6N y AlCl ₃ + Ac-Zn y NaOH 6N (pH >8)
CAQ-1	S	4.08	10.1	6.7	66.0	25.40	11.04	11:30	05	X	X	X	X	X						
CAQD-1	"	6.87	11.4	5.0	1220.0	18.0	"	11:00	"	X	X	X	X	X						
CAV-1	"	7.60	11.4	7.4	238.2	-	"	11:30	"	X	X	X	X	X						
CAP-1	"	4.74	13.5	6.8	43.6	33.0	12.04	10:25	"	X	X	X	X	X						
CCV-1	"	5.82	13.6	6.7	58.3	25.0	"	11:05	"	X	X	X	X	X						
CSC-1	"	6.80	15.9	7.1	38.5	22.4	"	11:50	"	X	X	X	X	X						

Para el Técnico de Muestreo: Enviado por: (nombre y firma) *[Firma]* Fecha de Envío: 12.04.18 Hora de envío: 16:00
Nombre de la Empresa de Transporte: **TEPSA**
Equipos: MO-402-T, MO-404-T, Otros: _____
Para uso de Laboratorio: Recibido por: (nombre y Firma) Fecha de Ingreso: _____ Hora de Ingreso: _____ Fecha de Entr. Result: _____
Número de Solicitud de Ensayo: _____
Recibido por: (nombre y Firma) Tipo de Muestra de Agua: USO Y CONS. HUMANO (C) SUPERFICIAL (S) SUBTERRANEA (F) SALINA (Z) RESIDUAL MUNIC. o IND. (R)

FPC-31-02
Edición 13

ANEXO n.º 20. Resultados de los parámetros analizados en el laboratorio del mes de diciembre del año 2017.

		LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 031					
INSPECTORATE		Registaro N° LE - 031				Pág. 2 / 3	
INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 125519L/17-MA							
RESULTADOS DE ANÁLISIS							
Estación de Muestreo		CUT-1	CAV-1	CAQ-1	CAQD-1		
Fecha de Muestreo		2017-12-06	2017-12-06	2017-12-06	2017-12-06		
Hora de Muestreo		11:30	12:10	12:10	12:50		
Código de Laboratorio		12506	12506	12506	12506		
Matriz		00001	00002	00003	00004		
		AS	AS	AS	AS		
Ensayo	Unidad	L.C.	L.D.				
Cianuro Wad	mg/L	0.002	0.001	<0.002	<0.002	<0.002	0.027
Nitrógeno Nitrato	mg/L N-NO3	0.06	0.04	9.00	8.57	1.38	0.80
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	0.6	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Dureza Total	mg/L CaCO3	1.0	0.5	29.7	124.4	4.5	273.7
Metales Totales ICP-MS							
Li (Tot)	mg/L	0.0012	0.0003	<0.0012	<0.0012	<0.0012	0.0020
B (Tot)	mg/L	0.0012	0.0006	0.0064	0.0235	0.0041	0.0688
Be (Tot)	mg/L	0.0006	0.0003	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
Al (Tot)	mg/L	0.0019	0.0010	0.5782	0.2343	0.6132	0.6634
P (Tot)	mg/L	0.0033	0.0016	0.1514	0.1156	0.1124	0.1315
Ti (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0020	0.0006	<0.0004	0.0004
V (Tot)	mg/L	0.0003	0.0002	0.0007	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Cr (Tot)	mg/L	0.0005	0.0002	0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Mn (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	0.0479	0.0932	0.0107	0.0461
Co (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0013	0.0083	0.0015	0.0275
Ni (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0011	0.0013	0.0014	0.0057
Cu (Tot)	mg/L	0.0001	0.0001	0.0030	0.0141	0.0106	0.1348
Zn (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0238	0.0268	0.0101	0.0071
As (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0014	0.0026	<0.0004	0.0050
Se (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	0.0011	<0.0002	0.0059
Sr (Tot)	mg/L	0.0020	0.0010	0.1448	0.2408	0.0279	0.1859
Mo (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	0.0010	<0.0002	0.0074
Pb (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Cd (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0002	0.0004	<0.0002	0.0004
Sn (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Sb (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	0.0002	<0.0002	0.0004
Ba (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0635	0.0452	0.0724	0.0088
Ce (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Hg (Tot)	mg/L	0.0001	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Tl (Tot)	mg/L	0.0003	0.0002	0.0003	0.0015	0.0003	0.0034
Pb (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0009	0.0023	0.0011	0.0014
Bi (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Th (Tot)	mg/L	0.0010	0.0005	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
U (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Na (Tot)	mg/L	0.0100	0.0050	7.6680	29.8834	1.9073	87.0621
Mg (Tot)	mg/L	0.0356	0.0178	1.0205	1.3566	0.1489	1.1600
K (Tot)	mg/L	0.0237	0.0119	2.6394	2.7094	0.9450	4.5983
Ca (Tot)	mg/L	0.0303	0.0152	10.2968	47.7229	1.7456	109.3900
Fe (Tot)	mg/L	0.0031	0.0015	0.7270	0.2772	0.0168	0.5232
Si (Tot) (*)	mg/L	0.1000	0.0500	14.6322	9.5719	12.1349	1.3286

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C. Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

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.

>valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.

Av. Elmer Faucett N° 444 Callao - Perú / Central: (511) 613-8080 Fax : (511) 628-9016
www.inspectorate.com.pe

ANEXO n.º 21. Resultados de los parámetros analizados en el laboratorio del mes de noviembre del año 2017.

 	
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 031	
INSPECTORATE	
INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 114271L/17-MA	
RESULTADOS DE ANÁLISIS	
Estación de Muestreo	CUT-1 CAV-1 CAQ-1 CARD-1
Fecha de Muestreo	2017-11-10 2017-11-10 2017-11-10 2017-11-10
Hora de Muestreo	11:00 12:00 11:25 11:20
Código de Laboratorio	11438 11438 11438 11438
Matriz	00001 00002 00003 00004
Ensayo	Unidad L.C. L.D.
Cianuro Wad	mg/L 0.002 0.001 <0.002 <0.002 <0.002 <0.002
Nitrógeno Nitrato	mg/L N-NO3 0.06 0.04 1.29 0.82 1.09 0.97
Jelies y Grasas	mg/L 1.0 0.6 <1.0 <1.0 <1.0 <1.0
Dureza Total	mg/L CaCO3 1.0 0.5 29.3 111.8 5.6 226.7
Metales Totales ICP-MS	
Li (Tot)	mg/L 0.0012 0.0003 <0.0012 <0.0012 <0.0012 <0.0012
B (Tot)	mg/L 0.0012 0.0006 0.0063 0.0232 0.0030 0.1068
Be (Tot)	mg/L 0.0006 0.0003 <0.0006 <0.0006 <0.0006 <0.0006
Al (Tot)	mg/L 0.0019 0.0010 0.7011 0.8831 0.6673 0.3089
P (Tot)	mg/L 0.0033 0.0016 0.0447 0.0381 <0.0033 0.0246
Ti (Tot)	mg/L 0.0004 0.0002 0.0059 0.0072 0.0022 0.0005
V (Tot)	mg/L 0.0003 0.0002 0.0005 0.0013 <0.0003 <0.0003
Cr (Tot)	mg/L 0.0005 0.0002 0.0075 0.0005 0.0007 0.0011
Mn (Tot)	mg/L 0.0003 0.0001 0.0418 0.0890 0.0108 0.0496
Co (Tot)	mg/L 0.0002 0.0001 0.0017 0.0102 0.0015 0.0462
Ni (Tot)	mg/L 0.0004 0.0002 0.0018 0.0007 0.0008 0.0031
Cu (Tot)	mg/L 0.0001 0.0001 0.0042 0.0216 0.0060 0.2210
Zn (Tot)	mg/L 0.0002 0.0001 0.0471 0.0252 0.0189 0.0199
As (Tot)	mg/L 0.0004 0.0002 0.0011 0.0089 0.0004 0.0013
Se (Tot)	mg/L 0.0002 0.0001 <0.0002 0.0014 <0.0002 0.0108
Sr (Tot)	mg/L 0.0020 0.0010 0.1341 0.2218 0.0251 0.1409
*Mo (Tot)	mg/L 0.0002 0.0001 0.0002 0.0026 <0.0002 0.0162
(7at)	mg/L 0.0002 0.0001 <0.0002 <0.0002 <0.0002 <0.0002
Cd (Tot)	mg/L 0.0002 0.0001 0.0003 0.0003 <0.0002 <0.0002
Sn (Tot)	mg/L 0.0004 0.0002 0.0007 <0.0004 <0.0004 <0.0004
Sb (Tot)	mg/L 0.0002 0.0001 <0.0002 0.0008 <0.0002 0.0005
Ba (Tot)	mg/L 0.0004 0.0002 0.0659 0.0597 0.0735 0.0049
Ce (Tot)	mg/L 0.0003 0.0001 0.0003 0.0006 <0.0003 <0.0003
Hg (Tot)	mg/L 0.0001 0.0001 <0.0001 <0.0001 <0.0001 <0.0001
Tl (Tot)	mg/L 0.0003 0.0002 0.0005 0.0017 0.0003 0.0017
Pb (Tot)	mg/L 0.0002 0.0001 0.0030 0.0104 0.0008 0.0006
Bi (Tot)	mg/L 0.0003 0.0001 <0.0003 0.0004 <0.0003 <0.0003
Th (Tot)	mg/L 0.0010 0.0005 <0.0010 <0.0010 <0.0010 <0.0010
U (Tot)	mg/L 0.0003 0.0001 <0.0003 <0.0003 <0.0003 <0.0003
Na (Tot)	mg/L 0.0100 0.0050 8.2570 29.2449 1.7363 137.1138
Mg (Tot)	mg/L 0.0356 0.0178 1.1026 1.3851 0.1607 1.2786
K (Tot)	mg/L 0.0237 0.0119 2.9017 2.8120 1.0168 7.4998
Ca (Tot)	mg/L 0.0303 0.0152 10.2385 43.4547 2.2920 94.0689
Fe (Tot)	mg/L 0.0031 0.0015 0.6544 0.8573 0.0103 0.0934
Si (Tot) (*)	mg/L 0.1000 0.0500 15.4520 10.4260 12.6424 1.1183

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Servicios Perú S.A.C. Los resultados presentados corresponden solo a la muestra indicada.

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.

*"valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.

Av. Elmer Faucett N° 444 Callao - Perú / Central: (51) 613-8080 Fax : (51) 628-9016
www.inspectorate.com.pe

ANEXO n.º 22. Resultados de los parámetros analizados en el laboratorio del mes de octubre del año 2017.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 031



Registro N° LE - 031 Pág. 2 / 3

INSPECTORATE

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 102817L/17-MA

Estación de Muestreo	CAOD-1		CAO-1		CAV-1		CUT-1		CPK	
	2017-10-11	2017-10-11	2017-10-11	2017-10-11	2017-10-11	2017-10-11	2017-10-11	2017-10-11	2017-10-11	2017-10-11
Fecha de Muestreo	11:45	11:25	11:30	10:50	10:00					
Hora de Muestreo	10:21	10:21	10:21	10:21	10:21					
Código de Laboratorio	00001	00002	00003	00004	00005					
Matriz	AS	AS	AS	AS	AS					
Ensayo	Unidad: L.C. pector.L.D. Inspectorate									
Cianuro Wad	mg/L	0.002	0.001	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002			
Nitrogeno Nitrate	mg/L N-NO3	0.06	0.04	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06			
Acidos y Grasas	mg/L	1.0	0.6	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0			
Dureza Total	mg/L CaCO3	1.0	0.5	206.7	4.7	78.4	29.4			
Metales Totales ICP-MS										
LI (Tot)	mg/L	0.0012	0.0003	0.0021	0.0022	0.0023	0.0025	0.0043		
B (Tot)	mg/L	0.0012	0.0006	0.0088	0.0036	0.0196	0.0057	0.0196		
Be (Tot)	mg/L	0.0006	0.0003	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006		
Al (Tot)	mg/L	0.0019	0.0010	0.6464	0.6653	0.1880	0.6299	0.0073		
P (Tot)	mg/L	0.0033	0.0016	0.0127	0.0048	0.0100	0.0265	0.0072		
TI (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	<0.0004	0.0018	0.0019	0.0021	0.0012		
V (Tot)	mg/L	0.0003	0.0002	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0004	0.0008		
Cr (Tot)	mg/L	0.0005	0.0002	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0006	0.0020		
Mn (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	0.0360	0.0100	0.1312	0.0468	0.0043		
Co (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0221	0.0015	0.0062	0.0019	<0.0002		
Ni (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0018	0.0008	0.0006	0.0007	0.0004		
Cu (Tot)	mg/L	0.0001	0.0001	0.0785	0.0055	0.0094	0.0032	0.0021		
Zn (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0069	0.0043	0.0280	0.0319	0.0175		
As (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0017	<0.0004	0.0025	0.0012	0.0007		
Se (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002		
Sr (Tot)	mg/L	0.0020	0.0010	0.1445	0.0232	0.2073	0.1229	0.1455		
Mo (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0083	0.0002	0.0006	<0.0002	<0.0002		
Cd (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002		
Sn (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004		
Sb (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0003	0.0004	0.0002	<0.0002	<0.0002		
Ba (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0043	0.0713	0.0475	0.0651	0.1574		
Ce (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003		
Hg (Tot)	mg/L	0.0001	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001		
TI (Tot)	mg/L	0.0003	0.0002	0.0019	0.0003	0.0014	0.0005	<0.0003		
Pb (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002		
Bi (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003		
Th (Tot)	mg/L	0.0010	0.0005	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010		
U (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003		
Na (Tot)	mg/L	0.0100	0.0050	81.3514	1.7477	20.3773	6.8099	22.8126		
Mg (Tot)	mg/L	0.0356	0.0178	0.4672	0.1523	1.0232	0.8612	8.5363		
K (Tot)	mg/L	0.0237	0.0119	5.2032	1.0464	2.4235	2.5727	4.9249		
Ca (Tot)	mg/L	0.0303	0.0152	85.0175	1.8331	28.9681	9.6267	22.8293		
Fe (Tot)	mg/L	0.0031	0.0015	0.0416	0.0069	0.2480	0.3078	0.0625		
Si (Tot) (*)	mg/L	0.1000	0.0500	0.6867	12.6214	13.5399	17.9474	5.9576		

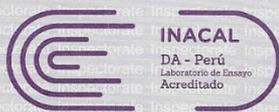
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C. Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada. No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. >Valor* significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable. A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis. Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.

Av. Elmer Faucett N° 444 Callao - Perú / Central: (511) 613-8080 Fax : (511) 628-9016
www.inspectorate.com.pe

ANEXO n.º 23. Resultados de los parámetros analizados en el laboratorio del mes de setiembre del año 2017.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 031



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

INSPECTORATE Registro N° LE - 031

Pág. 2 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 91250L/17-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo	Unidad	L.C.	L.D.	CAQ-1	CAQD-1	CUT-1	CAV-1
				2017-09-08	2017-09-08	2017-09-08	2017-09-08
Fecha de Muestreo				11:15	11:45	11:00	11:55
Hora de Muestreo				08961	08961	08961	08961
Código de Laboratorio				00001	00002	00003	00004
Matríz				AS	AS	AS	AS
Ensayo	Unidad	L.C.	L.D.				
Cianuro Wad	mg/L	0.002	0.001	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Nitrógeno Nitrato	mg/L N-NO3	0.06	0.04	1.08	25.41	4.57	6.30
Acidos y Grasas	mg/L	1.0	0.6	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Dureza Total	mg/L CaCO3	1.0	0.5	5.7	259.7	36.6	80.9
Metales Totales ICP-MS							
Li (Tot)	mg/L	0.0012	0.0003	<0.0012	0.0027	0.0050	0.0012
B (Tot)	mg/L	0.0012	0.0006	0.0062	0.1125	0.0106	0.0206
Be (Tot)	mg/L	0.0006	0.0003	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
Al (Tot)	mg/L	0.0019	0.0010	0.6475	0.7673	0.5149	0.1897
P (Tot)	mg/L	0.0033	0.0016	<0.0033	0.0085	0.0215	<0.0033
Ti (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0015	<0.0004	0.0028	0.0011
V (Tot)	mg/L	0.0003	0.0002	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0004
Cr (Tot)	mg/L	0.0005	0.0002	<0.0005	<0.0005	0.0009	<0.0005
Mn (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	0.0097	0.0341	0.0383	0.0908
Co (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0014	0.0275	0.0023	0.0075
Ni (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0007	0.0031	0.0005	0.0008
Cu (Tot)	mg/L	0.0001	0.0001	0.0060	0.1488	0.0028	0.0093
Zn (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0091	0.0074	0.0344	0.0288
As (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	<0.0004	0.0017	0.0015	0.0023
Se (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	0.0087	<0.0002	<0.0002
Sr (Tot)	mg/L	0.0020	0.0010	0.0240	0.1696	0.1527	0.2016
Mo (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	0.0126	0.0002	0.0008
Cd (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Cd (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	<0.0002	0.0002	0.0002
Sn (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Sb (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	0.0003	<0.0002	<0.0002
Ba (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0717	0.0047	0.0813	0.0517
Ce (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Hg (Tot)	mg/L	0.0001	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Tl (Tot)	mg/L	0.0003	0.0002	<0.0003	0.0027	0.0005	0.0013
Pb (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0003	<0.0002	0.0121	0.0015
Bi (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Th (Tot)	mg/L	0.0010	0.0005	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
U (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Na (Tot)	mg/L	0.0100	0.0050	1.6691	84.6001	8.7904	24.8416
Mg (Tot)	mg/L	0.0356	0.0178	0.1571	0.5651	1.2840	1.1463
K (Tot)	mg/L	0.0237	0.0119	1.0699	5.6082	2.6055	2.6949
Ca (Tot)	mg/L	0.0303	0.0152	2.3302	89.7100	14.3023	33.7436
Fe (Tot)	mg/L	0.0031	0.0015	0.0098	0.0522	0.2886	0.1678
Si (Tot) (*)	mg/L	0.1000	0.0500	11.6574	0.8449	14.3092	12.5657

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C. Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
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.
<valor> significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
>valor> significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.

Av. Elmer Faucett N° 444 Callao - Perú / Central: (511) 613-8080 Fax : (511) 628-9016
www.inspectorate.com.pe

ANEXO n.º 24. Resultados de los parámetros analizados en el laboratorio del mes de agosto del año 2017.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 031



INSPECTORATE Registro N° LE - 031 Pág. 2 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 90502L/17-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS				CUT-1	CAV-1	CAQ-1	CAQD-1
Estación de Muestreo				2017-08-24	2017-08-24	2017-08-24	2017-08-24
Fecha de Muestreo				10:25	11:10	11:05	11:00
Hora de Muestreo				08303	08303	08303	08303
Código de Laboratorio				00001	00002	00003	00004
Matriz				AS	AS	AS	AS
Ensayo	Unidad	Ins.L.C.	Ins.L.D.				
Cianuro Wad	mg/L	0.002	0.001	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Nitrógeno Nitrato	mg/L N-NO3	0.06	0.04	1.05	6.19	0.99	39.67
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	0.6	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Dureza Total	mg/L CaCO3	1.0	0.5	45.7	91.1	5.2	400.0
Metales Totales ICP-MS							
Li (Tot)	mg/L	0.0012	0.0003	<0.0012	0.0013	<0.0012	0.0021
B (Tot)	mg/L	0.0012	0.0006	0.0163	0.0276	0.0052	0.1504
Be (Tot)	mg/L	0.0006	0.0003	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
Al (Tot)	mg/L	0.0019	0.0010	0.3783	0.2288	0.6828	0.4255
P (Tot)	mg/L	0.0033	0.0016	0.0228	0.0087	<0.0033	0.0106
Ti (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0009	0.0005	<0.0004	<0.0004
V (Tot)	mg/L	0.0003	0.0002	0.0015	0.0008	0.0003	<0.0003
Cr (Tot)	mg/L	0.0005	0.0002	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Mn (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	0.0384	0.1206	0.0102	0.0616
Co (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0024	0.0095	0.0014	0.0681
Ni (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0005	0.0012	0.0007	0.0078
Cu (Tot)	mg/L	0.0001	0.0001	0.0024	0.0115	0.0051	0.2117
Zn (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0267	0.0323	0.0082	0.0111
As (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0012	0.0023	<0.0004	0.0015
Se (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0005	0.0018	0.0002	0.0165
Sr (Tot)	mg/L	0.0020	0.0010	0.2019	0.2358	0.0270	0.2541
Mo (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	0.0008	<0.0002	0.0236
Ag (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Cd (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0002	0.0003	<0.0002	<0.0002
Sn (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Sb (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0004
Ba (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0761	0.0492	0.0731	0.0051
Ce (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Hg (Tot)	mg/L	0.0001	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Tl (Tot)	mg/L	0.0003	0.0002	<0.0003	0.0008	<0.0003	0.0014
Pb (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0013	0.0019	<0.0002	0.0002
Bi (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Th (Tot)	mg/L	0.0010	0.0005	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
U (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Na (Tot)	mg/L	0.0100	0.0050	14.3985	28.2415	1.8272	182.4537
Mg (Tot)	mg/L	0.0356	0.0178	1.5925	1.2601	0.1640	1.4985
K (Tot)	mg/L	0.0237	0.0119	2.3126	2.7508	1.0337	10.1468
Ca (Tot)	mg/L	0.0303	0.0152	16.4697	37.8206	1.6727	158.3563
Fe (Tot)	mg/L	0.0031	0.0015	0.4181	0.2229	0.0076	0.0871
Si (Tot) (*)	mg/L	0.1000	0.0500	14.7630	14.4632	13.2068	0.9840

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
 Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
 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.
 >valor* significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
 <valor* significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
 A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
 Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.

Av. Elmer Faucett N° 444 Callao - Perú / Central: (511) 613-8080 Fax : (511) 628-9016
www.inspectorate.com.pe

ANEXO n.º 25. Resultados de los parámetros analizados en el laboratorio del mes de julio del año 2017.



INSPECTORATE

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 031



Regist. N° LE - 031

Pág. 2/3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 79005L/17-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS		CUT-1		CAV-1		CAQ-1		CAQD-1	
Estación de Muestreo		2017-07-14		2017-07-14		2017-07-14		2017-07-14	
Fecha de Muestreo		11:00		11:45		11:55		12:00	
Hora de Muestreo		07:031		07:031		07:031		07:031	
Código de Laboratorio		00001		00002		00003		00004	
Matriz		AS		AS		AS		AS	
Ensayo	Unidad	L.C.	L.D.						
Cianuro Wad	mg/L	0.002	0.001	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002		
Nitrógeno Nitrate	mg/L N-NO3	0.06	0.04	0.93	1.88	0.24	1.90		
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	0.6	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0		
Dureza Total	mg/L CaCO3	1.0	0.5	38.0	100.0	4.7	459.8		
Metales Totales ICP-MS									
Li (Tot)	mg/L	0.0012	0.0003	<0.0012	<0.0012	<0.0012	0.0027		
B (Tot)	mg/L	0.0012	0.0006	0.0051	0.0114	0.0017	0.0475		
Be (Tot)	mg/L	0.0006	0.0003	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006		
Al (Tot)	mg/L	0.0019	0.0010	0.2447	0.2329	0.6099	0.7742		
P (Tot)	mg/L	0.0033	0.0016	0.0291	0.0075	<0.0033	0.0065		
Ti (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0037	0.0022	0.0024	<0.0004		
V (Tot)	mg/L	0.0003	0.0002	0.0006	0.0005	<0.0003	0.0004		
Cr (Tot)	mg/L	0.0005	0.0002	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005		
Mn (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	0.0432	0.0647	0.0068	0.0215		
Co (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0019	0.0057	0.0014	0.0216		
Ni (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0010	0.0017	0.0008	0.0019		
Cu (Tot)	mg/L	0.0001	0.0001	0.0027	0.0163	0.0059	0.1039		
Zn (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0194	0.0184	0.0056	0.0080		
As (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0009	0.0032	<0.0004	0.0025		
Se (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	0.0016	0.0003	0.0076		
Sr (Tot)	mg/L	0.0020	0.0010	0.1227	0.2066	0.0166	0.3408		
Mo (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0002	0.0009	<0.0002	0.0122		
Ag (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002		
Cd (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0002	0.0003	<0.0002	0.0003		
Sn (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004		
Sb (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0003	<0.0002	<0.0002	0.0003		
Ba (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0951	0.0474	0.0725	0.0085		
Ce (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003		
Hg (Tot)	mg/L	0.0001	0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0002	0.0002		
Pb (Tot)	mg/L	0.0003	0.0002	<0.0003	0.0015	<0.0003	0.0075		
Bi (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0004	0.0015	0.0002	0.0002		
Th (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003		
U (Tot)	mg/L	0.0010	0.0005	9.4628	19.5331	1.6589	78.4670		
Na (Tot)	mg/L	0.0356	0.0178	1.4599	1.0879	0.1578	0.6129		
K (Tot)	mg/L	0.0237	0.0119	2.1427	2.5145	1.0564	5.0395		
Ca (Tot)	mg/L	0.0303	0.0152	10.8388	42.2334	1.4220	199.0167		
Fe (Tot)	mg/L	0.0031	0.0015	0.3724	0.1820	<0.0031	0.0798		
Si (Tot) (*)	mg/L	0.1000	0.0500	13.2017	11.9335	11.2544	0.7669		

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C. Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada. 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. <valor> significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado. >valor> significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable. A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis. Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.

Av. Elmer Faucett N° 444 - Callao - Perú / Central: (511) 613-8080 Fax : (511) 628-9016
www.inspectorate.com.pe

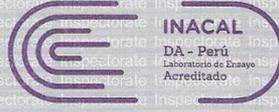
ANEXO n.º 26. Resultados de los parámetros analizados en el laboratorio del mes de junio del año 2017.

 							
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL S.A. CON REGISTRO N° LE - 031							
INSPECTORATE							
INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 67353L/17-MA							
RESULTADOS DE ANÁLISIS							
Estación de Muestreo	CAV-1						
Fecha de Muestreo	2017-06-09						
Hora de Muestreo	11:35						
Código de Laboratorio	05776						
Matriz	AS						
Ensayo	Unidad	L.C.	L.D.	2017-06-09	2017-06-09	2017-06-09	2017-06-09
Cianuro Wad	mg/L	0.002	0.001	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Nitrogeno Nitrate	mg/L N-NO3	0.06	0.04	0.08	0.16	0.14	0.07
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	0.6	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Dureza Total	mg/L CaCO3	1.0	0.5	60.8	295.1	3.7	477.4
Metales Totales ICP-MS		L.C.	L.D.	2017-06-09	2017-06-09	2017-06-09	2017-06-09
Li (Tot)	mg/L	0.0012	0.0003	<0.0012	0.0030	<0.0012	0.0026
B (Tot)	mg/L	0.0012	0.0006	0.0061	0.0360	0.0025	0.1116
Be (Tot)	mg/L	0.0006	0.0003	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
Al (Tot)	mg/L	0.0019	0.0010	0.3157	0.4192	0.6123	0.2543
P (Tot)	mg/L	0.0033	0.0016	0.0505	0.0171	<0.0033	0.0218
Ti (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0064	0.0027	0.0018	0.0007
V (Tot)	mg/L	0.0003	0.0002	0.0003	<0.0003	0.0003	0.0005
Cr (Tot)	mg/L	0.0005	0.0002	<0.0005	0.0010	<0.0005	<0.0005
Mn (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	0.0528	0.0826	0.0089	0.0355
Co (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0033	0.0210	0.0015	0.0661
Ni (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0004	0.0030	0.0052	0.0055
Cu (Tot)	mg/L	0.0001	0.0001	0.0020	0.0639	0.0058	0.2802
Zn (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0101	0.0362	0.0076	0.0114
As (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0020	0.0048	0.0008	0.0030
Se (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0164
Sr (Tot)	mg/L	0.0020	0.0010	0.1932	0.2158	0.0193	0.3054
Mo (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0003	0.0049	<0.0002	0.0181
Ag (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Cd (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	0.0007	<0.0002	<0.0002
Sn (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Sb (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	0.0003	<0.0002	0.0004
Ba (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0818	0.0491	0.0689	0.0052
Ce (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	0.0003	0.0003	<0.0003	<0.0003
Hg (Tot)	mg/L	0.0001	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Tl (Tot)	mg/L	0.0003	0.0002	<0.0003	0.0031	<0.0003	0.0015
Pb (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0005	0.0024	0.0003	<0.0002
Bi (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Th (Tot)	mg/L	0.0010	0.0005	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
U (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Na (Tot)	mg/L	0.0100	0.0050	13.0666	57.0456	1.3406	187.6234
Mg (Tot)	mg/L	0.0356	0.0178	1.8661	1.4439	0.1451	1.7853
K (Tot)	mg/L	0.0237	0.0119	2.6778	4.3939	0.9869	9.9605
Ca (Tot)	mg/L	0.0303	0.0152	23.7625	127.4022	1.5980	202.6025
Fe (Tot)	mg/L	0.0031	0.0015	0.4665	0.3201	0.0099	0.0985
Si (Tot) (*)	mg/L	0.1000	0.0500	9.7249	8.8570	11.0286	1.2290

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C. Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada. 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. <valor> significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado. >valor> significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable. A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis. Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.

Av. Elmer Faucett N° 444 - Callao - Perú / Central: (511) 613-8080 Fax: (511) 628-9016
www.inspectorate.com.pe

ANEXO n.º 27. Resultados de los parámetros analizados en el laboratorio del mes de mayo del año 2017.

 LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 031 		Registro N° LE - 031		Pág. 2/3	
INSPECTORATE					
INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 56426L/17-MA					
RESULTADOS DE ANÁLISIS					
Estación de Muestreo	CUT-1	CAV-1	CAQD-1	CAQ-1	
Fecha de Muestreo	2017-05-26	2017-05-26	2017-05-26	2017-05-26	
Hora de Muestreo	10:50	11:45	11:20	11:40	
Código de Laboratorio	05042	05042	05042	05042	
Matriz	AS	AS	AS	AS	
Ensayo	Unidad	L.C.	L.D.		
Cianuro Wad	mg/L	0.002	0.001	<0.002	<0.002
Nitrógeno Nitratado	mg/L N-NO3	0.06	0.04	0.12	1.03
Acetatos y Grasas	mg/L	1.0	0.6	<1.0	<1.0
Dureza Total	mg/L CaCO3	1.0	0.5	40.3	279.8
Metales Totales ICP-MS					
Li (Tot)	mg/L	0.0012	0.0003	<0.0012	0.0021
B (Tot)	mg/L	0.0012	0.0006	<0.0012	0.0012
Be (Tot)	mg/L	0.0006	0.0003	<0.0006	<0.0006
Al (Tot)	mg/L	0.0019	0.0010	0.2193	0.3370
P (Tot)	mg/L	0.0033	0.0016	0.0331	0.0126
Ti (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0035	0.0012
V (Tot)	mg/L	0.0003	0.0002	0.0009	0.0003
Cr (Tot)	mg/L	0.0005	0.0002	<0.0005	<0.0005
Mn (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	0.0346	0.0700
Co (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0003	0.0167
Ni (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	<0.0004	0.0032
Cu (Tot)	mg/L	0.0001	0.0001	0.0020	0.0551
Zn (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0280	0.0297
As (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0008	0.0039
Se (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	0.0042
Sr (Tot)	mg/L	0.0020	0.0010	0.1438	0.2301
Mo (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	0.0052
Ag (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	<0.0002
Cd (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	0.0005
Sn (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	<0.0004	<0.0004
Sb (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	0.0002
Ba (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0396	0.0368
Ce (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	<0.0003	<0.0003
Hg (Tot)	mg/L	0.0001	0.0001	<0.0001	<0.0001
Tl (Tot)	mg/L	0.0003	0.0002	<0.0003	0.0017
Pb (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0007	0.0022
Bi (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	<0.0003	<0.0003
Th (Tot)	mg/L	0.0010	0.0005	<0.0010	<0.0010
U (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	<0.0003	<0.0003
Na (Tot)	mg/L	0.0100	0.0050	5.7534	53.1928
Mg (Tot)	mg/L	0.0356	0.0178	1.1880	1.3977
K (Tot)	mg/L	0.0237	0.0119	1.0940	3.6003
Ca (Tot)	mg/L	0.0303	0.0152	13.7941	111.7357
Fe (Tot)	mg/L	0.0031	0.0015	0.5184	0.3459
Si (Tot) (*)	mg/L	0.1000	0.0500	10.8197	8.9179

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Servicios Perú S.A.C. Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

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.

>valor* significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.

Av. Elmer Faucett N° 444. Callao - Perú / Central: (511) 613-8080 Fax : (511) 628-9016
www.inspectorate.com.pe

ANEXO n.º 28. Resultados de los parámetros analizados en el laboratorio del mes de abril del año 2017.

 LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 031 					
INSPECTORATE		Registro N° LE - 031			
INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 55154L/17-MA		Pág. 2 / 3			
RESULTADOS DE ANÁLISIS					
Estación de Muestreo	CUT-1	CAV-1	CAQ-1	CAQD-1	
Fecha de Muestreo	2017-05-03	2017-05-03	2017-05-03	2017-05-03	
Hora de Muestreo	10:25	11:10	11:00	10:55	
Código de Laboratorio	03949	03949	03949	03949	
Matriz	00001	00002	00003	00004	
Ensayo	Unidad	Lim. C.	Lim. D.		
Cianuro Wad	mg/L	0.002	0.001	<0.002	<0.002
Nitrógeno Nitrato	mg/L N-NO3	0.06	0.04	0.27	2.37
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	0.6	<1.0	<1.0
Dureza Total	mg/L CaCO3	1.0	0.5	42.3	302.4
Metales Totales ICP-MS					
Li (Tot)	mg/L	0.0012	0.0003	<0.0012	0.0017
B (Tot)	mg/L	0.0012	0.0006	0.0294	0.0388
Be (Tot)	mg/L	0.0006	0.0003	<0.0006	<0.0006
Al (Tot)	mg/L	0.0019	0.0010	0.2826	0.3499
P (Tot)	mg/L	0.0033	0.0016	0.0597	0.0180
Ti (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0043	0.0013
V (Tot)	mg/L	0.0003	0.0002	0.0019	0.0006
Cr (Tot)	mg/L	0.0005	0.0002	0.0520	<0.0005
Mn (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	0.0412	0.0656
Co (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0010	0.0140
Ni (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0262	0.0024
Cu (Tot)	mg/L	0.0001	0.0001	0.0019	0.0156
Zn (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0125	0.0382
As (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0013	0.0045
Se (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	0.0030
Sr (Tot)	mg/L	0.0020	0.0010	0.1490	0.2490
Mo (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0005	0.0043
Ag (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	<0.0002
Cd (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	0.0005
Sn (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	<0.0004	<0.0004
Sb (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	0.0002
Ba (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0511	0.0444
Ce (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	<0.0003	<0.0003
Hg (Tot)	mg/L	0.0001	0.0001	<0.0001	<0.0001
Tl (Tot)	mg/L	0.0003	0.0002	<0.0003	0.0035
Pb (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	0.0016
Bi (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	<0.0003	<0.0003
Th (Tot)	mg/L	0.0010	0.0005	<0.0010	<0.0010
U (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	<0.0003	<0.0003
Na (Tot)	mg/L	0.0100	0.0050	5.4722	35.8864
Mg (Tot)	mg/L	0.0356	0.0178	1.2764	1.7108
K (Tot)	mg/L	0.0237	0.0119	1.1361	2.7535
Ca (Tot)	mg/L	0.0303	0.0152	12.5753	117.8652
Fe (Tot)	mg/L	0.0031	0.0015	0.6709	0.3219
Si (Tot) (*)	mg/L	0.1000	0.0500	12.3921	9.5314

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Servicios Perú S.A.C. Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada. 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. > "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable. A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis. Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.

Av. Elmer Faucett N° 444. Callao - Perú. / Central: (511) 613-8080 Fax: (511) 628-9016
www.inspectorate.com.pe

ANEXO n.º 29. Resultados de los parámetros analizados en el laboratorio del mes de marzo del año 2017.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 031



Registro N° LE - 031

Pág. 2 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 44566L/17-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS		CUT-1		CAV-1		CAQ-1		CAQD-1	
Estación de Muestreo		2017-04-21		2017-04-21		2017-04-21		2017-04-21	
Fecha de Muestreo		11:00		11:55		11:20		11:45	
Hora de Muestreo		03521		03521		03521		03521	
Código de Laboratorio		00001		00002		00003		00004	
Matriz		AS		AS		AS		AS	
Ensayo	Unidad	L.C.	L.D.						
Cianuro Wad	mg/L	0.002	0.001	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002		
Nitrato	mg/L NO3	0.06	0.04	1.54	8.94	1.64	1.07		
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	0.6	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0		
Dureza Total	mg/L CaCO3	1.0	0.5	31.5	112.6	7.9	978.7		
Metales Totales ICP-MS									
Li (Tot)	mg/L	0.0012	0.0003	<0.0012	0.0013	<0.0012	0.0058		
B (Tot)	mg/L	0.0012	0.0006	<0.0012	<0.0012	<0.0012	0.1077		
Be (Tot)	mg/L	0.0006	0.0003	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006		
Al (Tot)	mg/L	0.0019	0.0010	0.3968	0.3802	1.1509	0.8578		
P (Tot)	mg/L	0.0033	0.0016	0.0498	0.0240	0.0034	0.0747		
Ti (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0063	0.0114	0.0047	0.0038		
V (Tot)	mg/L	0.0003	0.0002	<0.0003	0.0009	0.0003	0.0020		
Cr (Tot)	mg/L	0.0005	0.0002	0.0007	<0.0005	<0.0005	<0.0005		
Mn (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	0.0428	0.0502	0.0188	0.2742		
Co (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0004	0.0070	0.0027	0.1308		
Ni (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	<0.0004	0.0015	0.0014	0.0185		
Cu (Tot)	mg/L	0.0001	0.0001	<0.0001	0.0150	0.0063	0.3845		
Zn (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0051	0.0295	0.0161	0.4865		
As (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0011	0.0044	0.0016	0.0061		
Se (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0316		
Sr (Tot)	mg/L	0.0020	0.0010	0.1104	0.1166	0.0491	0.6779		
Mo (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	0.0021	<0.0002	0.0381		
Rb (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002		
Y (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	0.0003	<0.0002	0.0009		
Sn (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004		
Sb (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	0.0003	<0.0002	0.0011		
Ba (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0444	0.0327	0.1451	0.0179		
Ce (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	0.0005	0.0003	<0.0003	<0.0003		
Hg (Tot)	mg/L	0.0001	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001		
Tl (Tot)	mg/L	0.0003	0.0002	<0.0003	0.0010	0.0005	0.0055		
Pb (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0009	0.0027	0.0004	0.0004		
Bi (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003		
Th (Tot)	mg/L	0.0010	0.0005	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010		
U (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003		
Na (Tot)	mg/L	0.0100	0.0050	4.4509	15.7988	2.8358	357.4317		
Mg (Tot)	mg/L	0.0356	0.0178	1.0678	0.9521	0.2927	5.2345		
K (Tot)	mg/L	0.0237	0.0119	1.0079	1.6056	1.8626	21.8403		
Ca (Tot)	mg/L	0.0303	0.0152	11.8730	40.6254	3.2772	448.1054		
Fe (Tot)	mg/L	0.0031	0.0015	0.6617	0.4780	0.0219	0.2313		
Si (Tot) (*)	mg/L	0.1000	0.0500	9.3872	7.8820	21.5429	3.2145		

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C. Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

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.

* Valor > significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado.
 * Valor < significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
 A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
 Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.

Av. Elmer Faucett N° 444 Callao - Perú / Central: (511) 613-8080 Fax : (511) 628-9016
www.inspectorate.com.pe

ANEXO n.º 30. Resultados de los parámetros analizados en el laboratorio del mes de febrero del año 2017.



INSPECTORATE

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 031



Registro N° LE - 031

Pág. 2 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 21817L/17-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS					
Estación de Muestreo		CUT-1	CAV-1	CAQ-1	CAQD-1
Fecha de Muestreo		2017-02-17	2017-02-17	2017-02-17	2017-02-17
Hora de Muestreo		10:40	11:30	11:00	11:30
Código de Laboratorio		01381	01381	01381	01381
Matriz		00001	00002	00003	00004
		AS	AS	AS	AS
Parámetro	Unidades	LC	LD		
Cianuro Wad	mg/L	0.002	0.001	<0.002	<0.002
Nitrógeno Nitro	mg/L N-NO3	0.06	0.04	0.14	8.24
Ácidos y Grasas	mg/L	1.0	0.6	<1.0	<1.0
Acidez Total	mg/L CaCO3	1.0	0.5	38.2	165.7
Metales Totales ICP-MS					
Li (Tot)	mg/L	0.0012	0.0003	<0.0012	0.0014
B (Tot)	mg/L	0.0012	0.0006	<0.0012	0.0077
Be (Tot)	mg/L	0.0006	0.0003	<0.0006	<0.0006
Al (Tot)	mg/L	0.0019	0.0010	0.1789	0.3939
P (Tot)	mg/L	0.0033	0.0016	0.0350	0.0145
Ti (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0018	0.0011
V (Tot)	mg/L	0.0003	0.0002	0.0011	0.0005
Cr (Tot)	mg/L	0.0005	0.0002	<0.0005	<0.0005
Mn (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	0.0272	0.0845
Co (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0003	0.0070
Ni (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	<0.0004	0.0020
Cu (Tot)	mg/L	0.0001	0.0001	0.0011	0.0217
Zn (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0045	0.0252
As (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0008	0.0039
Se (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0002	0.0021
Sr (Tot)	mg/L	0.0020	0.0010	0.1416	0.1948
Mo (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	0.0030
Rb (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	<0.0002
Sd (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	0.0004
Sn (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	<0.0004	<0.0004
Sb (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	0.0002
Ba (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0361	0.0326
Ce (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	<0.0003	<0.0003
Hg (Tot)	mg/L	0.0001	0.0001	<0.0001	<0.0001
Tl (Tot)	mg/L	0.0003	0.0002	<0.0003	0.0019
Pb (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0043	0.0027
Bi (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	<0.0003	<0.0003
Th (Tot)	mg/L	0.0010	0.0005	<0.0010	<0.0010
U (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	<0.0003	<0.0003
Na (Tot)	mg/L	0.0100	0.0050	5.6333	29.7093
Mg (Tot)	mg/L	0.0356	0.0178	1.1532	1.3347
K (Tot)	mg/L	0.0237	0.0119	1.4828	2.2688
Ca (Tot)	mg/L	0.0303	0.0152	12.7102	64.2926
Fe (Tot)	mg/L	0.0031	0.0015	0.4344	0.3707
Si (Tot) (*)	mg/L	0.1000	0.0500	10.8320	9.5815

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
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.
<valor> significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
>valor> significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.

Av. Elmer Faucett N° 444 Callao - Perú / Central: (511) 613-8080 Fax : (511) 628-9016
www.inspectorate.com.pe

ANEXO n.º 31. Resultados de los parámetros analizados en el laboratorio del mes de enero del año 2017.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 031		INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado		
INSPECTORATE		Registro N°LE-031		
Pág. 2 / 3				
INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 10857L/17-MA				
RESULTADOS DE ANÁLISIS				
Estación de Muestreo	CAQ-1	CAQD-1	CUT-1	CAV-1
Fecha de Muestreo	2017-01-27	2017-01-27	2017-01-27	2017-01-27
Hora de Muestreo	11:05	11:30	11:10	11:55
Código de Laboratorio	00634	00634	00634	00634
Matriz	00001	00002	00003	00004
	AS	AS	AS	AS
Parámetro	Unidades	LC	LD	
Cianuro Wad	mg/L	0.002	0.001	<0.002 <0.002 <0.002 <0.002
Nitrógeno Nitrate	mg/L N-NO3	0.06	0.04	0.11 0.15 0.27 0.33
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	0.6	<1.0 <1.0 <1.0 <1.0
Dureza Total	mg/L CaCO3	1.0	0.5	40.9 40.0 35.9 126.0
Metales Totales ICP-MS				
Li (Tot)	mg/L	0.0012	0.0003	<0.0012 <0.0012 <0.0012 0.0019
B (Tot)	mg/L	0.0012	0.0006	<0.0012 <0.0012 <0.0012 0.0084
Be (Tot)	mg/L	0.0006	0.0003	<0.0006 <0.0006 <0.0006 <0.0006
Al (Tot)	mg/L	0.0019	0.0010	0.2665 0.2254 0.3162 0.4593
P (Tot)	mg/L	0.0033	0.0016	0.1687 0.1336 0.1918 0.1922
Ti (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0038 0.0028 0.0071 0.0034
V (Tot)	mg/L	0.0003	0.0002	<0.0003 <0.0003 0.0007 <0.0003
Cr (Tot)	mg/L	0.0005	0.0002	<0.0005 <0.0005 0.0005 0.0008
Mn (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	0.0415 0.0387 0.0434 0.0759
Co (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0005 0.0005 0.0003 0.0037
Ni (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0007 0.0005 0.0010 0.0014
Cu (Tot)	mg/L	0.0001	0.0001	0.0032 0.0027 0.0034 0.0228
Zn (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0848 0.0253 0.0236 0.0333
As (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0004 0.0017 0.0015 0.0039
Se (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002 <0.0002 <0.0002 <0.0002
Sr (Tot)	mg/L	0.0020	0.0010	0.1016 0.0925 0.1233 0.1772
Mo (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0003 0.0002 0.0002 0.0018
Ag (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002 <0.0002 <0.0002 <0.0002
d (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002 <0.0002 <0.0002 0.0003
Sn (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	<0.0004 <0.0004 <0.0004 <0.0004
Sb (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002 <0.0002 <0.0002 0.0002
Ba (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0088 0.0083 0.0381 0.0295
Ce (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	0.0003 0.0003 0.0003 0.0003
Hg (Tot)	mg/L	0.0001	0.0001	<0.0001 <0.0001 <0.0001 <0.0001
Tl (Tot)	mg/L	0.0003	0.0002	<0.0003 <0.0003 <0.0003 0.0054
Pb (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0033 0.0034 0.0043 0.0057
Bi (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	<0.0003 <0.0003 <0.0003 <0.0003
Th (Tot)	mg/L	0.0010	0.0005	<0.0010 <0.0010 <0.0010 <0.0010
U (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	<0.0003 <0.0003 <0.0003 <0.0003
Na (Tot)	mg/L	0.0100	0.0050	4.5272 3.3168 5.0399 14.3905
Mg (Tot)	mg/L	0.0356	0.0178	1.3395 1.2086 1.0864 1.0771
K (Tot)	mg/L	0.0237	0.0119	0.4385 0.3917 1.1163 1.6408
Ca (Tot)	mg/L	0.0303	0.0152	14.9762 13.6866 12.5280 50.8222
Fe (Tot)	mg/L	0.0031	0.0015	0.7623 0.7254 0.6784 0.5235
Si (Tot) (*)	mg/L	0.1000	0.0500	8.0921 7.2732 10.1527 8.8104

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Servicios Perú S.A.C. Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada. 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. *valor* significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado. >valor* significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable. A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis. Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.

Av. Elmer Faucett N° 444 Callao - Perú / Central: (511) 613-8080 Fax: (511) 628-9016
www.inspectorate.com.pe

ANEXO n.º 34. Cadena de custodia de campo del mes de octubre del año 2017.

DATOS DEL SOLICITANTE										PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS										DATOS DEL ENVÍO				TIPO DE SERVICIO	
Cliente/ Solicitante: ASOCIACIÓN COMOCA					Referencia/Proyecto ⁽¹⁾					Nº Orden de Servicio (OS): 010-17		Hojas de: 1		Nº Sol. Servicio (S/S Lab):		Código: F-OMA-051		Versión: 05		Fecha: 30/05/2016					
Dirección: JR. REVILLA PEREZ # 559					Distrito: CAJ.					Fecha: 11. OCT. 2017				Semanal:		Semestral:		Mensual:		No periódico:					
Contacto: INGº GERARDO CHALLAN G.					Provincia: CAJ.					Dpto. CAJAMARCA				Agencia:		T.privado:		Mensual:		No periódico:					
Teléfono: 97639478X					ENSAYOS SOLICITADOS (ver reverso)					Aerolínea:		Otro:		Trimestral:		Otro:									
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA										RESULTADOS PARÁMETROS IN SITU										OBSERVACIONES DE CAMPO					
ESTACIÓN DE MUESTREO		MUESTREO		TIPO DE MATRIZ (2)	GEOREFERENCIA (UTM WGS84)	ALTITUD (m.s.n.m)	ZONA (17,18,19)	Cantidad de Envases	MET.TOT.	NITR.	DUR.TOT.	ACYSR	CN-WAL	Tª Mra. (°C)	pH (Unidad de pH)	OD (mg/L)	ORP (mV)	Conductividad (µS/cm)	Cloro Libre (mg/L)	Cloro Total (mg/L)	Turbidez (NTU)	Caudal (L/S)	Indicar observaciones relevantes en el monitoreo: color, olor, clima, materiales extraños, etc)		
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FECHA (dd-mm-aa)	HORA																						
CAQD-1		11/10	11:45	AS				05	X	X	X	X	X	13.9	7.51	6.2		619.3				17.0			
CAQ-1		"	11:25	"				"	X	X	X	X	X	13.7	4.34	5.3		63.9				18.10			
CAV-1		"	11:30	"				"	X	X	X	X	X	12.4	6.88	7.3		200.0				11.5			
CUT-1		"	10:50	"				"	X	X	X	X	X	11.5	6.88	5.8		112.2				4.0			
CPK		"	10:00	"				01	X	-	-	-	-	18.2	6.30			349.4				1.20			
								Total Envases	21																

(1) Indicar la referencia y lugar de procedencia de las muestras como se desea que sean emitidos en el Informe de Ensayo.
(2) Revisar cuadro para el Tipo de Matriz:

TIPO DE MATRIZ	
ASUB: Agua Subterránea	AP: Agua Potable
AS: Agua Superficial	AC: Agua para Uso y Consumo Humano*
ARD: Agua Residual Doméstica	AMAR: Agua de Mar (salina)
ARI: Agua Residual Industrial	APRO: Agua de Proceso
ARM: Agua Residual Municipal	

EQUIPOS DE CAMPO UTILIZADOS:		
Nombre	Marca	Código Interno

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS EN EL LABORATORIO	
Envases adecuados	
Muestras dentro tiempo máximo de conservación	
Condiciones de preservación (pH)	
Condiciones de conservación (Tª)	
Nota: En caso de No Conformidad (NC) especificar en el cuadro de Observaciones.	
C: Conforme	NC: No Conforme
OBSERVACIONES (Laboratorio)	

* Incluye: Agua de Bebida, Piscina o Laguna Artificial.

MUESTREADO POR INSPECTORATE MUESTREADO POR EL CLIENTE

Firma del Inspector responsable del muestreo Nombre: _____ Fecha: _____ hora: _____	Firma del supervisor en campo (o cliente) Nombre: _____ Fecha: 11.10.17 hora: 13:00	Sello de Recepción de Muestras Nombre: _____ Fecha: _____ hora: _____
--	--	--

F-OMA-051

ANEXO n.º 35. Cadena de custodia de campo del mes de setiembre del año 2017.

DATOS DEL SOLICITANTE										PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS										Nº Orden de Servicio (OS)				DATOS DEL ENVÍO				TIPO DE SERVICIO			
Cliente/ Solicitante: ASOCIACION COMLOCA					Referencia/Proyecto ⁽¹⁾					Nº Orden de Servicio (OS): 009-17					Nº Sol. Servicio (S/S Lab)					Código: F-OMA-051				Versión: 05				Fecha: 30/05/2016			
Dirección: Jr. REVILLA PEREZ N.º 559					Distrito: CAJ.					Fecha: 08.09.17					Semana:					Semestral:											
Contacto: ING. GERARDO CHALAN					Provincia: CAJ.					Dpto. CAJAMARCA					Agencia: TEPSA					T.priado:				Mensual: <input checked="" type="checkbox"/>				No periódico:			
Correo Electrónico:					ENSAYOS SOLICITADOS (ver reverso)					Aerolínea:					Otro:				Trimestral:				Otro:								
Teléfono: 976394788					DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA					RESULTADOS PARAMETROS INSTU					OBSERVACIONES DE CAMPO																
ESTACIÓN DE MUESTREO		MUESTREO		TIPO DE MATRIZ (2)	GEOREFERENCIA (UTM WGS84)	ALTITUD (m.s.n.m.)	ZONA (17,18,19)	Cantidad de Envases	CAJ-WAB	MET-TOT	NITR.	SAR-TOT	ACVGR	TªMra. (°C)	pH (Unidad de pH)	OD (mg/L)	ORP (mV)	Conductividad (µs/cm)	Cloro Libre (mg/L)	Turbidez (NTU)	Caudal (L/B)	Indicar observaciones relevantes en el monitoreo: color, olor, clima, materiales extraños, etc)									
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FECHA (dd-mm-aa)	HORA																												
CAQ-1		08.09	11:15	A-S			05	X	X	X	X	X	11.1	4.51	5.9			65.6			18.22										
CAQD-1		"	11:45	"			"	X	X	X	X	X	10.3	8.22	6.8			1,025.0			18.0										
CUT-1		"	11:00	"			"	X	X	X	X	X	10.0	6.79	7.4			154.1			4.0										
CAV-1		"	11:55	"			"	X	X	X	X	X	10.0	6.19	7.5			303.8			106.1										
Total Envases: 20																															

(1) Indicar la referencia y lugar de procedencia de las muestras como se desea que sean emitidos en el Informe de Ensayo.
(2) Revisar cuadro para el Tipo de Matriz.

TIPO DE MATRIZ	
ASUB: Agua Subterránea	AP: Agua Potable
AS: Agua Superficial	AC: Agua para Uso y Consumo Humano*
ARD: Agua Residual Doméstico	AMAR: Agua de Mar (salina)
ARI: Agua Residual Industrial	APRO: Agua de Proceso
ARM: Agua Residual Municipal	

CONTROL DE CALIDAD		
BKC: Blanco de Campo,	BKV: Blanco Viajero,	DUP: Duplicado

* Incluye: Agua de Bebida, Piscina o Laguna Artificial.

EQUIPOS DE CAMPO UTILIZADOS:		
Nombre	Marca	Código Interno

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO UTILIZADO

OBSERVACIONES (Campo)

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS EN EL LABORATORIO	
Envases adecuados	
Muestras dentro tiempo máximo de conservación	
Condiciones de preservación (pH)	
Condiciones de conservación (T°)	

Nota: En caso de No Conformidad (NC) especificar en el cuadro de Observaciones.
C: Conforme NC: No Conforme

OBSERVACIONES (Laboratorio)

Firma del Inspector responsable del muestreo

Nombre: _____

Fecha: _____ hora: _____

Firma del supervisor en campo (o cliente)

Nombre: _____

Fecha: **08.09.17** hora: **16:00**

Sello de Recepción de Muestras

Nombre: _____

Fecha: _____ hora: _____

ANEXO n.º 36. Cadena de custodia de campo del mes de agosto del año 2017.

DATOS DEL SOLICITANTE		PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS				Nº Orden de Servicio (OS)		Hojas de		Código: F-OMA-051												
Cliente/ Solicitante:	ASOCIACION COMOCA	Referencia/Proyecto ⁽¹⁾				008-17		Nº del Servicio (S/S Lab)		Versión: 05												
Dirección:	Jr. DE VILLA PEREZ N.º 559	Distrito:	CAJ.			DATOS DEL ENVÍO		TIPO DE SERVICIO														
Contacto:	ING. GERARDO CHALLU	Provincia:	CAJ.			Fecha:	24.08.17		Semana:	Semestral												
Correo Electrónico:		Dpto.	CAJAMARCA			Agencia:	7EPSA		Privado:	Mensual: <input checked="" type="checkbox"/> No periódico:												
Teléfono:	976 394787	ENSAYOS SOLICITADOS (ver reverso)				Aerolínea:			Trimestral:	Otro:												
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						RESULTADOS PARAMETROS FISICO						OBSERVACIONES DE CAMPO										
ESTACION DE MUESTREO		MUESTREO		TIPO DE MATRIZ (2)	GEOREFERENCIA (UTM WGS84)	ALTITUD (m.s.n.m)	ZONA (17, 18, 19)	Cantidad de Envases	CUMB	MET. TOT.	NITP.	DISE. TOT.	A.Y.G.	Tª Mtr. (°C)	pH (Unidad de pH)	OD (mg/L)	ORP (mv)	Conductividad (E-cm)	Cloro Libre (mg/L)	Turbidez (NTU)	Caudal (L/S)	(Indicar observaciones relevantes en el monitoreo: color, olor, clima, materiales extraños, etc)
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FECHA (dd-mm-aa)	HORA																			
CUT-1		21.08	10:25	AS				05	X	X	X	X	X	9.3	7.177.6			154.3			6.62	
CAK-1		"	11:10					"	X	X	X	X	X	9.7	6.1117.9			334.3			14.29	
CAQ-1		"	11:05					"	X	X	X	X	X	9.7	4.266.4			66.10			22.96	
CAQD-1		"	11:00					"	X	X	X	X	X	11.7	8.116.5			1431.0			15.0	
						Total Envases						20										

(1) Indicar la referencia y lugar de procedencia de las muestras como se desea que sean emitidos en el informe de Ensayo.
(2) Revisar cuadro para el Tipo de Matriz.

TIPO DE MATRIZ	
ASUB: Agua Subterránea	API: Agua Potable
AS: Agua Superficial	AC: Agua para Uso y Consumo Humano*
ARD: Agua Residual Doméstica	AMAR: Agua de Mar (salina)
ARI: Agua Residual Industrial	APRO: Agua de Proceso
ARM: Agua Residual Municipal	

EQUIPOS DE CAMPO UTILIZADOS:		
Nombre	Marca	Código Interno

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS EN EL LABORATORIO	
Envases adecuados	
Muestras dentro tiempo máximo de conservación	
Condiciones de preservación (pH)	
Condiciones de conservación (Tª)	

Nota: En caso de No Conformidad (NC) especificar en el cuadro de Observaciones.
C: Conforme NC: No Conforme

OBSERVACIONES (Laboratorio)	

* Incluye: Agua de Bebida, Piscina o Laguna Artificial

MUESTREO POR INSPECTORATE MUESTREO POR EL CLIENTE

Firma del Inspector responsable del muestreo	Firma del supervisor en campo (o cliente)	Sello de Recepción de Muestras
Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____
Fecha: _____ hora: _____	Fecha: 21.08.17 hora: 16:45	Fecha: _____ hora: _____

F-OMA-051

ANEXO n.º 37. Cadena de custodia de campo del mes de julio del año 2017.

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREO DE AGUA										Nº 043999		Código: F-OMA-051 Versión: 05 Fecha: 30/05/2016														
DATOS DEL SOLICITANTE					PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS					Nº Orden de Servicio (OS)		Nº Sol. Servicio (S/S Lab)														
Cliente/ Solicitante: Asociación Comoca					Referencia/Proyecto ⁽¹⁾					007-17																
Dirección: Jr. Revilla Pérez #559					Diestro: Cajamarca					DATOS DEL ENVÍO																
Contacto: INGº GERARDO CHALAN					Provincia: Cajamarca Dpto. Cajamarca					Fecha: 14-Julio 2017																
Teléfono: 076-638161					ENSAYOS SOLICITADOS (ver reverso)					Agencia: TEPSA		Tipo de Servicio														
										Aerolínea:		Semanal: <input type="checkbox"/> Mensual: <input checked="" type="checkbox"/> Trimestral: <input type="checkbox"/> Otro: <input type="checkbox"/>														
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA										RESULTADOS PARÁMETROS RESULTU				OBSERVACIONES DE CAMPO												
ESTACION DE MUESTREO		MUESTREO		TIPO DE MATRIZ (2)	GEOREFERENCIA (UTM WGS84)	ALTITUD (m.s.n.m)	CANTIDAD DE ENVASES	ZONA (17,18,19)	CN. WAO	NO3-DUR.TOT.	AY6	MET.TOT.	TªMtra. (°C)	pH (Unidad de pH)	OD (mg/L)	ORP (mV)	Conductividad (S/cm)	Cloro Libre (mg/L)	Turbidez (NTU)	Caudal (L/S)	Indicar observaciones relevantes en el monitoreo: color, olor, clima, materiales extraños, etc)					
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FECHA (dd-mm-aa)	HORA																							
CUT-1		14/07	11:00	AS			5		X	X	X	X	7.7	7.44	7.80		137.3			6.0						
CAV-1		"	11:45	"			11		X	X	X	X	8.2	6.6	8.2		319.1			110.0						
CAQ-1		"	11:55	"			11		X	X	X	X	12.0	4.4	4.7		61.0			25.10						
CAQD-1		"	12:00	"			11		X	X	X	X	13.2	7.42	4.6		1,232.0			16.0						
							Total Envases		20																	
<p>(1) Indicar la referencia y lugar de procedencia de las muestras como se desea que sean analizados en el Informe de Ensayo. (2) Revisar cuadro para el Tipo de Matriz.</p>																										
TIPO DE MATRIZ ASUB: Agua Subterránea AP: Agua Potable AS: Agua Superficial AC: Agua para Uso y Consumo Humano* ARD: Agua Residual Doméstica AMAR: Agua de Mar (salina) ARI: Agua Residual Industrial APPRO: Agua de Proceso ARM: Agua Residual Municipal					EQUIPOS DE CAMPO UTILIZADOS: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre</th> <th>Marca</th> <th>Código Interno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>					Nombre	Marca	Código Interno										CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS EN EL LABORATORIO Envases adecuados: <input type="checkbox"/> Muestras dentro tiempo máximo de conservación: <input type="checkbox"/> Condiciones de preservación (pH): <input type="checkbox"/> Condiciones de conservación (Tª): <input type="checkbox"/> Nota: En caso de No Conformidad (NC) especificar en el cuadro de Observaciones. C: Conforme NC: No Conforme				
Nombre	Marca	Código Interno																								
CONTROL DE CALIDAD BKC: Blanco de Campo BKV: Blanco Viajero DUP: Duplicado					PROCEDIMIENTO DE MUESTREO UTILIZADO: OBSERVACIONES (Campo):					OBSERVACIONES (Laboratorio):																
MUESTREO POR INSPECTORATE <input type="checkbox"/>					MUESTREO POR EL CLIENTE <input checked="" type="checkbox"/>																					
Firma del Inspector responsable del muestreo Nombre: _____ Fecha: _____ hora: _____					Firma del supervisor en campo (o cliente) Nombre: _____ Fecha: 14.07.17 hora: 16:00					Sello de Recepción de Muestras Nombre: _____ Fecha: _____ hora: _____																

ANEXO n.º 38. Cadena de custodia de campo del mes de junio del año 2017.

DATOS DEL SOLICITANTE										PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS										DATOS DEL ENVÍO				TIPO DE SERVICIO	
Cliente/ Solicitante: ASOCIACIÓN COMOLA					Referencia/Proyecto ⁽¹⁾					N° Orden de Servicio (OS): 006-17		N° Sol. Servicio (S/S Lab)		Fecha: 09 Junio 2017		Semanal:		Semestral:							
Dirección: Jr. Revilla Pérez # 559					Distrito: Cajamarca					Fecha: 09 Junio 2017		Agencia: TRISA		Tipificado:		Mensual: <input checked="" type="checkbox"/>		No periódico:							
Contacto: ING. GERARDO CHALLO					Provincia: Cajamarca					Dpto. Cajamarca		Aerolínea:		Cloro:		Trimestral:		Otro:							
Correo Electrónico:					ENSAYOS SOLICITADOS (ver reverso)					Aerolínea:		Cloro:		Trimestral:		Otro:		OBSERVACIONES DE CAMPO							
Teléfono: 076-638161										Aerolínea:		Cloro:		Trimestral:		Otro:		OBSERVACIONES DE CAMPO							
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA										RESULTADOS PARÁMETROS INSITU										OBSERVACIONES DE CAMPO					
ESTACIÓN DE MUESTREO		MUESTREO		TIPO DE MATRIZ (2)	GEOREFERENCIA (UTM WGS84)	ALTITUD (m.s.n.m)	ZONA (17,18,19)	Cantidad de Envases	CAN-LOAD	MET-TOT.	MET-TR.	DOR-TOT.	AC Y GR.	T°Mta. (°C)	pH (Unidad de pH)	OD (mg/L)	ORP (mV)	Conductividad (µS/cm)	Cloro Libre (mg/L)	Turbidez (NTU)	Caudal (L/S)	Indicar observaciones relevantes en el monitoreo: color, olor, clima, materiales extraños, etc)			
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FECHA (dd-mm-aa)	HORA																						
CUT-1		09/06	10:30	AS				5	X	X	X	X	9.0	7.78	8.0			192.0							
CAV-1		"	11:20	"				"	X	X	X	X	9.6	7.48	8.0			837.0							
CAQ-1		"	11:00	"				"	X	X	X	X	7.7	7.19	6.2			62.4		27.61					
CAQD-1		"	11:35	"				"	X	X	X	X	11.9	6.97	5.3			16.81		18.0					
Total Envases: 20																									

(1) Indicar la referencia y lugar de procedencia de las muestras como se desea que sean emitidos en el Informe de Ensayo.
(2) Revisar cuadro para el Tipo de Matriz.

TIPO DE MATRIZ	
ASUB: Agua Subterránea	AP: Agua Potable
AS: Agua Superficial	AC: Agua para Uso y Consumo Humano*
ARD: Agua Residual Doméstica	AMAR: Agua de Mar (salina)
ARI: Agua Residual Industrial	APRO: Agua de Proceso
ARM: Agua Residual Municipal	

EQUIPOS DE CAMPO UTILIZADOS:			
Nombre	Marca	Código Interno	

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS EN EL LABORATORIO	
Envases adecuados	
Muestras dentro de tiempo máximo de conservación	
Condiciones de preservación (pH)	
Condiciones de conservación (T°)	
Note: En caso de No Conformidad (NC) especificar en el cuadro de Observaciones.	
C: Conforme NC: No Conforme	
OBSERVACIONES (Laboratorio)	

* Incluye: Agua de Bebida, Piscina o Laguna Artificial.

MUESTREO POR INSPECTORATE MUESTREO POR EL CLIENTE

Firma del Inspector responsable del muestreo	Firma del supervisor en campo (o cliente)	Sello de Recepción de Muestras
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha: hora:	Fecha: 09.06.17 hora: 14:45	Fecha: hora:

ANEXO n.º 39. Cadena de custodia de campo del mes de mayo del año 2017.

DATOS DEL SOLICITANTE		PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS				DATOS DEL ENVÍO		TIPO DE SERVICIO			
Cliente/ Solicitante:	Asociación Comoca	Referencia/Proyecto ^o :	Cajamarca			Nº Orden de Servicio (OS):	005-17	Nº Sol. Servicio (S/S Lab):			
Dirección:	Jr. Revilla Paredes # 559	Distrito:	Cajamarca			Fecha:	26-Mayo-2017	Semana:			
Contacto:	INGº GERARDO CHALÁN	Provincia:	Cajamarca	Dpto.:	Cajamarca	Agencia:	TEPSA	Tipificado:			
Correo Electrónico:		ENSAYOS SOLICITADOS (ver reverso)				Aerolínea:		Otro:			
Teléfono:	076-638161					RESULTADOS PARÁMETROS INSITU					
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA		MUESTREO		GEOREFERENCIA (UTM WGS84)		ALTITUD (m x 3 m)		Caudal de Envases		OBSERVACIONES DE CAMPO	
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FECHA (dd-mm-aa)	HORA	TIPO DE MATRIZ (2)	ZONA (17,18,19)	CN-WAD	NO3	MEF. TOT.	DUR. TOT.	M46	(Indicar observaciones relevantes en el monitoreo: color, olor, clima, materiales extraños, etc)
CUT-1		26/05	10:50	AS		S	X	X	X	X	
CAV-1		"	11:45	"		"	X	X	X	X	
CAQD-1		"	11:20	"		"	X	X	X	X	
CAQ-1		"	11:40	"		"	X	X	X	X	
						Total Envases		20			

<p>(1) Indicar la referencia y lugar de procedencia de las muestras como se desea que sean emitidos en el informe de Ensayo.</p> <p>(2) Revisar cuadro para el Tipo de Matriz.</p>	<p style="text-align: center;">EQUIPOS DE CAMPO UTILIZADOS:</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Nombre</th> <th>Marca</th> <th>Código Interno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Nombre	Marca	Código Interno										<p style="text-align: center;">CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS EN EL LABORATORIO</p> <p>Envases adecuados</p> <p>Muestras dentro tiempo máximo de conservación</p> <p>Condiciones de preservación (pH)</p> <p>Condiciones de conservación (T°)</p> <p><small>Nota: En caso de No Conformidad (NC) especificar en el cuadro de Observaciones.</small></p> <p>C: Conforme NC: No Conforme</p>
Nombre	Marca	Código Interno												

<p style="text-align: center;">TIPO DE MATRIZ</p> <p>ASUB: Agua Subterránea AP: Agua Potable</p> <p>AS: Agua Superficial AC: Agua para Uso y Consumo Humanos*</p> <p>ARD: Agua Residual Doméstica AMAR: Agua de Mar (salina)</p> <p>ARI: Agua Residual Industrial APRO: Agua de Proceso</p> <p>ARM: Agua Residual Municipal</p>	<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO DE MUESTREO UTILIZADO</p> <p style="text-align: center;">OBSERVACIONES (Campo)</p>	<p style="text-align: center;">OBSERVACIONES (Laboratorio)</p>
---	---	--

<p style="text-align: center;">CONTROL DE CALIDAD</p> <p>BKC: Blanco de Campo, BKV: Blanco Viajero, DUP: Duplicado</p> <p><small>* Incluye: Agua de Bebida, Piscina o Laguna Artificial.</small></p>	<p style="text-align: center;">MUESTREO POR INSPECTORATE</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p style="text-align: center;">MUESTREO POR EL CLIENTE</p> <p style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></p>
--	--	---

<p style="text-align: center;">Firma del inspector responsable del muestreo</p> <p>Nombre:</p> <p>Fecha: hora:</p>	<p style="text-align: center;">Firma del supervisor en campo (o cliente)</p> <p>Nombre:</p> <p>Fecha: 26/05/17 hora: 16:15</p>	<p style="text-align: center;">Sello de Recepción de Muestras</p> <p>Nombre:</p> <p>Fecha: hora:</p>
--	--	--

ANEXO n.º 40. Cadena de custodia de campo del mes de abril del año 2017.

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREO DE AGUA										Nº 034475				Código: F-OMA-051 Versión: 05 Fecha: 30/05/2016												
DATOS DEL SOLICITANTE					PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS					Nº Orden de Servicio (OS)		Nº Sol. Servicio (S/S Lab)														
Cliente/Solicitante: ASOCIACIÓN COMOCA					Referencia/Proyecto ⁽¹⁾					Fecha: 03-05-2017		TIPO DE SERVICIO														
Dirección:					Distribución: CAJAMARCA					Agencia: TEPSA		Semana: Semestral														
Contacto:					Provincia: CATAMOLCA Dpto. CAJAMARCA					Privado:		Mensual: No periódico														
Correo Electrónico:					ENSAYOS SOLICITADOS (ver reverso)					Aerolínea:		Trimestral: Otro:														
Teléfono: 076-638161										Otro:																
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA										REGULADOS PARÁMETROS IN SITU				OBSERVACIONES DE CAMPO												
ESTACION DE MUESTREO		MUESTREO		TIPO DE MATRIZ (2)	GEOREFERENCIA (UTM WGS84)	ALTITUD (m.s.n.m)	ZONA (T, R, S)	Cantidad de Envases	Tª Mra. (°C)	pH (Unidad de pH)	OD (mg/L)	ORP (mv)	Conductividad (S/cm)	Cloro Libre (mg/L)	Turbidez (NTU)	Caudal (L/s)	(Indicar observaciones relevantes en el monitoreo: color, olor, clima, materiales extraños, etc)									
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FECHA (dd-mm-aa)	HORA															Salinidad (ppt)	Cloro Total (mg/L)							
CUT-1		03/05	10:25	AS				5	7.7	8.04			102.9													
CAR-1		11	11:02	11				11	10.9	7.42			741.0													
CAR-1		11	11:02	11				11	13.2	4.41			61.2	0.53	30.4											
CARD-1		11	10:55	11				11	13.0	7.3			835.7	1.27	27.2											
Total Envases																										
<p>(1) Indicar la referencia y lugar de procedencia de las muestras como se desea que sean emitidos en el Informe de Ensayo. (2) Revisar cuadro para el Tipo de Matriz.</p>																										
TIPO DE MATRIZ ASUB: Agua Subterránea AP: Agua Potable AS: Agua Superficial AC: Agua para Uso y Consumo Humano* ARD: Agua Residual Doméstica AMAR: Agua de Mar (salina) ARI: Agua Residual Industrial APRO: Agua de Proceso ARM: Agua Residual Municipal					EQUIPOS DE CAMPO UTILIZADOS: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre</th> <th>Marca</th> <th>Código Interno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>					Nombre	Marca	Código Interno										CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS EN EL LABORATORIO Envases adecuados: <input type="checkbox"/> Muestras dentro tiempo máximo de conservación: <input type="checkbox"/> Condiciones de preservación (pH): <input type="checkbox"/> Condiciones de conservación (T): <input type="checkbox"/> Nota: En caso de No Conformidad (NC) especificar en el cuadro de Observaciones. C: Conforme NC: No Conforme				
Nombre	Marca	Código Interno																								
CONTROL DE CALIDAD BKC: Blanco de Campo BKV: Blanco Viajero DUP: Duplicado					PROCEDIMIENTO DE MUESTREO UTILIZADO					OBSERVACIONES (Campo)					OBSERVACIONES (Laboratorio)											
* Incluye: Agua de Bebida, Piscina o Laguna Artificial.																										
MUESTREADO POR INSPECTORATE <input type="checkbox"/>					MUESTREADO POR EL CLIENTE <input type="checkbox"/>																					
Firma del Inspector responsable del muestreo Nombre: _____ Fecha: _____ hora: _____					Firma del supervisor en campo (o cliente) Nombre: _____ Fecha: _____ hora: _____					Sello de Recepción de Muestras Nombre: _____ Fecha: _____ hora: _____																

ANEXO n.º 41. Cadena de custodia de campo del mes de marzo del año 2017.

DATOS DEL SOLICITANTE										PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS										Nº Orden de Servicio (OS)				Hojas de							
Cliente/ Solicitante: ASOCIACIÓN COMOLOCA					Referencia/Proyecto ⁽¹⁾					Nº Orden de Servicio (OS): 004-17					Nº Sol. Servicio (S/S Lab):					Código: F-OMA-051											
Dirección: AV. REVILLA PEREZ 559					Distrito: CAS.					Fecha: 21.04.17					TIPO DE SERVICIO					Versión: 05											
Contacto: ING. GERARDO CHAIAN					Provincia: CAS. Dpto. CASAMARCA					Agencia: TEPSA					Semanal: <input type="checkbox"/>					Semestral: <input type="checkbox"/>											
Teléfono: 976394988					ENSAYOS SOLICITADOS (ver reverso)					T. privado: <input type="checkbox"/>					Mensual: <input checked="" type="checkbox"/>					No periódico: <input type="checkbox"/>											
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA										RESULTADOS PARÁMETROS INSTU										OBSERVACIONES DE CAMPO											
ESTACIÓN DE MUESTREO		MUESTREO		TIPO DE MATRIZ (2)	GEOREFERENCIA (UTM WGS84)	ALTITUD (m.s.n.m)	ZONA (T, R, B)	Cantidad de Envases	CR-NO. AD.	MET. TOT.	N.º P.	DUR. TOT.	AC Y GR.	T.Mtr. (°C)	pH (Unidad de pH)	OD (mg/L)	ORP (mV)	Conductividad (µs/cm)	Cloro Libre (mg/L)	Cloro Total (mg/L)	Turbidez (NTU)	Caudal (L/S)	(Indicar observaciones relevantes en el monitoreo: color, olor, clima, materiales extraños, etc)								
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FECHA (dd-mm-aa)	HORA																												
CUT-1		21.04	11:00	A-S			05	X	X	X	X	X		11.5	8.18			98.7				100.0									
CAV-1		"	11:55	"			"	X	X	X	X	X		11.7	7.2			318.0				100.0									
CAQ-1		"	11:20	"			"	X	X	X	X	X		11.9	4.30			60.5				29.71									
CAQD-1		"	11:45	"			"	X	X	X	X	X		10.7	7.35			1863.0				18.0									
Total Envases								20																							

(1) Indicar la referencia y lugar de procedencia de las muestras como se desea que sean emitidos en el Informe de Ensayo.
(2) Revisar cuadro para el Tipo de Matriz.

TIPO DE MATRIZ	
ASUB: Agua Subterránea	AP: Agua Potable
AS: Agua Superficial	AC: Agua para Uso y Consumo Humano*
ARD: Agua Residual Doméstica	AMAR: Agua de Mar (salina)
ARI: Agua Residual Industrial	APRO: Agua de Proceso
ARM: Agua Residual Municipal	

EQUIPOS DE CAMPO UTILIZADOS:			
Nombre	Marca	Código Interno	

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS EN EL LABORATORIO	
Envases adecuados	
Muestras dentro tiempo máximo de conservación	
Condiciones de preservación (pH)	
Condiciones de conservación (T°)	
Nota: En caso de No Conformidad (NC) especificar en el cuadro de Observaciones.	
C: Conforme	NC: No Conforme

OBSERVACIONES (Laboratorio)	

* Incluye: Agua de Bebida, Piscina o Laguna Artificial.

MUESTREADO POR INSPECTORATE MUESTREADO POR EL CLIENTE

Firma del inspector responsable del muestreo Nombre: _____ Fecha: _____ hora: _____	Firma del supervisor en campo (o cliente) Nombre: _____ Fecha: 21.04.17 hora: 16:15	Sello de Recepción de Muestras Nombre: _____ Fecha: _____ hora: _____
--	--	--

F-OMA-051

ANEXO n.º 42. Cadena de custodia de campo del mes de febrero del año 2017.

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREO DE AGUA										Nº 033888		Código: F-OMA-051 Versión: 05 Fecha: 30/05/2016																													
DATOS DEL SOLICITANTE					PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS					Nº Orden de Servicio (OS)		Nº Sol. Servicio (S/S Lab)																													
Cliente/ Solicitante: ASOCIACION COMIOCA					Referencia/Proyecto ¹⁾					007-17																															
Dirección: P. LOS LEONES C.16					Distrito: CAJ.					DATOS DEL ENVÍO		TIPO DE SERVICIO																													
Contacto: ING. GERARDO CHALAN					Provincia: CAJ.					Fecha: 17.02.17		Semanal: <input type="checkbox"/> Semestral: <input type="checkbox"/>																													
Correo Electrónico:					Dpto. CAJAMARCA					Agencia: TEPISA		Manual: <input checked="" type="checkbox"/> No periódico: <input type="checkbox"/>																													
Teléfono: 976394788					ENSAYOS SOLICITADOS (ver reverso)					Aerolínea:		Trimestral: <input type="checkbox"/> Otro: <input type="checkbox"/>																													
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA										RESULTADOS PARÁMETROS RESU				OBSERVACIONES DE CAMPO																											
ESTACIÓN DE MUESTREO		MUESTREO		TIPO DE MATRIZ (2)	GEOREFERENCIA (UTM WGS84)	ALTITUD (m.s.n.m)	ZONA (17,18,19)	Cantidad de Envases	MET-TOT	NTR	DOP-TOT	AC Y GP	CN-WAD	Tª Agua (°C)	pH (Unidad de pH)	OD (mg/L)	ORP (mV)	Conductividad (µS/cm)	Cloro Libre (mg/L)	Turbidez (NTU)	Caudal (L/s)	(Indicar observaciones relevantes en el monitoreo: color, olor, clima, materiales extraños, etc)																			
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FECHA (dd-mm-aa)	HORA																																						
CAJ-1		17.02	10:40A.S					05	X	X	X	X	X	11.1	7.52			95.2			20																				
CAQ-1		"	11:00	"				"	X	X	X	X	X	12.9	4.03			60.2			23.5																				
CAQD-1		"	11:30	"				"	X	X	X	X	X	13.1	7.40			1507.0			18.0																				
Total Envases 20.																																									
<p>(1) Indicar la referencia y lugar de procedencia de las muestras como se desea que sean emitidos en el Informe de Ensayo.</p> <p>(2) Revisar cuadro para el Tipo de Matriz.</p>										EQUIPOS DE CAMPO UTILIZADOS:				CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS EN EL LABORATORIO																											
<p>TIPO DE MATRIZ</p> <p>ASUB: Agua Subterránea AP: Agua Potable</p> <p>AS: Agua Superficial AC: Agua para Uso y Consumo Humano²⁾</p> <p>ARD: Agua Residual Doméstica AMAR: Agua de Mar (salina)</p> <p>ARI: Agua Residual Industrial APRO: Agua de Proceso</p> <p>ARM: Agua Residual Municipal</p> <p>CONTROL DE CALIDAD</p> <p>BKC: Blanco de Campo, BKV: Blanco Viajero, DUP: Duplicado</p> <p>* Incluye Agua de Bebida, Piscina o Laguna Anticicl.</p>										<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre</th> <th>Marca</th> <th>Código Interno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>				Nombre	Marca	Código Interno										<table border="1"> <thead> <tr> <th>Envases adecuados</th> <th>Muestras dentro tiempo máximo de conservación</th> <th>Condiciones de preservación (pH)</th> <th>Condiciones de conservación (T°)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> <p>Nota: En caso de No Conformidad (NC) especificar en el cuadro de Observaciones.</p> <p>C: Conforme NC: No Conforme</p>				Envases adecuados	Muestras dentro tiempo máximo de conservación	Condiciones de preservación (pH)	Condiciones de conservación (T°)								
Nombre	Marca	Código Interno																																							
Envases adecuados	Muestras dentro tiempo máximo de conservación	Condiciones de preservación (pH)	Condiciones de conservación (T°)																																						
<p>PROCEDIMIENTO DE MUESTREO UTILIZADO</p> <p>OBSERVACIONES (Campo)</p>										OBSERVACIONES (Laboratorio)																															
<p>MUESTREO POR INSPECTORATE <input type="checkbox"/></p> <p>MUESTREO POR EL CLIENTE <input checked="" type="checkbox"/></p>																																									
Firma del Inspector responsable del muestreo			Firma del supervisor en campo (o cliente)			Sello de Recepción de Muestras																																			
Nombre: _____			Nombre: _____			Nombre: _____																																			
Fecha: _____ hora: _____			Fecha: 17.02.17 hora: 15:30			Fecha: _____ hora: _____																																			

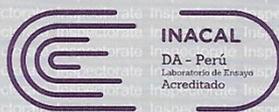
ANEXO n.º 43. Cadena de custodia de campo del mes de enero del año 2017.

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREO DE AGUA										Nº 038230		Código: F-OMA-051 Versión: 05 Fecha: 30/05/2016																																														
DATOS DEL SOLICITANTE					PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS					Nº Orden de Servicio (OS)		Nº Sol. Servicio (S/S Lab)																																														
Cliente/ Solicitante: ASOCIACION COMOCA					Referencia/Proyectoº					001-17																																																
Dirección: P. LOS LEONES C. 16					Distrito: CAJ.					DATOS DEL ENVÍO		TIPO DE SERVICIO																																														
Contacto: ING. GERARDO CHALAN					Provincia: CAJ.					Fecha: 27-ENERO-17		Semanal: Semestral																																														
Correo Electrónico:					Dpto. CAJAMARCA					Agencia: TEPESA		Mensual: X No periódico:																																														
Teléfono: 976394788					Dpto. CAJAMARCA					Aerolínea: Otro:		Trimestral: Otro:																																														
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA										ENSAYOS SOLICITADOS (ver reverso)		RESULTADOS PARÁMETROS INSTU		OBSERVACIONES DE CAMPO																																												
ESTACIÓN DE MUESTREO		MUESTREO		TIPO DE MATRIZ (2)		GEOREFERENCIA (UTM WGS84)		ALTITUD (m.a.s.l.)		Cantidad de Envases		Tª Mta. (°C)		pH (Unidad de pH)		OD (mg/L)		ORP (mV)		Conductividad (µs/cm)		Cloro Libre (mg/L)		Turbidez (NTU)		Caudal (L/S)		Indicar observaciones relevantes en el monitoreo: color, olor, clima, materiales extraños, etc)																														
NOMBRE		DESCRIPCIÓN		FECHA (dd-mm-aa)		HORA		ZONA (17,18,19)				Tª Amb. (°C)		Salinidad (ppm)		Cloro Total (mg/L)																																										
CAQ-1				27-01		11:05		A-5		5		10.8		4.50		101.6										25.5																																
CAQD-1				"		11:30		"		"		11.1		7.76		104.6										10.0																																
CUT-1				"		11:10		"		"		11.5		6.36		91.7										50.0																																
CAV-1				"		11:55		"		"		11.5		5.08		335.2										20.0																																
Total Envases 20																																																										
(1) Indicar la referencia y lugar de procedencia de las muestras como se desea que sean emitidos en el Informe de Ensayo.														(2) Revisar cuadro para el Tipo de Matriz:																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">TIPO DE MATRIZ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ASUB: Agua Subterránea</td> <td>AP: Agua Potable</td> </tr> <tr> <td>AS: Agua Superficial</td> <td>AC: Agua para Uso y Consumo Humano*</td> </tr> <tr> <td>ARD: Agua Residual Doméstica</td> <td>AMAR: Agua de Mar (salina)</td> </tr> <tr> <td>ARI: Agua Residual Industrial</td> <td>APRO: Agua de Proceso</td> </tr> <tr> <td>ARM: Agua Residual Municipal</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>														TIPO DE MATRIZ		ASUB: Agua Subterránea	AP: Agua Potable	AS: Agua Superficial	AC: Agua para Uso y Consumo Humano*	ARD: Agua Residual Doméstica	AMAR: Agua de Mar (salina)	ARI: Agua Residual Industrial	APRO: Agua de Proceso	ARM: Agua Residual Municipal		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">EQUIPOS DE CAMPO UTILIZADOS:</th> </tr> <tr> <th>Nombre</th> <th>Marca</th> <th>Código interno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>				EQUIPOS DE CAMPO UTILIZADOS:			Nombre	Marca	Código interno										<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS EN EL LABORATORIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Envases adecuados</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Muestras dentro tiempo máximo de conservación</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Condiciones de preservación (pH)</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Condiciones de conservación (T)</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>Nota: En caso de No Conformidad (NC) especificar en el cuadro de Observaciones. C: Conforme NC: No Conforme</p>				CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS EN EL LABORATORIO		Envases adecuados		Muestras dentro tiempo máximo de conservación		Condiciones de preservación (pH)		Condiciones de conservación (T)	
TIPO DE MATRIZ																																																										
ASUB: Agua Subterránea	AP: Agua Potable																																																									
AS: Agua Superficial	AC: Agua para Uso y Consumo Humano*																																																									
ARD: Agua Residual Doméstica	AMAR: Agua de Mar (salina)																																																									
ARI: Agua Residual Industrial	APRO: Agua de Proceso																																																									
ARM: Agua Residual Municipal																																																										
EQUIPOS DE CAMPO UTILIZADOS:																																																										
Nombre	Marca	Código interno																																																								
CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS EN EL LABORATORIO																																																										
Envases adecuados																																																										
Muestras dentro tiempo máximo de conservación																																																										
Condiciones de preservación (pH)																																																										
Condiciones de conservación (T)																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CONTROL DE CALIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BKC: Blanco de Campo, BKV: Blanco Viajero, DUP: Duplicado</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>														CONTROL DE CALIDAD		BKC: Blanco de Campo, BKV: Blanco Viajero, DUP: Duplicado		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">PROCEDIMIENTO DE MUESTREO UTILIZADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>				PROCEDIMIENTO DE MUESTREO UTILIZADO				<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">OBSERVACIONES (Campo)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>				OBSERVACIONES (Campo)																												
CONTROL DE CALIDAD																																																										
BKC: Blanco de Campo, BKV: Blanco Viajero, DUP: Duplicado																																																										
PROCEDIMIENTO DE MUESTREO UTILIZADO																																																										
OBSERVACIONES (Campo)																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">OBSERVACIONES (Laboratorio)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>														OBSERVACIONES (Laboratorio)																																												
OBSERVACIONES (Laboratorio)																																																										
<p>* Incluye: Agua de Bebida, Placenta o Laguna Artificial.</p>																																																										
<p>MUESTREADO POR INSPECTORATE <input type="checkbox"/> MUESTREADO POR EL CLIENTE <input checked="" type="checkbox"/></p>																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Firma del Inspector responsable del muestreo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nombre:</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Fecha:</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>				Firma del Inspector responsable del muestreo		Nombre:		Fecha:		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Firma del supervisor en campo (o cliente)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nombre:</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Fecha:</td> <td>27-01-17 hora: 15:40</td> </tr> </tbody> </table>				Firma del supervisor en campo (o cliente)		Nombre:		Fecha:	27-01-17 hora: 15:40	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Sello de Recepción de Muestras</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nombre:</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Fecha:</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>				Sello de Recepción de Muestras		Nombre:		Fecha:																														
Firma del Inspector responsable del muestreo																																																										
Nombre:																																																										
Fecha:																																																										
Firma del supervisor en campo (o cliente)																																																										
Nombre:																																																										
Fecha:	27-01-17 hora: 15:40																																																									
Sello de Recepción de Muestras																																																										
Nombre:																																																										
Fecha:																																																										

ANEXO n.º 44. Resultados de los parámetros analizados en el laboratorio del mes de diciembre del año 2016.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 031



Regist. N° LE - 031 Pág. 2 / 4

INSPECTORATE

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 123777L/16-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS				
Estación de Muestreo	Unidades	LC	LD	
CAV-1				CUT-1
CAQ-1				CAQD-1
2016-12-14				2016-12-14
10:40				11:40
10696				10696
00001				00002
AS				AS
Cianuro Wad	mg/L	0.002	0.001	<0.002
Nitrógeno Nitrato	mg/L N-NO3	0.06	0.04	4.75
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	0.6	<1.0
Dureza Total	mg/L CaCO3	1.0	0.5	172.4

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C. Los resultados presentados corresponden solo a la muestra indicada. 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. <valor> significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado. >valor> significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable. A excepción de los productos perechibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis. Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.

Av. Elmer Faucett N° 444 Callao - Perú / Central: (511) 613-8080 Fax : (511) 628-9016
www.inspectorate.com.pe



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 031



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

Registro N° LE - 031 Pág. 3 / 4

INSPECTORATE

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 123777L/16-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo	CAV-1		CUT-1		CAQ-1		CAQD-1	
	2016-12-14	2016-12-14	2016-12-14	2016-12-14	2016-12-14	2016-12-14	2016-12-14	2016-12-14
Fecha de Muestreo	10:40	11:40	10:30	11:15				
Hora de Muestreo	10696	10696	10696	10696				
Código de Laboratorio	00001	00002	00003	00004				
Matriz	AS	AS	AS	AS				
Parámetro	Unidades	LC	LD					
Metales Totales ICP-MS								
Li (Tot)	mg/L	0.0012	0.0003	0.0012	<0.0012	0.0029		
B (Tot)	mg/L	0.0012	0.0006	0.0124	0.0039	<0.0012	0.0269	
Bo (Tot)	mg/L	0.0006	0.0003	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	
Al (Tot)	mg/L	0.0019	0.0010	0.4033	0.2882	0.6090	0.5441	
P (Tot)	mg/L	0.0033	0.0016	0.1393	0.2086	<0.0033	<0.0033	
Ti (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0028	0.0046	0.0016	<0.0004	
V (Tot)	mg/L	0.0003	0.0002	0.0003	0.0011	0.0003	0.0004	
Cr (Tot)	mg/L	0.0005	0.0002	<0.0005	0.0006	<0.0005	<0.0005	
Mn (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	0.0986	0.0381	0.0091	0.0126	
Co (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0048	0.0008	0.0013	0.0075	
Ni (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0006	<0.0004	0.0007	<0.0004	
Cu (Tot)	mg/L	0.0001	0.0001	0.0218	0.0023	0.0056	0.0519	
Zn (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0396	0.0099	0.0121	0.0087	
As (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0036	0.0011	0.0008	0.0029	
Se (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	
Sr (Tot)	mg/L	0.0020	0.0010	0.2117	0.1828	0.0210	0.1918	
Mo (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0012	<0.0002	<0.0002	0.0066	
Ag (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	
Cd (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0006	<0.0002	<0.0002	0.0003	
Sn (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	
Sb (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0004	
Ba (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0495	0.0735	0.0707	0.0070	
Ce (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	0.0003	0.0003	<0.0003	<0.0003	
Hf (Tot)	mg/L	0.0001	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	
Tl (Tot)	mg/L	0.0003	0.0002	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	
Pb (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0030	0.0005	<0.0002	<0.0002	
Bi (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	
Th (Tot)	mg/L	0.0010	0.0005	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	
U (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	
Na (Tot)	mg/L	0.0100	0.0050	19.0585	9.9329	1.5810	38.2462	
Mg (Tot)	mg/L	0.0356	0.0178	1.0574	1.4166	0.1291	0.7540	
K (Tot)	mg/L	0.0237	0.0119	2.6303	3.8595	0.9968	3.3008	
Ca (Tot)	mg/L	0.0303	0.0152	63.9528	14.2332	1.8202	160.9811	
Fe (Tot)	mg/L	0.0031	0.0015	0.2907	0.5844	<0.0031	0.0148	
SI (Tot) (*)	mg/L	0.1000	0.0500	9.0436	10.7097	11.1966	0.6113	

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C. Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada. >valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable. A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis. Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.

Av. Elmer Faucett N° 444 Callao - Perú / Central: (511) 613-8080 Fax: (511) 628-9016
www.inspectorate.com.pe

ANEXO n.º 45. Resultados de los parámetros analizados en el laboratorio del mes de noviembre del año 2016.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 031		INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado			
INSPECTORATE		Registro N° LE - 031	Pág. 2 / 3		
INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 112151L/16-MA					
RESULTADOS DE ANÁLISIS					
Estación de Muestreo		CUT-1	CAV-1	CAO-1	CAOD-1
Fecha de Muestreo		2016-11-09	2016-11-09	2016-11-09	2016-11-09
Hora de Muestreo		10:30	11:15	11:05	11:10
Código de Laboratorio		09339	09339	09339	09339
Matriz		00001	00002	00003	00004
		AS	AS	AS	AS
Parámetro	Unidades	LC	LD		
Cianuro Wad	mg/L	0.002	0.001	<0.002	<0.002
Nitrógeno Nitrato	mg/L N-NO3	0.06	0.04	0.20	3.27
Ases y Grasas	mg/L	1.0	0.6	<1.0	<1.0
Dureza Total	mg/L CaCO3	1.0	0.5	25.4	124.5
Metales Totales ICP-MS					
Li (Tot)	mg/L	0.0012	0.0003	<0.0012	<0.0012
B (Tot)	mg/L	0.0012	0.0006	0.0042	0.0119
Be (Tot)	mg/L	0.0006	0.0003	<0.0006	<0.0006
Al (Tot)	mg/L	0.0019	0.0010	0.6261	0.2848
P (Tot)	mg/L	0.0033	0.0016	0.0214	0.0056
Ti (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0028	0.0015
V (Tot)	mg/L	0.0003	0.0002	0.0012	0.0010
Cr (Tot)	mg/L	0.0005	0.0002	0.0007	<0.0005
Mn (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	0.0307	0.1064
Co (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0015	0.0036
Ni (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0008	0.0015
Cu (Tot)	mg/L	0.0001	0.0001	0.0031	0.0122
Zn (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0237	0.0245
As (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0014	0.0040
Se (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	<0.0002
Sr (Tot)	mg/L	0.0020	0.0010	0.1277	0.2614
Mo (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	0.0007
A (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	<0.0002
Cd (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	<0.0002
Sn (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	<0.0004	<0.0004
Sb (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002	<0.0002
Ba (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0592	0.0615
Ce (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	<0.0003	<0.0003
Hg (Tot)	mg/L	0.0001	0.0001	<0.0001	<0.0001
Tl (Tot)	mg/L	0.0003	0.0002	0.0005	0.0025
Pb (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0004	0.0021
Bi (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	<0.0003	<0.0003
Th (Tot)	mg/L	0.0010	0.0005	<0.0010	<0.0010
U (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	<0.0003	<0.0003
Na (Tot)	mg/L	0.0100	0.0050	5.7919	14.3420
Mg (Tot)	mg/L	0.0356	0.0178	0.7883	1.1873
K (Tot)	mg/L	0.0237	0.0119	2.3475	2.3412
Ca (Tot)	mg/L	0.0303	0.0152	6.7302	44.9560
Fe (Tot)	mg/L	0.0031	0.0015	0.4442	0.2700
Si (Tot) (*)	mg/L	0.1000	0.0500	15.5759	10.6536

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Servicios Perú S.A.C.A.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
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.
<Valor> significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
>Valor> significa no cuantificable superior al límite mismo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.

Av. Elmer Faucett N° 444. Callao - Perú / Central: (511) 613-8080 Fax: (511) 628-9016
www.inspectorate.com.pe

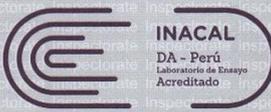
ANEXO n.º 46. Resultados de los parámetros analizados en el laboratorio del mes de octubre del año 2016.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 031		INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayos Acreditado	
INSPECTORATE		Registro N° LE - 031	
Pág. 2 / 3			
INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 101020L/16-MA			
RESULTADOS DE ANÁLISIS			
Estación de Muestreo		CUT-1	CAV-1
Fecha de Muestreo		2016-10-12	2016-10-12
Hora de Muestreo		10:25	11:05
Código de Laboratorio		08470	08470
Matriz		00001	00002
		AS	AS
Parámetro	Unidades	LC	LD
Cianuro Wad	mg/L	0.002	0.001
Nitrógeno Nitrato	mg/L N-NO3	0.06	0.04
Acéites y Grasas	mg/L	1.0	0.6
Dureza Total	mg/L CaCO3	1.0	0.5
Metales Totales ICP-MS			
Li (Tot)	mg/L	0.0012	0.0003
B (Tot)	mg/L	0.0012	0.0006
Be (Tot)	mg/L	0.0006	0.0003
Al (Tot)	mg/L	0.0019	0.0010
P (Tot)	mg/L	0.0033	0.0016
Ti (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002
V (Tot)	mg/L	0.0003	0.0002
Cr (Tot)	mg/L	0.0005	0.0002
Mn (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001
Co (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001
Ni (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002
Cu (Tot)	mg/L	0.0001	0.0001
Zn (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001
As (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002
Se (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001
Sr (Tot)	mg/L	0.0020	0.0010
Mo (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001
Cd (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001
Sn (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002
Sb (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001
Ba (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002
Ce (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001
Hg (Tot)	mg/L	0.0001	0.0001
Tl (Tot)	mg/L	0.0003	0.0002
Pb (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001
Bi (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001
Th (Tot)	mg/L	0.0010	0.0005
U (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001
Na (Tot)	mg/L	0.0100	0.0050
Mg (Tot)	mg/L	0.0356	0.0178
K (Tot)	mg/L	0.0237	0.0119
Ca (Tot)	mg/L	0.0303	0.0152
Fe (Tot)	mg/L	0.0031	0.0015
Si (Tot) (*)	mg/L	0.1000	0.0500
		0.0013	<0.0012
		0.0086	0.0045
		<0.0006	<0.0006
		0.7784	0.6887
		0.0137	<0.0033
		0.0020	0.0010
		<0.0003	<0.0003
		<0.0005	<0.0005
		0.0495	0.0088
		0.0021	0.0014
		0.0009	0.0007
		0.0036	0.0047
		0.0409	0.0084
		0.0014	<0.0004
		<0.0002	<0.0002
		0.1138	0.0214
		<0.0002	<0.0002
		<0.0002	<0.0002
		0.0004	<0.0004
		<0.0002	<0.0002
		0.0576	0.0715
		<0.0003	<0.0003
		<0.0001	<0.0001
		<0.0003	<0.0003
		0.0014	0.0006
		<0.0003	<0.0003
		<0.0010	<0.0010
		<0.0003	<0.0003
		6.5040	1.8944
		0.7518	0.1540
		2.5525	0.9428
		8.6706	1.6469
		0.2942	0.0061
		21.3974	12.5157
		1.1081	10.8471

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C. Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada. 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. >valor", significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable. A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis. Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.

Av. Elmer Faucett N° 444 Callao - Perú / Central: (511) 613-8080 Fax : (511) 628-9016
www.inspectorate.com.pe

ANEXO n.º 47. Resultados de los parámetros analizados en el laboratorio del mes de setiembre del año 2016.

 LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 031 		Registro N° LE - 031 Pág. 2 / 3		
INSPECTORATE				
INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 99759L/16-MA				
RESULTADOS DE ANÁLISIS				
Estación de Muestreo	CUT-1	CAV-1	CAQ-1	CAQD-1
Fecha de Muestreo	2016-09-14	2016-09-14	2016-09-14	2016-09-14
Hora de Muestreo	10:45	11:35	11:15	11:25
Código de Laboratorio	07471	07471	07471	07471
Matriz	00001	00002	00003	00004
Parámetro	Unidades	LC	LD	
Cianuro Wad	mg/L	0.002	0.001	<0.002 <0.002 <0.002 <0.002
Nitrógeno Nitro	mg/L N-NO3	0.06	0.04	0.64 0.52 23.51
Acidos y Grasas	mg/L	1.0	0.6	<1.0 <1.0 <1.0 <1.0
Dureza Total	mg/L CaCO3	1.0	0.5	24.2 136.9 4.3 420.6
Metales Totales ICP-MS				
Li (Tot)	mg/L	0.0012	0.0003	0.0013 0.0016 <0.0012 <0.0024
B (Tot)	mg/L	0.0012	0.0006	0.0027 0.0208 <0.0012 <0.0749
Be (Tot)	mg/L	0.0006	0.0003	<0.0006 <0.0006 <0.0006 <0.0006
Al (Tot)	mg/L	0.0019	0.0010	0.6880 0.4022 0.5952 0.4029
P (Tot)	mg/L	0.0033	0.0016	0.0068 0.0109 <0.0033 <0.0378
Ti (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0024 0.0021 0.0010 0.0024
V (Tot)	mg/L	0.0003	0.0002	0.0006 0.0004 0.0007 <0.0003
Cr (Tot)	mg/L	0.0005	0.0002	<0.0005 <0.0005 <0.0005 <0.0005
Mn (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	0.0584 0.1278 0.0104 0.0663
Co (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0023 0.0095 0.0014 0.0287
Ni (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0009 0.0028 0.0009 0.0109
Cu (Tot)	mg/L	0.0001	0.0001	0.0044 0.0335 0.0059 0.2075
Zn (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0507 0.0803 0.0092 0.1208
As (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0006 0.0047 <0.0004 0.0080
Se (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002 <0.0002 <0.0002 <0.0002
Sr (Tot)	mg/L	0.0020	0.0010	0.1207 0.2586 0.0239 0.2527
Mo (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002 0.0009 <0.0002 0.0101
Ag (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002 <0.0002 <0.0002 <0.0002
Cd (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0004 0.0007 <0.0002 0.0002
Sn (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	<0.0004 <0.0004 <0.0004 <0.0004
Sb (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	<0.0002 0.0002 <0.0002 0.0010
Ba (Tot)	mg/L	0.0004	0.0002	0.0566 0.0517 0.0590 0.0096
Ce (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	<0.0003 <0.0003 <0.0003 <0.0003
Hg (Tot)	mg/L	0.0001	0.0001	<0.0001 <0.0001 <0.0001 <0.0001
Tl (Tot)	mg/L	0.0003	0.0002	<0.0003 <0.0003 <0.0003 <0.0003
Pb (Tot)	mg/L	0.0002	0.0001	0.0007 0.0071 0.0003 0.0204
Bi (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	<0.0003 <0.0003 <0.0003 <0.0003
Th (Tot)	mg/L	0.0010	0.0005	<0.0010 <0.0010 <0.0010 <0.0010
U (Tot)	mg/L	0.0003	0.0001	<0.0003 <0.0003 <0.0003 <0.0003
Na (Tot)	mg/L	0.0100	0.0050	5.6859 30.0659 1.4741 96.6022
Mg (Tot)	mg/L	0.0356	0.0178	0.7121 1.4331 0.1374 1.5845
K (Tot)	mg/L	0.0237	0.0119	2.3367 2.9978 0.9148 5.4256
Ca (Tot)	mg/L	0.0303	0.0152	8.4794 51.0862 1.6592 174.0832
Fe (Tot)	mg/L	0.0031	0.0015	0.3009 0.3628 <0.0031 0.0817
Si (Tot) (*)	mg/L	0.1000	0.0500	19.7269 12.0951 11.4583 1.6625

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
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.
<Valor> significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.

Av. Elmer Faucett N° 444 Callao - Perú / Central: (511) 613-8080 Fax : (511) 628-9016
www.inspectorate.com.pe

ANEXO n.º 48. Resultados de los parámetros analizados en el laboratorio del mes de agosto del año 2016.



INSPECTORATE

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 031



Registro N° LE - 031

DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

Pág. 2 / 4

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 88395L/16-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo	CUT-1	CAV-1	CAOD-1	CAQ-1
Fecha de Muestreo	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10
Hora de Muestreo	10:30	11:15	11:00	11:15
Código de Laboratorio	06437	06437	06437	06437
Matriz	00001	00002	00003	00004
Análisis	AS	AS	AS	AS
Unidades	LC	LC	LC	LC
Cianuro Wad	mg/L	0.002	<0.002	<0.002
Nitrógeno Nitrato	mg/L N-NO3	0.06	1.01	5.99
Óxidos y Grasas	mg/L	1.0	<1.0	<1.0
Dureza Total	mg/L CaCO3	1.0	50.9	137.9
			345.9	164.7

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Servicios Perú S.A.C. Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

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.
 < "valor" significa no cuantificable inferior al límite máximo de cuantificación indicado.
 > "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
 A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
 Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.

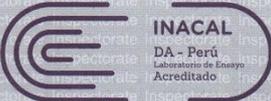
Av. Elmer Faucett N° 444. Callao - Perú / Central: (511) 613-8080 Fax : (511) 628-9016
www.inspectorate.com.pe

 LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 031 				
INSPECTORATE		Registro N° LE - 031	Pág. 3 / 4	
INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 88395L/16-MA				
RESULTADOS DE ANÁLISIS				
Estación de Muestreo	CUT-1	CAV-1	CAQD-1	CAQ-1
Fecha de Muestreo	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10	2016-08-10
Hora de Muestreo	10:30	11:15	11:00	11:15
Código de Laboratorio	06437	06437	06437	06437
Matriz	AS	AS	AS	AS
In Análisis	Unidades	LC		
Metales Totales ICP-MS				
Li (Tot)	mg/L	0.0012	<0.0012	0.0017
P (Tot)	mg/L	0.0012	0.0048	0.0166
Al (Tot)	mg/L	0.0006	<0.0006	<0.0006
P (Tot)	mg/L	0.0019	0.8531	0.5161
VI (Tot)	mg/L	0.0033	0.1418	0.0089
V (Tot)	mg/L	0.0004	0.0155	0.0013
Cr (Tot)	mg/L	0.0003	0.0014	0.0012
Mn (Tot)	mg/L	0.0005	<0.0005	<0.0005
Co (Tot)	mg/L	0.0003	0.0671	0.0997
Ni (Tot)	mg/L	0.0002	0.0019	0.0074
Cu (Tot)	mg/L	0.0004	0.0004	0.0012
Zn (Tot)	mg/L	0.0001	0.0028	0.0231
As (Tot)	mg/L	0.0002	0.0182	0.0591
Se (Tot)	mg/L	0.0004	0.0025	0.0067
Sr (Tot)	mg/L	0.0002	<0.0002	<0.0002
Mo (Tot)	mg/L	0.0002	0.1775	0.2141
Ag (Tot)	mg/L	0.0002	0.0003	0.0009
Cd (Tot)	mg/L	0.0002	<0.0002	<0.0002
Sn (Tot)	mg/L	0.0002	0.0002	0.0008
Sb (Tot)	mg/L	0.0004	<0.0004	<0.0004
Ba (Tot)	mg/L	0.0002	<0.0002	0.0003
Hg (Tot)	mg/L	0.0004	0.1032	0.0489
Tl (Tot)	mg/L	0.0003	0.0004	<0.0003
Pb (Tot)	mg/L	0.0003	0.0004	<0.0003
Bi (Tot)	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001
Th (Tot)	mg/L	0.0003	<0.0003	<0.0003
U (Tot)	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001
Na (Tot)	mg/L	0.0003	<0.0003	<0.0003
Mg (Tot)	mg/L	0.100	9.1033	25.9816
K (Tot)	mg/L	0.0356	1.5800	1.3284
Ca (Tot)	mg/L	0.0237	2.4507	2.4505
Fe (Tot)	mg/L	0.303	17.3331	54.3525
Si (Tot) (*)	mg/L	0.0031	0.7916	0.3781
	mg/L	0.1000	13.2194	9.9245

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
 Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
 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.
 < "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
 > "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
 A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
 Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.

Av. Elmer Faucett N° 444 Callao - Perú / Central: (511) 613-8080 Fax : (511) 628-9016
 www.inspectorate.com.pe

ANEXO n.º 49. Resultados de los parámetros analizados en el laboratorio del mes de julio del año 2016.

 		LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 031			
INSPECTORATE		Registro N° LE - 031		Pág. 2 / 3	
INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 77307L/16-MA					
RESULTADOS DE ANÁLISIS					
Estación de Muestreo	CUT-I	CAV-I	CAQD-1	CAQ-1	
Fecha de Muestreo	2016-07-13	2016-07-13	2016-07-13	2016-07-13	
Hora de Muestreo	10:30	11:25	11:00	10:45	
Código de Laboratorio	05648	05648	05648	05648	
Matriz	00001	00002	00003	00004	
	AS	AS	AS	AS	
Análisis	Unidades	LC			
Cianuro Wad	mg/L	0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Nitrógeno Nitrato	mg/L N-NO3	0.06	0.40	1.55	13.64
Óxidos y Grasas	mg/L	1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Dureza Total	mg/L CaCO3	1.0	28.9	85.5	332.1
Metales Totales ICP-MS					
Li (Tot)	mg/L	0.0012	<0.0012	<0.0012	0.0026
B (Tot)	mg/L	0.0012	0.0056	0.0143	0.0535
Be (Tot)	mg/L	0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
Al (Tot)	mg/L	0.0019	0.8590	0.3179	0.5639
P (Tot)	mg/L	0.0033	0.1650	0.1438	0.0107
Ti (Tot)	mg/L	0.0004	0.0048	0.0033	0.0014
V (Tot)	mg/L	0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0003
Cr (Tot)	mg/L	0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Mn (Tot)	mg/L	0.0003	0.0516	0.0861	0.0418
Co (Tot)	mg/L	0.0002	0.0019	0.0042	0.0137
Ni (Tot)	mg/L	0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0012
Cu (Tot)	mg/L	0.0001	0.0033	0.0120	0.0891
Zn (Tot)	mg/L	0.0002	0.0349	0.0358	0.0752
As (Tot)	mg/L	0.0004	0.0011	0.0050	0.0034
Se (Tot)	mg/L	0.0002	<0.0002	0.0009	0.0046
Sr (Tot)	mg/L	0.0020	0.1317	0.1587	0.1631
Sc (Tot)	mg/L	0.0002	<0.0002	0.0006	0.0049
Ag (Tot)	mg/L	0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Cd (Tot)	mg/L	0.0002	0.0004	0.0003	<0.0002
Sn (Tot)	mg/L	0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Sb (Tot)	mg/L	0.0002	<0.0002	0.0003	0.0006
Ba (Tot)	mg/L	0.0004	0.0753	0.0554	0.0075
Ce (Tot)	mg/L	0.0003	0.0003	<0.0003	<0.0003
Hg (Tot)	mg/L	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Tl (Tot)	mg/L	0.0003	0.0003	0.0014	0.0127
Pb (Tot)	mg/L	0.0002	<0.0002	0.0014	<0.0002
Bi (Tot)	mg/L	0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Th (Tot)	mg/L	0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
U (Tot)	mg/L	0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Na (Tot)	mg/L	0.0100	6.2255	15.8750	52.9593
Mg (Tot)	mg/L	0.0356	0.9460	1.0787	1.5210
K (Tot)	mg/L	0.0237	2.4187	1.8923	3.3851
Ca (Tot)	mg/L	0.0303	9.8938	29.4507	124.2007
Fe (Tot)	mg/L	0.0031	0.4867	0.4726	0.0806
Si (Tot) (*)	mg/L	0.1000	17.0380	10.9632	0.9619

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

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.
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.

Av. Elmer Faucett N° 444. Callao - Perú / Central: (511) 613-8080 Fax : (511) 628-9016
www.inspectorate.com.pe

ANEXO n.º 50. Resultados de los parámetros analizados en el laboratorio del mes de junio del año 2016.

 LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 031 			
INSPECTORATE		Registro N° LE - 031	Pág. 2 / 3
INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 65942L/16-MA			
RESULTADOS DE ANÁLISIS			
Estación de Muestreo	CAQD-1	CAQ-1	
Fecha de Muestreo	2016-06-10	2016-06-10	
Hora de Muestreo			
Código de Laboratorio	04642 00001	04642 00002	
Matriz	AS	AS	
Análisis	Unidades	LC	
Cianuro Wad	mg/L	0.002	<0.002
Nitrogeno Nitro	mg/L N-NO3	0.06	25.90
Residuos y Grasas	mg/L	1.0	<1.0
Dureza Total	mg/L CaCO3	1.0	264.5
Metales Totales ICP-MS			
Li (Tot)	mg/L	0.0012	0.0015
B (Tot)	mg/L	0.0012	0.0085
Be (Tot)	mg/L	0.0006	<0.0006
Al (Tot)	mg/L	0.0019	0.3145
P (Tot)	mg/L	0.0033	0.0055
Ti (Tot)	mg/L	0.0004	0.0023
V (Tot)	mg/L	0.0003	<0.0003
Cr (Tot)	mg/L	0.0005	<0.0005
Mn (Tot)	mg/L	0.0003	0.0576
Co (Tot)	mg/L	0.0002	0.0199
Ni (Tot)	mg/L	0.0004	0.0067
Cu (Tot)	mg/L	0.0001	0.1294
Zn (Tot)	mg/L	0.0002	0.1006
As (Tot)	mg/L	0.0004	0.0021
Se (Tot)	mg/L	0.0002	<0.0002
Sr (Tot)	mg/L	0.0020	0.1141
Y (Tot)	mg/L	0.0002	0.0094
Ag (Tot)	mg/L	0.0002	<0.0002
Cd (Tot)	mg/L	0.0002	0.0002
Sn (Tot)	mg/L	0.0004	<0.0004
Sb (Tot)	mg/L	0.0002	0.0006
Ba (Tot)	mg/L	0.0004	0.0067
Ce (Tot)	mg/L	0.0003	<0.0003
Hg (Tot)	mg/L	0.0001	<0.0001
Tl (Tot)	mg/L	0.0003	0.0059
Pb (Tot)	mg/L	0.0002	0.0008
Bi (Tot)	mg/L	0.0003	<0.0003
Th (Tot)	mg/L	0.0010	<0.0010
U (Tot)	mg/L	0.0003	<0.0003
Na (Tot)	mg/L	0.0100	77.5861
Mg (Tot)	mg/L	0.0356	1.9440
K (Tot)	mg/L	0.0237	4.3629
Ca (Tot)	mg/L	0.0303	96.9181
Fe (Tot)	mg/L	0.0031	0.1102
Si (Tot) (*)	mg/L	0.1000	1.5171

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

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.

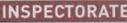
* "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.

Av. Elmer Faucett N° 444 - Callao - Perú / Central: (511) 613-8080 - Fax: (511) 628-9016
www.inspectorate.com.pe

ANEXO n.º 51. Resultados de los parámetros analizados en el laboratorio del mes de mayo del año 2016.

 LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 031 		 Pag. 2 / 3			
INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 54855L/16-MA					
RESULTADOS DE ANÁLISIS					
Estación de Muestreo	CUT-I	CAV-I	CAQD-I	CAQ-I	
Fecha de Muestreo	2016-05-11	2016-05-11	2016-05-11	2016-05-11	
Hora de Muestreo	10.40	11.35	11.20	11.15	
Código de Laboratorio	03758	03758	03758	03758	
Matriz	00001	00002	00003	00004	
	AS	AS	AS	AS	
Análisis	Unidades	LC	Reporte de ensayo		
Cianuro Wad	mg/L	2016-05-17	<0.002	<0.002	<0.002
Nitrógeno Nitrato	mg/L N-NO3	2016-05-18	43.28	1.44	223.97
Acetres y Grasas	mg/L	2016-05-17	<1.0	<1.0	<1.0
Dureza Total	mg/L CaCO3	2016-05-17	75.2	33.4	264.5
Metales Totales ICP-MS					
Li (Tot)	mg/L	2016-05-18	<0.0012	<0.0012	0.0013
B (Tot)	mg/L	2016-05-18	<0.0012	<0.0012	0.0461
Be (Tot)	mg/L	2016-05-18	<0.0006	<0.0006	<0.0006
Al (Tot)	mg/L	2016-05-18	0.0827	0.5088	0.4511
P (Tot)	mg/L	2016-05-18	0.0174	0.0512	0.0297
Ti (Tot)	mg/L	2016-05-18	0.0030	0.0040	0.0023
V (Tot)	mg/L	2016-05-18	<0.0003	0.0007	0.0008
Cr (Tot)	mg/L	2016-05-18	0.0009	0.0008	0.0008
Mn (Tot)	mg/L	2016-05-18	0.0061	0.0345	0.0467
Co (Tot)	mg/L	2016-05-18	0.0048	0.0007	0.0210
Ni (Tot)	mg/L	2016-05-18	0.0008	<0.0004	0.0036
Cu (Tot)	mg/L	2016-05-18	0.0196	0.0018	0.1711
Zn (Tot)	mg/L	2016-05-18	0.0310	0.0191	0.0702
As (Tot)	mg/L	2016-05-18	0.0055	0.0018	0.0031
Se (Tot)	mg/L	2016-05-18	<0.0002	<0.0002	0.0004
Sr (Tot)	mg/L	2016-05-18	0.1205	0.1088	0.1200
Mo (Tot)	mg/L	2016-05-18	0.0015	<0.0002	0.0103
Ag (Tot)	mg/L	2016-05-18	0.0006	<0.0002	0.0041
Cd (Tot)	mg/L	2016-05-18	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Sn (Tot)	mg/L	2016-05-18	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Sb (Tot)	mg/L	2016-05-18	0.0003	<0.0002	0.0005
Ba (Tot)	mg/L	2016-05-18	0.0411	0.0455	0.0072
Ce (Tot)	mg/L	2016-05-18	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Hg (Tot)	mg/L	2016-05-18	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Tl (Tot)	mg/L	2016-05-18	0.0020	<0.0003	0.0112
Pb (Tot)	mg/L	2016-05-18	0.0015	0.0003	0.0002
Bi (Tot)	mg/L	2016-05-18	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Th (Tot)	mg/L	2016-05-18	<0.0010	<0.0010	<0.0010
U (Tot)	mg/L	2016-05-18	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Na (Tot)	mg/L	2016-05-18	15.9788	5.7655	78.7102
Mg (Tot)	mg/L	2016-05-18	1.2028	1.0973	2.0043
K (Tot)	mg/L	2016-05-18	1.6890	1.8122	4.4087
Ca (Tot)	mg/L	2016-05-18	30.4126	12.2348	96.3719
Fe (Tot)	mg/L	2016-05-18	0.4817	0.6749	0.0942
Si (Tot) (*)	mg/L	2016-05-18	11.4356	13.1567	2.0890

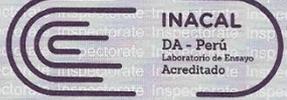
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
* "valor" significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.

Av. Elmer Faucett N° 444. Callao - Perú. / Central: (511) 613-8080. Fax: (511) 628-9016
www.inspectorate.com.pe

ANEXO n.º 52. Resultados de los parámetros analizados en el laboratorio del mes de abril del año 2016.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 031



Registro N°LE-031

Pág. 2/3

INSPECTORATE

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 43725L/16-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS		CUT-I		CAVI		CAQD-1		CAQ-1	
Estación de Muestreo		2016-04-13	2016-04-13	2016-04-13	2016-04-13	2016-04-13	2016-04-13	2016-04-13	2016-04-13
Fecha de Muestreo		2016-04-13	2016-04-13	2016-04-13	2016-04-13	2016-04-13	2016-04-13	2016-04-13	2016-04-13
Hora de Muestreo		10:40	11:30	11:15	11:08				
Código de Laboratorio		02934	02934	02934	02934				
Matriz		00001	00002	00003	00004				
Matriz		AS	AS	AS	AS				
Análisis	Unidades	LC	Reporte de ensayo						
Cianuro Wad	mg/L	0.002	2016-04-21	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Nitrógeno Nitrate	mg/L N-NO3	0.06	2016-04-21	0.13	3.95	19.06	0.23		
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	2016-04-20	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0		
Acidez Total	mg/L CaCO3	1.0	2016-04-20	48.3	109.3	243.0	4.9		
Metales Totales ICP-MS									
Li (Tot)	mg/L	0.0012	2016-04-18	<0.0012	<0.0012	0.0013	<0.0012		
B (Tot)	mg/L	0.0012	2016-04-18	<0.0012	<0.0012	0.0354	<0.0012		
Be (Tot)	mg/L	0.0006	2016-04-18	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006		
Al (Tot)	mg/L	0.0019	2016-04-18	0.1976	0.4910	0.4846	0.7915		
P (Tot)	mg/L	0.0033	2016-04-18	0.0279	0.0033	0.0177	0.0033		
Ti (Tot)	mg/L	0.0004	2016-04-18	0.0024	0.0018	0.0020	0.0015		
V (Tot)	mg/L	0.0003	2016-04-18	0.0017	0.0011	0.0009	0.0004		
Cr (Tot)	mg/L	0.0005	2016-04-18	<0.0005	<0.0005	0.0017	0.0017		
Mn (Tot)	mg/L	0.0003	2016-04-18	0.0363	0.0598	0.0392	0.0102		
Co (Tot)	mg/L	0.0002	2016-04-18	0.0004	0.0026	0.0164	0.0014		
Ni (Tot)	mg/L	0.0004	2016-04-18	<0.0004	0.0009	0.0050	0.0013		
Cu (Tot)	mg/L	0.0001	2016-04-18	0.0010	0.0271	0.2930	0.0057		
Zn (Tot)	mg/L	0.0002	2016-04-18	0.0115	0.0343	0.0703	0.0110		
As (Tot)	mg/L	0.0004	2016-04-18	0.0007	0.0040	0.0018	0.0007		
Se (Tot)	mg/L	0.0002	2016-04-18	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002		
Sr (Tot)	mg/L	0.0020	2016-04-18	0.1295	0.1276	0.1163	0.0241		
Mg (Tot)	mg/L	0.0002	2016-04-18	<0.0002	0.0008	0.0096	<0.0002		
(Tot)	mg/L	0.0002	2016-04-18	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002		
Cd (Tot)	mg/L	0.0002	2016-04-18	<0.0002	0.0002	0.0002	<0.0002		
Sn (Tot)	mg/L	0.0004	2016-04-18	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004		
Sb (Tot)	mg/L	0.0002	2016-04-18	<0.0002	0.0002	0.0004	<0.0002		
Ba (Tot)	mg/L	0.0004	2016-04-18	0.0470	0.0367	0.0072	0.0716		
Ce (Tot)	mg/L	0.0003	2016-04-18	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003		
Hg (Tot)	mg/L	0.0001	2016-04-18	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001		
Tl (Tot)	mg/L	0.0003	2016-04-18	<0.0003	0.0037	0.0096	<0.0003		
Pb (Tot)	mg/L	0.0002	2016-04-18	0.0014	0.0023	<0.0002	0.0002		
Bi (Tot)	mg/L	0.0003	2016-04-18	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003		
Th (Tot)	mg/L	0.0010	2016-04-18	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010		
U (Tot)	mg/L	0.0003	2016-04-18	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003		
Na (Tot)	mg/L	0.0100	2016-04-18	5.2151	10.7141	63.8725	1.7657		
Mg (Tot)	mg/L	0.0356	2016-04-18	1.2535	1.3691	1.7028	0.1525		
K (Tot)	mg/L	0.0237	2016-04-18	1.0147	1.2970	3.7044	0.8882		
Ca (Tot)	mg/L	0.0303	2016-04-18	16.1466	35.9629	88.3826	1.9031		
Fe (Tot)	mg/L	0.0031	2016-04-18	0.4884	0.3689	0.0778	<0.0031		
Si (Tot) (*)	mg/L	0.1000	2016-04-18	11.2387	9.4474	1.8215	11.3326		

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

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.

valor significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.

Av. Elmer Faucett N° 444 Callao - Perú / Central: (511) 613-8080 Fax: (511) 628-9016
www.inspectorate.com.pe

ANEXO n.º 54. Resultados de los parámetros analizados en el laboratorio del mes de febrero del año 2016.

FEB.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 031



Registro N°LE - 031
Pág. 01/2

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 21776L/16-MA

COMISIÓN DE MONITOREO CANALES DE RIEGO

RECIBIDO

Registro N° 30 Folio N° 04

Fecha: 22-03-16

Recibido por: [Signature]

Cliete: COMISIÓN DE MONITOREO DE CANALES DE RIEGO CAJAMARCA
Dirección: P.J. Los Leones MZA H4 Lote 15 URB Santa Mercedes
Cajamarca
Producto: Agua Natural
Número de muestras: 20
Presentación de las muestras: Frascos de plástico y vidrio proporcionados por Inspectorate Servicios Perú S.A.C.
Procedencia de la muestra: Muestras enviadas por el cliente indicando fecha de muestreo: 2016-02-24, 09:55/11:50
Referencia del Cliente: Cajamarca - Cajamarca - Cajamarca - Agua superficial
Fecha de Recepción de las muestras: 2016-02-25
Fecha de Inicio de Análisis: 2016-02-25
Fecha de Término de Análisis: 2016-03-02
Solicitud de Servicio: S/S D00746-16-LMA
Orden de Servicio: O/S 02057-16-LMA

Código de Laboratorio	Descripción de Muestra	Cloruro Wadite	Nitrógeno Nitroso	Aceites y Grasas	Dureza Total
01446-05658	CUT-1	<0.002	<0.06	<1.0	48.8
01446-05660	CAQ-1	<0.002	0.10	<1.0	4.7
01446-05661	CAQD-1	<0.002	6.89	<1.0	350.9
	Límite de Cuantificación	0.002	0.06	1.0	1.0

Código de Laboratorio	Descripción de Muestra	Li (Tot)	B (Tot)	Al (Tot)	P (Tot)	Cr (Tot)	Mn (Tot)	Co (Tot)
01446-05658	CUT-1	<0.0012	<0.0012	0.2307	0.2702	0.0037	0.0018	0.0083
01446-05660	CAQ-1	<0.0012	<0.0012	0.6136	0.0033	0.0009	<0.0003	0.0005
01446-05661	CAQD-1	0.0025	0.0376	0.0508	0.0121	0.0019	0.0005	0.0326
	Límite de Cuantificación	0.0012	0.0012	0.0019	0.0033	0.0004	0.0003	0.0003

Código de Laboratorio	Descripción de Muestra	Ni (Tot)	Cu (Tot)	Zn (Tot)	As (Tot)	Se (Tot)	Sr (Tot)	Mo (Tot)	Ag (Tot)	Cd (Tot)	Pb (Tot)	Sn (Tot)
01446-05658	CUT-1	0.0009	0.0016	0.0134	0.0012	0.1428	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0004	0.0004
01446-05660	CAQ-1	0.0008	0.0054	0.0096	<0.0004	0.0204	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0004	<0.0004
01446-05661	CAQD-1	0.0040	0.1002	0.0696	0.0010	<0.0002	0.1422	0.0066	0.0002	0.0002	<0.0004	<0.0004
	Límite de Cuantificación	0.0004	0.0001	0.0002	0.0004	0.0002	0.0020	0.0002	0.0002	0.0002	0.0004	0.0004

Código de Laboratorio	Descripción de Muestra	Sb (Tot)	Ba (Tot)	Ce (Tot)	Hg (Tot)	Ti (Tot)	Pb (Tot)	Bi (Tot)	Th (Tot)	U (Tot)	Pa (Tot)	Na (Tot)
01446-05658	CUT-1	<0.0002	0.0606	<0.0003	<0.0001	<0.0003	0.0002	<0.0003	<0.0010	<0.0003	2.1170	14.3205
01446-05660	CAQ-1	<0.0002	0.0277	<0.0003	<0.0001	0.0016	0.0009	<0.0003	<0.0010	<0.0003	1.3379	14.3205
01446-05661	CAQD-1	0.0004	0.0086	<0.0003	<0.0001	0.0106	<0.0002	<0.0003	<0.0010	<0.0003	48.8127	14.3205
	Límite de Cuantificación	0.0002	0.0004	0.0003	0.0001	0.0003	0.0002	0.0003	0.0010	0.0003	0.0100	0.0100

Código de Laboratorio	Descripción de Muestra	Mg (Tot)	K (Tot)	Ca (Tot)	Fe (Tot)	Si (Tot)
01446-05658	CUT-1	1.6468	1.9010	14.4906	0.5581	11.8745
01446-05660	CAQ-1	0.1744	1.0106	1.4177	<0.0031	10.9121
01446-05661	CAQD-1	2.2672	3.2305	134.7896	0.0768	1.1635
	Límite de Cuantificación	0.0356	0.0237	0.0303	0.0031	0.1000

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Servicios Perú S.A.C.
 Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada
 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
 <valor> significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado
 A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
 Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.

Av. Elmer Faucett N° 444, Callao - Perú / Central: (511) 613-8080 Fax : (511) 628-9016
www.inspectorate.com.pe

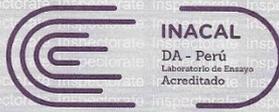
“DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE CALIDAD AMBIENTAL DEL AGUA DEL MANANTIAL EL AZUFRE Y QUEBRADA EL AZUFRE, EN EL CASERÍO EL PABELLÓN, LA ENCAÑADA, CAJAMARCA, 2016-2018”

ANEXO n.º 55. Resultados de los parámetros analizados en el laboratorio del mes de enero del año 2016.

ENE 16



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 031



Pag 01/2

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 10769L/16-MA

Cliente : COMISION DE MONITOREO DE CANALES DE RIEGO CAJAMARCA
 Dirección : PJ Los Leones MZA H4 Lote 15 URB Santa Mercedes Cajamarca
 Producto : Agua Natural
 Número de muestras : 20
 Presentación de las muestras : Frascos de plástico y vidrio proporcionados por Inspectorate Services Perú S.A.C.
 Procedencia de la muestra : Muestras enviadas por el cliente indicando fecha de muestreo: 2016-01-27, 11:00/12:35
 Referencia del Cliente : Cajamarca - Cajamarca - Cajamarca - Agua superficial
 Fecha de Recepción de las muestras : 2016-01-29
 Fecha de Inicio de Análisis : 2016-01-29
 Fecha de Término de Análisis : 2016-02-05
 Solicitud de Servicio : S/S 000272-16-LMA
 Orden de Servicio : O/S 01038-16-LMA

COMOCOA
COMISION DE MONITOREO
CANALES DE RIEGO
RECIBIDO

Registro N° 12 Folio No. 031
Fecha: 01-11-2016
Hora: Recibido por: *[Signature]*

Código de Laboratorio	Descripción de Muestra	Cianuro Wad	Nitrogeno Nitrate	Aceites y Grasas	Dureza Total
0631-02747	CAQ-1	<0.002	0,16	<1,0	4,5
0631-02748	CAQD-1	<0.002	8,76	<1,0	358,8
0631-02750	CUT-1	<0.002	0,09	<1,0	31,7
Límite de Cuantificación		0,002	0,06	1,0	1,0

Código de Laboratorio	Descripción de Muestra	Li (Tot)	B (Tot)	Be (Tot)	Al (Tot)	P (Tot)	Ti (Tot)	Spec V (Tot)	Cr (Tot)	Mn (Tot)	Co (Tot)
0631-02747	CAQ-1	<0.0012	<0.0012	<0.0006	0,6034	0,0035	0,0019	0,0007	0,0006	0,0102	0,0014
0631-02748	CAQD-1	0,0029	0,0415	<0.0006	0,5185	0,0404	0,0028	0,0010	0,0008	0,0699	0,0269
0631-02750	CUT-1	<0.0012	<0.0012	<0.0006	0,4652	0,1664	0,0063	0,0014	0,0008	0,0328	0,0009
Límite de Cuantificación		0,0012	0,0012	0,0006	0,0019	0,0033	0,0004	0,0003	0,0005	0,0003	0,0002

Código de Laboratorio	Descripción de Muestra	Ni (Tot)	Cu (Tot)	Zn (Tot)	As (Tot)	Se (Tot)	Sr (Tot)	Mo (Tot)	Ag (Tot)	Cd (Tot)	Sn (Tot)
0631-02747	CAQ-1	0,0010	0,0057	0,0185	<0.0004	<0.0002	0,0251	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0004
0631-02748	CAQD-1	0,0073	0,1923	0,0836	0,0031	<0.0002	0,1899	0,0190	0,0002	0,0002	<0.0004
0631-02750	CUT-1	0,0005	0,0016	0,0249	0,0011	<0.0002	0,1263	<0.0002	<0.0002	0,0002	<0.0004
Límite de Cuantificación		0,0004	0,0001	0,0002	0,0004	0,0002	0,0020	0,0002	0,0002	0,0002	0,0004

Código de Laboratorio	Descripción de Muestra	Sb (Tot)	Ba (Tot)	Ce (Tot)	Hg (Tot)	Tl (Tot)	Pb (Tot)	Bi (Tot)	Th (Tot)	U (Tot)	Na (Tot)
0631-02747	CAQ-1	<0.0002	0,0735	<0.0003	<0.0001	<0.0003	0,0010	<0.0003	<0.0010	<0.0003	1,7999
0631-02748	CAQD-1	0,0008	0,1014	<0.0003	<0.0001	0,0158	0,0032	<0.0003	<0.0010	<0.0003	92,3222
0631-02750	CUT-1	<0.0002	0,0654	<0.0003	<0.0001	0,0027	0,0033	<0.0003	<0.0010	<0.0003	23,6152
Límite de Cuantificación		0,0002	0,0004	0,0003	0,0001	0,0003	0,0005	<0.0003	0,0010	0,0003	0,0100

Código de Laboratorio	Descripción de Muestra	Mg (Tot)	K (Tot)	Ca (Tot)	Fe (Tot)	Si (Tot) (*)
0631-02747	CAQ-1	0,1624	0,9732	1,8147	0,0124	11,1435
0631-02748	CAQD-1	2,5020	4,9869	137,5422	0,1110	1,6551
0631-02750	CUT-1	1,4009	2,2093	36,2519	0,9292	11,0796
Límite de Cuantificación		0,0356	0,0237	0,0303	0,0031	0,1000

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
 Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
 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.
 <Valor> significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado.
 A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
 Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.

Av. Elmer Faucett N° 444 Callao - Perú / Central: (511) 613-8080 Fax : (511) 628-9016
www.inspectorate.com.pe

ANEXO n.º 56. Cadena de custodia de campo del mes de diciembre del año 2016.

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREO DE AGUA

Nº 033091 Fecha: 30/05/2016

DATOS DEL SOLICITANTE				PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS				Nº Orden de Servicio (OS)		Nº Sol. Servicio (S/S Lab)							
Cliente/ Solicitante: ASOCIACIÓN COMOCA				Referencia/Proyecto (1):													
Dirección:				Distrito: CAJAMARCA				Fecha: 14-Dic-2016		Semana: Semestral:							
Contacto:				Provincia: CAJAMARCA Dpto. CAJAMARCA				Agencia: T. privado:		Mensual: No periódico:							
Correo Electrónico:				ENSAYOS SOLICITADOS (ver reverso)				Aerolínea: Otro:		Trimestral: Otro:							
Teléfono:																	
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						RESULTADOS PARAMETROS IN SITU						OBSERVACIONES DE CAMPO					
ESTACION DE MUESTREO		MUESTREO		TIPO DE MATRIZ (2)	GEOREFERENCIA (UTM WGS84)	ALTITUD (m.4.0.M)	ZONA (17,18,19)	Cantidad de Envases	T.Mira. (C)	pH (Unidad de pH)	OD (mg/L)	ORP (mV)	Conductividad (Salom)	Cloro Libre (mg/L)	Turbidez (NTU)	Caudal (L/S)	(Indicar observaciones relevantes en el monitoreo: color, olor, clima, materiales extraños, etc)
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FECHA (dd-mm-aa)	HORA														
CAV-1		14/12	10:40 AS					5	10.7	6.56			439.0			97.3	
CAQ-1		14/12	11:10 "					5	10.6	7.40			152.3			23.2	
CAQ-1		"	10:30 "					"	12	4.21			66.9			21	
CAQD-1		"	11:15 "					"	12.6	7.24			529.5			16	
Total Envases																	

(1) Indicar la referencia y lugar de procedencia de las muestras como se desea que sean emitidos en el Informe de Ensayo.
(2) Revisar cuadro para el Tipo de Matriz.

TIPO DE MATRIZ	
ASUB: Agua Subterránea	AP: Agua Potable
AS: Agua Superficial	AC: Agua para Uso y Consumo Humano*
ARD: Agua Residual Doméstica	AMAR: Agua de Mar (salina)
ARI: Agua Residual Industrial	AFRO: Agua de Proceso
ARM: Agua Residual Municipal	

EQUIPOS DE CAMPO UTILIZADOS:		
Nombre	Marca	Código Interno

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS EN EL LABORATORIO		
Envases adecuados		
Muestras dentro tiempo máximo de conservación		
Condiciones de preservación (pH)		
Condiciones de conservación (T)		
Nota: En caso de No Conformidad (NC) especificar en el cuadro de Observaciones.		
C: Conforme	NC: No Conforme	
OBSERVACIONES (Laboratorio)		

* Incluye: Agua de Bebida, Piscina o Laguna Artificial.

MUESTREADO POR INSPECTORATE MUESTREADO POR EL CLIENTE

Firma del Inspector responsable del muestreo	Firma del supervisor en campo (o cliente)	Sello de Recepción de Muestras
Nombre:	Nombre:	Nombre:

ANEXO n.º 58. Cadena de custodia de campo del mes de octubre del año 2016.

DATOS DEL SOLICITANTE										PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS										Hojas 1 de 1		
Cliente/ Solicitante: ASOCIACIÓN COMOLA					Referencia / Proyecto ¹⁾					Nº Orden de Servicio (OS): 0100-16					Nº Sol. Servicio (S/S Lab)					Código: F-OMA-051 Versión: 04 Fecha: 30/07/2015		
Dirección:					Distrito: CAJAMARCA					DATOS DEL ENVÍO					TIPO DE SERVICIO							
Contacto:					Provincia: CAJAMARCA Dpto. CAJAMARCA					Fecha: 12-10-2016					Semanal: Semestral:							
Correo Electrónico:					ENSAYOS SOLICITADOS (ver reversa)					Agencia: TEPSA T. privado					Mensual: <input checked="" type="checkbox"/> No periódico:							
Teléfono:										Aerolínea: Otro:					Trimestral: Otro:							
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA										RESULTADOS PARÁMETROS INSITU										OBSERVACIONES DE CAMPO		
ESTACION DE MUESTREO		MUESTREO		TIPO DE MATRIZ (2)	GEOREFERENCIA (UTM WGS84)	ALTITUD (m.s.n.m.) ZONA (17,18,19)	Cantidad de Envases	CN WAD ¹⁾	METALES TOT ²⁾	DUREZA TOT ²⁾	NITRATOS	ACRIDIBANOS	Tª Mra. (°C)	pH (Unidad de pH)	OD (mg/L)	Conductividad (µS/cm)	Cloro Libre (mg/L)	Salinidad (ppt)	Cloro Total (mg/L)	Turbidez (NTU)	Caudal ()	(Indicar observaciones relevantes en el monitoreo: color, olor, clima, materiales extraños, etc)
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FECHA (dd-mm-aa)	HORA																			
CUT-1		12/10/2016	10:25	AS			5	X	X	X	X		12.2	6.67		101.1					4.0	
CAV-1		11	11:00	"			"	X	X	X	X		12.1	6.25		210.6					3.0	
CAQD-1		11	11:20	"			"	X	X	X	X		12.6	7.19		431.05					16.0	
CAQJ-1		11	11:50	"			"	X	X	X	X		11.5	3.99		62.20					20.0	

(1) Indicar la referencia y lugar de procedencia de las muestras como se desea que sean omitidos en el Informe de Ensayo.
(2) Revisar cuadro para el Tipo de Matriz.

TIPO DE MATRIZ	
ASUB: Agua Subterránea	AP: Agua Potable
AS: Agua Superficial	AC: Agua para Uso y Consumo Humano*
ARD: Agua Residual Doméstica	AMAR: Agua de Mar (salina)
ARI: Agua Residual Industrial	APRO: Agua de Proceso
ARM: Agua Residual Municipal	

EQUIPOS DE CAMPO UTILIZADOS:		
Nombre	Marca	Código Interno

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS EN EL LABORATORIO	
Envases adecuados	
Muestras dentro tiempo máximo de conservación	
Condiciones de preservación (pH)	
Condiciones de conservación (Tª)	
Nota: En caso de No Conformidad (NC) especificar en el cuadro de Observaciones.	
C: Conforme	NC: No Conforme

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO UTILIZADO	

OBSERVACIONES (Campo)	

MUESTREADO POR INSPECTORATE MUESTREADO POR EL CLIENTE

Firma del Inspector responsable del muestreo	
Nombre:	
Fecha: hora:	

Firma del supervisor en campo (o cliente)	
Nombre: Luis Fernando Llovera Carahuatay	
Fecha: 12.10.16 hora: 16:00	

Sello de Recepción de Muestras	
Nombre:	
Fecha: hora:	

ANEXO n.º 59. Cadena de custodia de campo del mes de setiembre del año 2016.

DATOS DEL SOLICITANTE										PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS										DATOS DEL ENVÍO				TIPO DE SERVICIO	
Cliente/ Solicitante: Asociación Comoca					Referencia/Proyecto ⁽¹⁾					N° Orden de Servicio (OS): 090-16		N° Sol. Servicio (S/S Lab)		Código: F-OMA-051		Versión: 05		Fecha: 30/05/2016							
Dirección: P. LOS LEONES C.16					Distrito: Cajamarca					Fecha: 14.09.16				Semanal:		Semestral:									
Contacto: ING. GERARDO CHALAN G.					Provincia: Cajamarca Dpto. Cajamarca					Agencia: TEPSA				Mensual: <input checked="" type="checkbox"/>		No periódico:									
Teléfono: 976 39 47 88					ENSAYOS SOLICITADOS (ver reverso)					Aerolínea:				Otro:		Trimostal:		Otro:							
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA										RESULTADOS PARAMETROS INSITU										OBSERVACIONES DE CAMPO					
ESTACION DE MUESTREO		MUESTREO		TIPO DE MATRIZ (2)	GEOREFERENCIA (UTM WGS84)	ALTITUD (m.s.n.m.)	ZONA (17,18,19)	Cantidad de Envases	CN	WAD	NO ₃	Dureza Tot.	Metales Tot.	Microorganismos	TMra. (°C)	pH (Unidad de pH)	OD (mg/L)	ORP (mV)	Conductividad (Bic/cm)	Cloro Libre (mg/L)	Turbidez (NTU)	Caudal (L/S)	Indicar observaciones relevantes en el monitoreo: color, olor, clima, materiales extraños, etc)		
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FECHA (dd-mm-aa)	HORA																						
CUT-1		14/09	10:45	AS				5	X	X	X	X	X	10.4	6.34				47.6			2.0			
CAV-1		11:25							X	X	X	X	X	10.9	4.16				447.2			141			
CAQ-1		11:15							X	X	X	X	X	12.3	4.28				61.2			21.95			
CAQD-1		11:25							X	X	X	X	X	13.1	7.20				29.2			20.0			
Total Envases: 20																									

(1) Indicar la referencia y lugar de procedencia de las muestras como se desea que sean emitidos en el Informe de Ensayo.
(2) Revisar cuadro para el Tipo de Matriz.

TIPO DE MATRIZ	
ASUB : Agua Subterránea	API: Agua Potable
AS: Agua Superficial	AC: Agua para Uso y Consumo Humano*
ARD: Agua Residual Doméstica	AMAR: Agua de Mar (salina)
ARI: Agua Residual Industrial	APRO: Agua de Proceso
ARM: Agua Residual Municipal	
CONTROL DE CALIDAD	
BKC: Blanco de Campo	BKV: Blanco Viajero
DUP: Duplicado	

* Incluye : Agua de Bebida, Piscina o Laguna Artificial.

EQUIPOS DE CAMPO UTILIZADOS:		
Nombre	Marca	Código Interno

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO UTILIZADO

OBSERVACIONES (Campo)

CONDICIONES DE RECEPCION DE MUESTRAS EN EL LABORATORIO	
Envases adecuados	
Muestras dentro tiempo máximo de conservación	
Condiciones de preservación (pH)	
Condiciones de conservación (T°)	
Nota: En caso de No Conformidad (NC) especificar en el cuadro de Observaciones.	
C: Conforme	NC: No Conforme
OBSERVACIONES (Laboratorio)	

MUESTREO POR INSPECTORATE MUESTREO POR EL CLIENTE

Firma del Inspector responsable del muestreo		Firma del supervisor en campo (o cliente)		Sello de Recepción de Muestras	
Nombre: F. Llovera	Fecha: 14.09.16	Nombre: F. Llovera	Fecha: 14.09.16	Nombre: F. Llovera	Fecha: 14.09.16

ANEXO n.º 60. Cadena de custodia de campo del mes de agosto del año 2016.

DATOS DEL SOLICITANTE										PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS										Nº Orden de Servicio (OS)				Nº Sol. Servicio (S/S Lab)	
Cliente/Solicitante:					Referencia/Proyecto ⁽¹⁾					Nº Orden de Servicio (OS)					080-16					Versión: 05					
Dirección:					Distrito:					Fecha:					10.08.16					Semanal:					
Contacto:					Provincia:					Dpto.:					CAJ.					Semestral:					
Correo Electrónico:					ENSAYOS SOLICITADOS (ver reverso)					Agencia:					TEPSA					Mensual: <input checked="" type="checkbox"/>					
Teléfono:					Aerolínea:					Otro:										Trimestral:					
Otro:																				Otro:					
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA										RESULTADOS PARAMETROS INSITU										OBSERVACIONES DE CAMPO					
ESTACION DE MUESTREO		MUESTREO		TIPO DE MATRIZ (2)	GEOREFERENCIA (UTM WGS84)	ALTITUD (m.s.n.m.)	ZONA (17,18,19)	Cantidad de Envases	CN-WAQ	MET. TOT	NITR.	TMra (°C)	pH (Unidad de pH)	OD (mg/L)	ORP (mV)	Conductividad (µS/cm)	Cloro Libre (mg/L)	Turbidez (NTU)	Caudal (L/S)	Indicar observaciones relevantes en el monitoreo: color, olor, clima, materiales extraños, etc)					
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FECHA (dd-mm-aa)	HORA																						
CUT-1		10/08	10:30	AS				5	X	X	X	X	9.1	7.42		147.6			5.2						
CAV-1		"	11:15	"				"	X	X	X	X	9.7	5.44		151.3			145.8						
CAQD-1		"	11:00	"				"	X	X	X	X	11.5	7.19		423.5			16.0						
CAQJ-1		"	11:15	"				"	X	X	X	X	11.0	3.99		35.75			29.5						
Total Envases								20																	

(1) Indicar la referencia y lugar de procedencia de las muestras como se desea que sean emitidos en el Informe de Ensayo.
(2) Revisar cuadro para el Tipo de Matriz.

TIPO DE MATRIZ	
ASUB: Agua Subterránea	AP: Agua Potable
AS: Agua Superficial	AC: Agua para Uso y Consumo Humano*
ARD: Agua Residual Doméstica	AMAR: Agua de Mar (salina)
ARI: Agua Residual Industrial	APRO: Agua de Proceso
ARM: Agua Residual Municipal	
CONTROL DE CALIDAD	
BKC: Blanco de Campo	BKY: Blanco Viajero
DUP: Duplicado	

* Incluye: Agua de Bebé, Pichea o Laguna Artificial.

EQUIPOS DE CAMPO UTILIZADOS:		
Nombre	Marca	Código Interno

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS EN EL LABORATORIO	
Envases adecuados	
Muestras dentro tiempo máximo de conservación	
Condiciones de preservación (pH)	
Condiciones de conservación (T)	
Nota: En caso de No Conformidad (NC) especificar en el cuadro de Observaciones.	
C: Conforme	NC: No Conforme
OBSERVACIONES (Laboratorio)	

MUESTREADO POR INSPECTORATE MUESTREADO POR EL CLIENTE

Firma del Inspector responsable del muestreo		Firma del supervisor en campo (o cliente)		Sello de Recepción de Muestras	
Nombre:		Nombre:		Nombre:	
Fecha:		Fecha:	10.08.16	Fecha:	
			hora: 16:15		

F-OMA-051 11

ANEXO n.º 62. Cadena de custodia de campo del mes de junio del año 2016.

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREO DE AGUA										Código: F-OMA-051 Versión: 04 Fecha: 30/07/2015						
DATOS DEL SOLICITANTE Cliente/ Solicitante: ASOCIACIÓN COMIOCA Dirección: P. LOS LEONES C. 16 Contacto: ING. GERARDO CHALAN Correo Electrónico: Teléfono: 976394788				PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS Referencia / Proyecto: Distrito: CAJ. Provincia: CAJ. Dpto: CAJAMARCA				N° Orden de Servicio (OS): 060-16 N° Bol. Servicio (S/S Lab)		Hojas: de						
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						DATOS DEL ENVÍO Fecha: 10.06.16 Agencia: TEPSA T. privado Aseelinas: Otro			TIPO DE SERVICIO Semanal: Mensual: X Trimestral: Otro:							
ESTACION DE MUESTREO						RESULTADOS PARAMETROS IN SITU			OBSERVACIONES DE CAMPO							
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FECHA (dd-mm-aa)	HORA	TIPO DE MATRIZ (1)	GEOREFERENCIA (UTM WGS84)	ALTITUD (m.s.n.m)	ZONA (17,18,19)	Cantidad de Envases	Temperatura (°C)	pH (Unidad de pH)	OD (mg/L)	Conductividad (µm/cm)	Cloro Libre (mg/L)	Turbidez (NTU)	Caudal (l/s)	OBSERVACIONES (Indicar observaciones relevantes en el muestreo: color, olor, clima, materiales extraños, etc)
CAQD-1		10.06		AS				05	11.4	7.33		687.0				18.0
CAQ-1		"	"	"				"	9.5	3.95		63.8				25.16

(1) Indicar la referencia y lugar de procedencia de las muestras como es desea que sean emitidos en el Informe de Ensayo.
 (2) Revisar cuadro para el Tipo de Matriz.

TIPO DE MATRIZ	
ASUB: Agua Subterránea	AP: Agua Potable
AS: Agua Superficial	AC: Agua para Uso y Consumo Humano*
ARD: Agua Residual Doméstica	AMAR: Agua de Mar (estiba)
ARI: Agua Residual Industrial	APRO: Agua de Proceso
ARM: Agua Residual Municipal	

EQUIPOS DE CAMPO UTILIZADOS:		
Nombre	Marca	Código Interno

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS EN EL LABORATORIO	
Envases adecuados	
Muestras dentro tiempo máximo de conservación	
Condiciones de preservación (pH)	
Condiciones de conservación (T°)	
Nota: En caso de No Conformidad (NC) especificar en el cuadro de Observaciones.	
C: Conforme	NC: No Conforme

MUESTREO POR INSPECTORATE MUESTREO POR EL CLIENTE

Firma del Inspector responsable del muestreo Nombre: Fecha: hora:	Firma del supervisor en campo (o cliente) Nombre: Fecha: 10.06.16 hora: 12:20	Sello de Recepción de Muestras Nombre: Fecha: hora:
---	---	---

ANEXO n.º 63. Cadena de custodia de campo del mes de mayo del año 2016.

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREO DE AGUA										Código: F-OMA-051 Versión: 04 Fecha: 30/07/2015						
DATOS DEL SOLICITANTE					PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS					Hojas: 1 de 1						
Cliente/ Solicitante: Asociación Camoña					Referencia / Proyecto ⁽¹⁾					N° Orden de Servicio (OS): 050-16						
Dirección: P. LOS LEONES C. 16					Distrito: Cajamarca					Dato del envío						
Contacto: ING. GERARDO CHALAN					Provincia: Cajamarca Dpto. Cajamarca					TIPO DE SERVICIO						
Correo Electrónico:					ENSAYOS SOLICITADOS (ver reversa)					Fecha: 11/05/2016						
Teléfono: 976374788										Agencia: TEPSA T. privado: <input checked="" type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> No periódico						
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA					RESULTADOS PARAMETROS INSITU					OBSERVACIONES DE CAMPO						
ESTACION DE MUESTREO		MUESTREO		TIPO DE MATRIZ (2)	GEOREFERENCIA (UTM WGS84)	ALTITUD (m.s.n.m.)	ZONA (17,18,19)	Caridad de Envases	T° Mtra. (°C)	pH (Unidad de pH)	OD (mg/L)	Conductividad (µs/cm)	Cloro Libre (mg/L)	Turbidez (NTU)	Caudal (L/s)	(Indicar observaciones relevantes en el momento: color, olor, clima, materiales extraños, etc)
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FECHA (dd-mm-aa)	HORA						T° Amb. (°C)	Salinidad (ppt)	Cloro Total (mg/L)					
CUT-1		11/05	10:40 AS	AS				5	10.1	7.50		38.8			11.3	
CAU		"	"	"				"	10.3	7.22		229.1			16.6	
CAUD		"	11:20	"				"	11.3	6.73		953.0			16.0	
CAO-1		"	11:15	"				"	9.7	7.92		50.7			14.0	

(1) Indicar la referencia y lugar de procedencia de las muestras como se desea que sean emitidos en el Informe de Ensayo.
(2) Rellenar cuadro para el Tipo de Matriz.

TIPO DE MATRIZ	
ASUB: Agua Subterránea	AP: Agua Potable
AS: Agua Superficial	AC: Agua para Uso y Consumo Humano*
ARD: Agua Residual Doméstica	AMAR: Agua de Mar (salina)
ARI: Agua Residual Industrial	APRO: Agua de Proceso
ARM: Agua Residual Municipal	
CONTROL DE CALIDAD	
BKC: Blanco de Campo	BKV: Blanco Viajero
DUP: Duplicado	

EQUIPOS DE CAMPO UTILIZADOS:		
Nombre	Marca	Código Interno

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS EN EL LABORATORIO	
Envases adecuados	
Muestras dentro tiempo máximo de conservación	
Condiciones de preservación (pH)	
Condiciones de conservación (T°)	
Nota: En caso de No Conformidad (NC) especificar en el cuadro de Observaciones.	
O: Conforme	NC: No Conforme
OBSERVACIONES (Laboratorio)	

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO UTILIZADO: MUESTREO POR INSPECTORATE MUESTREO POR EL CLIENTE

Firma del Inspector responsable del muestreo:
Nombre:
Fecha:
Firma del supervisor en campo (o cliente):
Nombre:
Fecha: **11/05/16** hora: **16:00**
Sello de Recepción de Muestras:
Nombre:
Fecha: hora:

ANEXO n.º 64. Cadena de custodia de campo del mes de abril del año 2016.

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREO DE AGUA										Código: F-OMA-051 Versión: 04 Fecha: 30/07/2015																																																																																																					
DATOS DEL SOLICITANTE Cliente/ Solicitante: <u>ASOCIACIÓN COMACA</u> Dirección: <u>P. LOS LEONES S. 16</u> Contacto: <u>ING. GERARDO CHALAN</u> Teléfono: <u>976 294758</u>					PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS Referencia / Proyecto: _____ Distrito: <u>CAJ.</u> Provincia: <u>CAJ.</u> Dpto. <u>CAJAMARCA</u>					N.º Orden de Servicio (OS): <u>0110-16</u> N.º Sol. Servicio (S/S Lab): _____																																																																																																					
ESTACION DE MUESTREO Nombre: _____ Descripción: _____ Fecha (dd-mm-aa): _____ Hora: _____ Tipo de Matriz (2): _____ Georeferencia (UTM WGS84): _____ Altitud (m.s.n.m.): _____ Zona (17,18,19): _____					ENSAYOS SOLICITADOS (ver reverso) MET. TOT. _____ NITR. _____ DUP. TOT. _____ CN-WAB _____ ACYGR _____					DATOS DEL ENVÍO Fecha: <u>13.04.16</u> Semanal: _____ Semestral: _____ Mensual: <input checked="" type="checkbox"/> No periódico: _____ Trimestral: _____ Otro: _____																																																																																																					
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA Nombre: _____ Descripción: _____ Fecha (dd-mm-aa): _____ Hora: _____ Tipo de Matriz (2): _____ Georeferencia (UTM WGS84): _____ Altitud (m.s.n.m.): _____ Zona (17,18,19): _____					RESULTADOS PARAMETROS INSITU T. Mtra. (°C): _____ pH (Unidad de pH): _____ OD (mg/L): _____ T. Amb. (°C): _____ Salinidad (ppt): _____ Cloro Libre (mg/L): _____ Cloro Total (mg/L): _____ Turbidez (NTU): _____ Caudal: _____					OBSERVACIONES DE CAMPO (Indicar observaciones relevantes en el monitoreo: color, olor, clima, materiales extraños, etc.)																																																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ESTACION DE MUESTREO</th> <th>MUESTREO</th> <th>TIPO DE MATRIZ (2)</th> <th>GEOREFERENCIA (UTM WGS84)</th> <th>ALTITUD (m.s.n.m.)</th> <th>ZONA (17,18,19)</th> <th>Cantidad de Envases</th> <th>MET. TOT.</th> <th>NITR.</th> <th>DUP. TOT.</th> <th>CN-WAB</th> <th>ACYGR</th> <th>T. Mtra. (°C)</th> <th>pH (Unidad de pH)</th> <th>OD (mg/L)</th> <th>Salinidad (ppt)</th> <th>Cloro Libre (mg/L)</th> <th>Cloro Total (mg/L)</th> <th>Turbidez (NTU)</th> <th>Caudal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CUT-1</td> <td>13/04 10:40</td> <td>AS</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>11.25</td> <td>7.78</td> <td></td> <td></td> <td>128.0</td> <td></td> <td></td> <td>4.8</td> </tr> <tr> <td>CAV-1</td> <td>" 11:30</td> <td>"</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>"</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>12.25</td> <td>7.8</td> <td></td> <td></td> <td>296.0</td> <td></td> <td></td> <td>45.6</td> </tr> <tr> <td>CAQD-1</td> <td>" 11:15</td> <td>"</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>"</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>14.6</td> <td>6.66</td> <td></td> <td></td> <td>807.0</td> <td></td> <td></td> <td>16.0</td> </tr> <tr> <td>CAQJ-1</td> <td>" 11:08</td> <td>"</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>"</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>9.9</td> <td>4.17</td> <td></td> <td></td> <td>29.15</td> <td></td> <td></td> <td>24.8</td> </tr> </tbody> </table>					ESTACION DE MUESTREO	MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (2)	GEOREFERENCIA (UTM WGS84)	ALTITUD (m.s.n.m.)	ZONA (17,18,19)	Cantidad de Envases	MET. TOT.	NITR.	DUP. TOT.	CN-WAB	ACYGR	T. Mtra. (°C)	pH (Unidad de pH)	OD (mg/L)	Salinidad (ppt)	Cloro Libre (mg/L)	Cloro Total (mg/L)	Turbidez (NTU)	Caudal	CUT-1	13/04 10:40	AS				5	X	X	X	X	X	11.25	7.78			128.0			4.8	CAV-1	" 11:30	"				"	X	X	X	X	X	12.25	7.8			296.0			45.6	CAQD-1	" 11:15	"				"	X	X	X	X	X	14.6	6.66			807.0			16.0	CAQJ-1	" 11:08	"				"	X	X	X	X	X	9.9	4.17			29.15			24.8	Total Envases: <u>20</u>						
ESTACION DE MUESTREO	MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (2)	GEOREFERENCIA (UTM WGS84)	ALTITUD (m.s.n.m.)	ZONA (17,18,19)	Cantidad de Envases	MET. TOT.	NITR.	DUP. TOT.	CN-WAB	ACYGR	T. Mtra. (°C)	pH (Unidad de pH)	OD (mg/L)	Salinidad (ppt)	Cloro Libre (mg/L)	Cloro Total (mg/L)	Turbidez (NTU)	Caudal																																																																																												
CUT-1	13/04 10:40	AS				5	X	X	X	X	X	11.25	7.78			128.0			4.8																																																																																												
CAV-1	" 11:30	"				"	X	X	X	X	X	12.25	7.8			296.0			45.6																																																																																												
CAQD-1	" 11:15	"				"	X	X	X	X	X	14.6	6.66			807.0			16.0																																																																																												
CAQJ-1	" 11:08	"				"	X	X	X	X	X	9.9	4.17			29.15			24.8																																																																																												
(1) Indicar la referencia y lugar de procedencia de las muestras como se desea que sean omitidos en el Informe de Ensayo. (2) Revisar cuadro para el Tipo de Matriz.																																																																																																															
TIPO DE MATRIZ ASUB: Agua Subterránea AP: Agua Potable AS: Agua Superficial AC: Agua para Uso y Consumo Humano* ARD: Agua Residual Doméstica AMAR: Agua de Mar (salina) ARI: Agua Residual Industrial APPO: Agua de Proceso ARM: Agua Residual Municipal BKC: Blanco de Campo BKV: Blanco Viajero DUP: Duplicado * Incluye: Agua de Bebida, Piscina ó Laguna Artificial.					EQUIPOS DE CAMPO UTILIZADOS: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre</th> <th>Marca</th> <th>Código Interno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>					Nombre	Marca	Código Interno										CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS EN EL LABORATORIO Envases adecuados _____ Muestras dentro tiempo máximo de conservación _____ Condiciones de preservación (pH) _____ Condiciones de conservación (T) _____ Nota: En caso de No Conformidad (NC) especificar en el cuadro de Observaciones. C: Conforme NC: No Conforme																																																																																									
Nombre	Marca	Código Interno																																																																																																													
PROCEDIMIENTO DE MUESTREO UTILIZADO _____ OBSERVACIONES (Campo) _____ _____ _____					MUESTREO POR INSPECTORATE <input checked="" type="checkbox"/> MUESTREO POR EL CLIENTE <input type="checkbox"/>					Sello de Recepción de Muestras Nombre: _____ Fecha: _____ hora: _____																																																																																																					
Firma del Inspector responsable del muestreo Nombre: _____ Fecha: _____ hora: _____					Firma del supervisor en campo (o cliente) Nombre: _____ Fecha: <u>13.04.16</u> hora: <u>15:30</u>					Sello de Recepción de Muestras Nombre: _____ Fecha: _____ hora: _____																																																																																																					

ANEXO n.º 65. Cadena de custodia de campo del mes de marzo del año 2016.

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREO DE AGUA										Código: F-OMA-051 Versión: 04 Fecha: 30/07/215												
DATOS DEL SOLICITANTE					PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS					Nº Orden de Servicio (OS) 030-16		Nº Sol. Servicio (S/S Lab)										
Cliente/ Solicitante: Asociación Comoca					Referencia / Proyecto ⁽¹⁾					Hojas 1 de 1												
Dirección: P. Los LEONES C. 16					Distrito: CAJAMARCA					DATOS DEL ENVÍO		TIPO DE SERVICIO										
Contacto: ING.º GERARDO CHILAN					Provincia: CAJAMARCA Dpto. CAJAMARCA					Fecha: 16. marzo 2016		Semestral: Semestral										
Corred Electrónico:					ENBAYOS SOLICITADOS (ver reverso)					Agencia: TECPA T. pedido:		Mensual: <input checked="" type="checkbox"/> No periódicos										
Teléfono: 976 39 47 88										Aerolínea: Otro		Trimestral: Otro										
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				RESULTADOS PARAMETROS INSITU								OBSERVACIONES DE CAMPO										
ESTACION DE MUESTREO		MUESTREO		TIPO DE MATRIZ (2)	GEOREFERENCIA (UTM WGS84)	ALTITUD (m.s.n.m.)	ZONA (17,18,19)	Cantidad de Envases	N.º Tantas	CN WAD	Dureza Total	Hidruo Total	Alcalinidad	T. Mtra. (°C)	pH (Unidad de pH)	OD (mg/L)	Conductividad (µs/cm)	Oloro Libre (mg/L)	Turbidez (NTU)	Caudal (l/s)	Indicar observaciones relevantes en el monitoreo: color, olor, clima, materiales extraños, etc)	
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FECHA (dd-mm-aa)	HORA																			
CUT-1		16/03	10:30	A.S				5	x	x	x	x	x	12.5	7.38		76.3				80	
CAV-1		"	11:12	"				"	x	x	x	x	x	12.0	7.4		211.0				39.0	
CAQD-1		"	11:45	"				"	x	x	x	x	x	12.6	7.12		812.0				18.0	
CAQ-1		"	11:30	"				"	x	x	x	x	x	10.9	4.58		65.0				30.0	
								Total Envases: 20														

(1) Indicar la referencia y lugar de procedencia de las muestras como se desea que sean emitidos en el Informe de Ensayo.
(2) Revisar cuadro para el Tipo de Matriz.

TIPO DE MATRIZ	
ASUB : Agua Subterránea	AP: Agua Potable
AS: Agua Superficial	AC: Agua para Uso y Consumo Humano ²
ARD: Agua Residual Doméstica	AMAR: Agua de Mar (salina)
ARI: Agua Residual Industrial	APRO: Agua de Proceso
ARM: Agua Residual Municipal	

EQUIPOS DE CAMPO UTILIZADOS:		
Nombre	Marca	Código Interno

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS EN EL LABORATORIO	
Envases adecuados	
Muestras dentro tiempo máximo de conservación	
Condiciones de preservación (pH)	
Condiciones de conservación (T)	
Nota: En caso de No Conformidad (NC) especificar en el cuadro de Observaciones.	
C: Conforme	NC: No Conforme
OBSERVACIONES (Laboratorio)	

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO UTILIZADO: MUESTREO POR INSPECTORATE MUESTREO POR EL CLIENTE

Firma del Inspector responsable del muestreo		Firma del supervisor en campo (o cliente)		Sello de Recepción de Muestras	
Nombre:	Fecha:	Nombre: 16.03.15	Fecha: 15:40	Nombre:	Fecha:

ANEXO n.º 66. Cadena de custodia de campo del mes de febrero del año 2016.

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREO DE AGUA										Código: F-OMA-051 Versión: 04 Fecha: 30/07/215												
DATOS DEL SOLICITANTE					PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS					Nº Orden de Servicio (OS)		Nº Sol. Servicio (S/S Lab)										
Cliente/Solicitante: ASOCIACIÓN COMOCA					Referencia / Proyecto ⁽¹⁾					0020-16												
Dirección: P. LOS LEONES C-16					Distrito: CAJ.					Fecha: 24.02.16		Semanal										
Contacto: ING. SERAFINO CHALAN S.					Provincia: CAJ.					Dpto. CAJAMARCA		Mensual <input checked="" type="checkbox"/>										
Correo Electrónico:					ENSAYOS SOLICITADOS (ver reverso)					Agencia: TEPISA		Trimestral										
Teléfono: 976 39 47 88										Aerolínea:		Otro										
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA							RESULTADOS PARAMETROS INSITU					OBSERVACIONES DE CAMPO										
ESTACION DE MUESTREO		MUESTREO		TIPO DE MATRIZ (2)	GEOREFERENCIA (UTM WGS84)	ALTITUD (m.s.n.m)	ZONA (17,18,19)	Cantidad de Envases	TEMP. TOT.	N.T.P.	SUR. TOT.	CN-UNAD	AC. Y GR.	Tª Mue. (°C)	pH (Unidad de pH)	OD (mg/L)	Conductividad (µs/cm)	Cloro Libre (mg/L)	Turbidez (NTU)	Caudal (l/s)	(Indicar observaciones relevantes en el monitoreo: olor, color, clima, materiales extraños, etc)	
CUT-1		24/02	10:55	A.S				5	X	X	X	X	X	12.0	7.85		112.3				8.2	
CAJ-1		"	11:55	"				"	X	X	X	X	X	12.6	7.77		310.0				99.0	
CAQ-1		"	9:55	"				"	X	X	X	X	X	9.9	4.03		67.0				17.0	
CAQD-1		"	10:15	"				"	X	X	X	X	X	12.9	6.87		922.0				15.0	

(1) Indicar la referencia y lugar de procedencia de las muestras como se desea que sean emitidos en el Informe de Ensayo.
(2) Revisar cuadro para el Tipo de Matriz.

TIPO DE MATRIZ	
ASUB: Agua Subterránea	AP: Agua Potable
AS: Agua Superficial	AC: Agua para Uso y Consumo Humano*
ARD: Agua Residual Doméstica	AMAR: Agua de Mar (salina)
ARI: Agua Residual Industrial	APRO: Agua de Proceso
ARM: Agua Residual Municipal	

EQUIPOS DE CAMPO UTILIZADOS:		
Nombre	Marca	Código Interno

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS EN EL LABORATORIO	
Envases adecuados	
Muestras dentro tiempo máximo de conservación	
Condiciones de preservación (pH)	
Condiciones de conservación (Tª)	

Nota: En caso de No Conformidad (NC) especificar en el cuadro de Observaciones.
C: Conforme NC: No Conforme

CONTROL DE CALIDAD	
BKG: Blanco de Campo	BKV: Blanco Viajero
DUP: Duplicado	

* Incluye: Agua de Bebida, Piscina o Laguna Artificial.

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO UTILIZADO: MUESTREO POR INSPECTORATE MUESTREO POR EL CLIENTE

OBSERVACIONES (Campo):

OBSERVACIONES (Laboratorio)	

Firma del Inspector responsable del muestreo:
Nombre:
Fecha: Hora:

Firma del supervisor en campo (o cliente):
Nombre:
Fecha: 24.02.16 Hora: 16:20

Sello de Recepción de Muestras:
Nombre:
Fecha: Hora:

ANEXO n.º 67. Cadena de custodia de campo del mes de enero del año 2016.

DATOS DEL SOLICITANTE										PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS										DATOS DEL ENVÍO				TIPO DE SERVICIO	
Cliente/ Solicitante: ASOCIACIÓN COMOCA					Referencia / Proyecto ⁽¹⁾					Nº Orden de Servicio (OS): 010-16					Hojas de: N° Sol. Servicio (S/S Lab)										
Dirección: P. LOS LEONES C. 16					Distrito: CAJ.					Fecha: 27-01-16					Semanal: Semestral:				Mensual: <input checked="" type="checkbox"/> No periódico:						
Contacto: ING. GERARDO CHALAN					Provincia: CAJ.					Dpto. CAJAMARCA					Agencia: TEPESA				T. periodo: Mensual: <input checked="" type="checkbox"/> Trimestral: Otro:						
Correo Electrónico:					ENSAYOS SOLICITADOS (ver reverso)					Aerolínea: Otro:				Trimestral: Otro:											
Teléfono: 976 394788																									
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA										RESULTADOS PARAMETROS INSITU										OBSERVACIONES DE CAMPO					
ESTACION DE MUESTREO		MUESTREO		TIPO DE MATRIZ (2)	GEOREFERENCIA (UTM WGS84)	ALTITUD (m.s.n.m.) ZONA (17,18,19)	Cantidad de Envases	CU-VIAD	MET. TOT.	NITR.	DUP. TOT.	AC. Y GP.	Tª Mtra. (°C)	pH (Unidad de pH)	OD (mg/L)	Conductividad (µs/cm)	Cloro Libre (mg/L)	Turbidez (NTU)	Caudal (l/s)	(Indicar observaciones relevantes en el momento: color, olor, clima, materiales extraños, etc)					
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FECHA (dd-mm-aa)	HORA																						
CAQ-1		27-01	11:15	A-3			05	X	X	X	X	X	9.6	4.10		68.0				32.0					
CAQD-1		"	11:00	"			"	X	X	X	X	X	9.5	7.07		1,166.0				18.0					
CAV-1		"	12:35	"			"	X	X	X	X	X	13.15	7.10		324.0				90.0					
CUT-1		"	11:00	"			"	X	X	X	X	X	11.8	7.16		86.0				7.8					
							TOTAL EN VASOS: 20																		

(1) Indicar la referencia y lugar de procedencia de las muestras como se desea que sean emitidos en el Informe de Ensayo.
(2) Revisar cuadro para el Tipo de Matriz.

TIPO DE MATRIZ	
ASUB: Agua Subterránea	AP: Agua Potable
AS: Agua Superficial	AC: Agua para Uso y Consumo Humano*
ARD: Agua Residual Doméstica	AMAR: Agua de Mar (salina)
ARI: Agua Residual Industrial	APRO: Agua de Proceso
ARM: Agua Residual Municipal	
CONTROL DE CALIDAD	
BKC: Blanco de Campo	BKV: Blanco Viajero
DUP: Duplicado	
* Incluye: Agua de Bebida, Píscina o Laguna Artificial.	

EQUIPOS DE CAMPO UTILIZADOS:		
Nombre	Marca	Código Interno

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS EN EL LABORATORIO	
Envases adecuados	
Muestras dentro tiempo máximo de conservación	
Condiciones de preservación (pH)	
Condiciones de conservación (T)	
Nota: En caso de No Conformidad (NC) especificar en el cuadro de Observaciones.	
C: Conforme	NC: No Conforme
OBSERVACIONES (Laboratorio)	

MUESTREO POR INSPECTORATE MUESTREO POR EL CLIENTE

Firma del inspector responsable del muestreo Nombre: Fecha: hora:	Firma del supervisor en campo (o cliente) Nombre: Fecha: 27-01-16 hora: 15:35	Sello de Recepción de Muestras Nombre: Fecha: hora:
--	--	--

ANEXO n.º 68. Recojo de muestras de agua punto CAQ-1.



ANEXO n.º 69. Recojo de muestras de agua punto CAQ-1.



ANEXO n.º 70. Preservación de muestras de agua punto CAQ-1.



ANEXO n.º 71. Recojo de muestras de agua punto CAQD-1.



ANEXO n.º 72. Recojo de muestras de agua y medición de parámetros de campo punto CAQD-1.



ANEXO n.º 72. Recojo de muestras de agua punto CAQD-1.



ANEXO n.º 73. Recojo de muestras de agua en la quebrada el Azufre (CAQD-1).

