

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL Y
AMBIENTAL**



**EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA PARA
CONSUMO HUMANO DEL SECTOR FILA ALTA,
PERTENECIENTE A LA PROVINCIA DE JAÉN -
CAJAMARCA**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO FORESTAL Y AMBIENTAL**

AUTOR:

Bach. Vásquez Torres, Jane Judith

ASESOR:

Dr. Huamán Mera Alexander

JAÉN – PERÚ, Diciembre, 2019



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
Ley de Creación N° 29304
Universidad Licenciada con Resolución del Consejo Directivo

FORMATO 03: ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Jaén, el día viernes 20 de Diciembre del año 2019, siendo las 10:00 horas, se reunieron los integrantes del Jurado:

Presidente: MS.c. Wagner Colmenares Mayanga
Secretario: Mg. Candy Lisbeth Ocaña Zúñiga
Vocal: Mg. María Marleni Torres Cruz. Para evaluar la:

- () Trabajo de Investigación
(X) Tesis
() Trabajo de Suficiencia Profesional

Titulado: "Evaluación de la Calidad de agua para consumo humano del sector Fila Alta, perteneciente a la provincia de Jaén - Cajamarca", presentado por el bachiller: Jane Judith Vásquez Torres de la Carrera Profesional, de Ingeniería Forestal y Ambiental de la Universidad Nacional de Jaén. Después de la sustentación y defensa, el Jurado acuerda:

(X) Aprobar () Desaprobar (x) Unanimidad () Mayoría

Con la siguiente mención:

- | | | |
|----------------|------------|--------|
| a) Excelente | 18, 19, 20 | () |
| b) Muy bueno | 16, 17 | () |
| c) Bueno | 14, 15 | (14) |
| d) Regular | 13 | () |
| e) Desaprobado | 12 ó menos | () |

Siendo las 11:00 horas del mismo día, el Jurado concluye el acto de sustentación confirmando su participación con la suscripción de la presente.



MS.c. Wagner Colmenares Mayanga
Presidente Jurado Evaluador



Mg. Candy Lisbeth Ocaña Zúñiga
Secretario Jurado Evaluador



Mg. María Marleni Torres Cruz
Vocal Jurado Evaluador

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	5
2.1 Objetivo General	5
2.1.1 Objetivos específicos	5
III. MATERIALES	6
3.1 Materiales usados en la investigación	6
3.2 Software	6
3.3 Objeto de estudio	6
3.4 Ubicación Geográfica	6
3.5 Población, muestra y muestreo	8
3.6 Metodología	9
3.6.1 Tipo de investigación	9
IV. RESULTADOS	14
4.1 Resultados de análisis microbiológico y físico-químico de las muestras de agua del sector Fila Alta desde mayo del 2018 hasta el mes de septiembre del 2019.	15
4.2 Presentación de análisis microbiológico de datos históricos de las muestras de agua del sector Fila Alta desde mayo del 2018 hasta el mes de septiembre del 2019.	20
4.2.1 Resultados de coliformes totales	20
4.2.2 Resultado de coliformes fecales	20
4.3 Resultado de análisis Físico-Químico de datos históricos las muestras de agua de agua del sector Fila Alta desde mayo del 2018 hasta el mes de septiembre del 2019.	21
4.3.1 Resultados de turbiedad (UNT)	21
4.3.3 Resultado de conductividad ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	23
4.3.4 Resultados de sólidos totales disueltos (ppm)	24
4.3.5 Resultados de cloro residual (mg/L)	25
4.4 Resultados de calidad de agua de datos históricos de muestras de agua del sector Fila Alta	26
V. DISCUSIÓN	27
5.1 Evaluación de parámetros microbiológicos	27
5.2 Evaluación de parámetros Físico-químico	29
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	37

6.1 Conclusiones	37
6.2 Recomendaciones	38
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	40
VIII. Anexos	46
Panel fotográfico	51
Resultados de análisis de aguas de Fila Alta del año 2018 y 2019, con sus respectivos meses.	55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Datos de análisis de agua del sector Fila Alta, comprende año, mes, punto de muestreo, Coliformes Totales, Coliformes Fecales, Turbidez, pH , Conductividad, Solidos Totales Disueltos y Cloro Residual.	9
Tabla 2: Resultados de análisis de agua del sector Fila Alta tanto microbiológico como físico-químico y su calidad para consumo humano.	15
Tabla 3: Límites máximos permisibles de parámetros microbiológicos y parasitológico según el D.S N°031-2010-SA Reglamento de la calidad de agua para consumo humano .	46
Tabla 4: Límites máximos permisibles de parámetros de calidad organoléptica según el D.S N°031-2010-SA Reglamento de la calidad de agua para consumo humana	46
Tabla 5: <i>Centros de salud y población</i> asignada	47
Tabla 6 : Resultados de coliformes totales y fecales, con sus porcentajes que representan el número de muestras evaluadas y su calidad del agua que representa por la cantidad de meses observados	48
Tabla 7 Resultados de diarrea sospechosa aguda en niños menores y mayores de 5 años pertenecientes al Centro de Salud de Fila Alta.....	48
Tablas 8: Resultados de análisis de aguas de Fila Alta del año 2018 y 2019, con sus respectivos meses.	55

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de ubicación geográfica del sector Fila Alta extraído de Google Maps 2019.	7
Figura 2: Mapa de ubicación geográfica del sector Fila Alta y puntos de muestreo, elaborado en Google Maps 2019.....	8
Figura 3: Presencia y ausencia de Coliformes Totales en muestras de agua perteneciente al sector Fila Alta a partir de la tabla N°2 desde mayo del 2018 hasta el mes de septiembre del 2019.	20
Figura 4: Presencia y ausencia de Coliformes Fecales en muestras de agua pertenecientes al sector Fila Alta a partir de la tabla N°2 desde mayo del 2018 hasta el mes de septiembre del 2019.	20
Figura 5: Resultados de Turbiedad (UNT) en muestras de agua provenientes del sector Fila Alta, desde mayo del 2018 hasta septiembre del 2019 con sus respectivos puntos de muestreo.	21
Figura 6: Resultados de pH en muestras de agua provenientes del sector Fila Alta, desde mayo del 2018 hasta septiembre del 2019 con sus respectivos puntos de muestreo.....	22
Figura 7: Resultados de conductividad ($\mu\text{S}/\text{cm}$) en muestras de agua provenientes del sector Fila Alta desde mayo del 2018 hasta septiembre del 2019 con sus respectivos puntos de muestreo.	23
Figura 8: Resultados de solidos totales disueltos(ppm) en muestras de agua provenientes del sector Fila Alta desde mayo del 2018 hasta septiembre del 2019 con sus respectivos puntos de muestreo.....	24
Figura 9: Resultados de cloro residual (mg/L) en muestras de agua provenientes del sector Fila Alta desde mayo del 2018 hasta septiembre del 2019 con sus respectivos puntos de muestreo.	25
Figura 10: Calidad de agua a partir de datos de parámetros de control obligatorio en muestras de agua pertenecientes al sector Fila Alta a partir de la tabla N°2 desde mayo del 2018 hasta el mes de septiembre del 2019.....	26

ÍNDICE DE PANEL FOTOGRÁFICO

Foto 1: Captación de agua para el sector Fila Alta de la quebrada el Pauco perteneciente a Santa Fe de las Naranjas	51
Foto 2: Planta de tratamiento del sector de Fila Alta.....	52
Foto 3: Planta de tratamiento de agua del sector de Fila Alta, consta de 1 poso de sedimentación y un poso de filtración y 2 reservorios	52
Foto 4: Reservorios de agua del sector de Fila Alta, uno de 362 m^3 y otro de 252 m^3	53

RESUMEN

En la actualidad la Asociación Administradora del Agua y Alcantarillado Fila Alta, perteneciente al sector de Fila Alta, no viene manejando adecuadamente el sistema de abastecimiento de agua para consumo humano del mismo sector. Esta investigación tuvo como objetivo evaluar la calidad de agua para consumo humano del sector Fila Alta-Jaén, desde mayo del 2018 hasta septiembre del 2019; para ello se utilizaron datos históricos de parámetros de control obligatorio como: Coliformes totales, Coliformes fecales, Turbidez, pH, Cloro residual y parámetros organolépticos de Conductividad y Solidos totales disueltos del programa de monitoreo de calidad de agua para consumo humano de la DISA-Jaén, las cuales fueron evaluados en comparación con valores de los Límites máximos Permisibles (LMP) establecidos en el DS-031-2010-SA Reglamento de Calidad de Agua para Consumo humano y se concluye que el agua suministrada a la población del sector Fila Alta, por la Asociación Administradora del Agua y Alcantarillado Fila Alta, no es apta para consumo humano.

Palabras clave: parámetros, turbidez, LMP, coliformes totales, coliformes fecales, sector Fila Alta.

ABSTRACT

At present, the Fila Alta wáter and Sewerage Management Association, belonging to the Fila Alta sector, has not been properly managing the wáter supply system for human consumption in the same sector. This research aimed to evaluate the quality of wáter for human consumption in the Fila Alta-Jaén sector, from May 2018 to September 2019. For this, historical data of mandatory control parameters were used such as: Total coliforms, fecal coliforms, Turbidity, pH, residual chlorine and organoleptic parameter of Total dissolved solids and conductivity of the water quality monitoring program for human consumption of DISA-Jaén, which were evaluated in comparison with values of the Maximum Permissible Limits (LMP) established in the DS-031-2010-SA Regulation of water Quality for Human Consumption and it is concluded that the population of the Fila Alta sector, by the Fila Alta wáter and Sewerage Management Association, is not suitable for human consumption.

Keywords: parameters, turbidity, LMP, total coliforms, fecal coliforms, High Row sector.

I. INTRODUCCIÓN

El agua de consumo humano es aquella agua apta para consumo y para todo uso doméstico habitual, también se utiliza para la preparación de alimentos, para beber, lavar los servicios, para la higiene personal, entre otros usos Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA, 2011, p. 10)

En nuestro país, el agua que consume la mayoría de la población no es apta para consumo humano debido a que no se da un tratamiento adecuado con su desinfección respectiva por parte de los proveedores antes de suministrar el agua al consumidor (DIGESA, 2011)

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2006, p, 11) en su libro denominado guías de calidad de agua potable afirma que “El agua es esencial para la vida y todas las personas deben disponer de un suministro satisfactorio (suficiente, inocuo y accesible). La mejora del acceso al agua potable puede proporcionar beneficios tangibles para la salud”. Según Vernes et al. (2019) en su libro calidad de agua en las Américas riesgos y oportunidades, mencionan que: “El acceso al agua potable es fundamental para la salud, y es un derecho básico y un componente de las políticas eficaces de la salud” (p, 545)

Según la OMS (2006) menciona que el objetivo de las normativas nacionales con respecto al agua potable, no es para cerrar los sistemas de abastecimiento de agua que estén en malas condiciones, lo que se debería hacer es mejorarlos o implementarlos de tal manera que el agua potable no falte a la población que esté beneficiada con dicho recurso (p, 34)

Las aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable, son aquellas aguas que después de un determinado tratamiento previo, son desinfectadas antes de ser suministradas a la población para su consumo. Existen aguas que pueden ser potabilizadas con una simple desinfección debido a sus características de buena calidad para el consumo humano, también hay aguas que pueden ser potabilizadas con un tratamiento convencional, a través de dos o más de los siguientes procesos: coagulación, floculación, decantación, sedimentación, filtración e incluyendo su desinfección respectiva, pero también existen aguas que pueden ser potabilizadas por un tratamiento avanzado que a pesar de tener un tratamiento convencional incluyen procesos físicos y

químicos avanzados tales como: precloración, micro filtración, ultra filtración, nanofiltración, carbon activado y osmosis inversa DS 004-2017 Ministerio del Ambiente (MINAM, 2017, p, 10)

El Perú cuenta con su reglamento de calidad de agua establecido en el DS N° 031-2010 SA-Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano con la finalidad de garantizar la inocuidad del agua, prevenir, proteger y promover la salud y bienestar de la población. También estipula que el agua es apta para consumo humano siempre y cuando se cumplan los requisitos de calidad establecidos en el presente reglamento según (DIGESA, 2011, p, 9, 28)

Todo proveedor de agua, debe controlar la calidad de agua midiendo parámetros físicos, químicos, microbiológicos como también parasitológicos antes de abastecer o proveer a la población para su consumo, además es su deber de brindar información a la autoridad de salud sobre la calidad de agua que está brindando a la población. Los parámetros de control obligatorio (PCO) son parámetros que todo proveedor de agua debe realizar obligatoriamente antes de ser suministrada a la población y son los siguientes: Coliformes totales, coliformes termotolerantes, color, turbiedad, residual de desinfectante (cloro residual) y pH (DIGESA, 2011, p. 25, 28).

Huertas, Mamani y Vizcarra (2017) mencionan que el análisis microbiológico de una muestra de agua, vienen a ser procedimientos de laboratorio que se realizan a una muestra de agua destinada al consumo humano para evaluar la presencia o ausencia, tipo y cantidad de microorganismos presentes en dicha muestra. Por otro lado, también dicen que el análisis Físico-Químico son procedimientos que se realizan en el laboratorio o en campo a una muestra de agua para consumo humano, con la finalidad de evaluar sus características físicas, químicas o ambas (p, 6)

Camacho et al. (2011) afirma que el grupo coliforme es constante, abundante, y exclusivo de la materia fecal, debido a su características de sobrevivencia y de la capacidad de multiplicarse fuera del intestino, es por ello que tambien se manifiestan en aguas potables y se utiliza como un indicador de contaminación en el agua. Esto quiere decir que mientras más coliformes exista en una muestra, mayor será la probabilidad de que exista una contaminación reciente (p, 2)

Según Paredes (2014) en su investigación menciona que los coliformes totales constituyen un grupo de bacterias que se definen mejor por su aislamiento que por criterios taxonómicos. También comenta que: “Pertenece a la familia Enterobacteriaceae y se caracterizan por su capacidad para fermentar la lactosa con producción de ácido y gas, más o menos rápidamente, en un periodo de 48 horas y con una temperatura de incubación comprendida entre 30-37°C” (p, 13, 14). DIGESA (2000) manifiestan que: “Pueden hallarse tanto en heces como en el medio ambiente, por ejemplo, aguas ricas en nutrientes, suelos, materias vegetales en descomposición”.

Camacho et al. (2011) señalan que: “El grupo de coliformes fecales está constituido por bacterias Gram-negativas capaces de fermentar la lactosa con producción de gas a las 48 h. de incubación a $44.5 \pm 0.1^\circ\text{C}$, sin embargo, la más sobresaliente es *Escherichia coli*” (p,2)

El parámetro turbidez en el agua de consumo humano, se produce por la presencia de materias en suspensión, como arcillas, materias orgánicas e inorgánicas, compuestos orgánicos solubles, sedimentos provocados por la erosión como también por la presencia de microorganismos. Se utiliza como indicador de la calidad del agua y la eficiencia del proceso de filtración para determinar si hay presencia o ausencia de organismos que provocan enfermedades (DIGESA, 2000)

El pH o concentraciones de iones hidrogeno en el agua, es un parámetro de calidad de agua que permite determinar si la muestra de agua observada es ácida, neutra o básica. Su medición de éste parámetro es valiosa porque permite interpretar los rangos de solubilidad de los componentes químicos que se pueden utilizar en el proceso de desinfección del agua de consumo humano (DIGESA, 2000)

Jácome (2014) asevera que los sólidos totales disueltos es un parámetro indicador de calidad de agua, que nos permite medir la materia en una muestra de agua de diámetro menores a 2 micrones, dicha materia es la suma de todos los minerales, metales y sales disueltas en el agua que no fueron removidos en un filtro tradicional (p, 16)

Acosta y Salvadori (2017) afirman que “La conductividad eléctrica indica la facilidad con que una corriente eléctrica pasa a través del agua, de forma que cuanto mayor sea el contenido de sales solubles ionizadas, mayor será el valor de la conductividad eléctrica” (p, 9)

Durante los últimos años, se han realizado estudios de calidad de agua para consumo humano, que sirven como antecedentes y proporciona información útil para la presente investigación, tanto a nivel internacional, nacional y regional, algunos de los cuales serán descritos a continuación.

Según Ávila, Estupiñan y Díaz (2016) en su investigación realizada en Colombia afirman que utilizaron el método de filtración de membrana para el recuento de coliformes totales, *Escherichia coli* y *Enterococcus*. De las muestras analizadas obtuvieron como resultados de calidad microbiológica que superan las 0 UFC/100ml. en los indicadores de coliformes fecales y *Enterococcus* y concluyen que el agua no es apta para consumo humano en comparación con su normativa (p, 142)

Según Ávila y Estupiñán (2011) en su estudio realizado en Colombia mencionan que evaluaron indicadores de contaminación como coliformes totales y *Escherichia coli* y obtuvieron como resultados que el agua de consumo urbano en la zona urbana cumplió con los parámetros establecidos en su reglamento, mientras que en la zona rural encontraron indicadores de contaminación fecal, mayores a lo establecido en su reglamento.

Según Tarqui et al.(2016) señalan que, del total de muestras evaluadas en tres regiones del Perú, obtuvieron en calidad bacteriológica los siguientes resultados en Cajamarca el 8.6% de las muestras de agua fueron de buena calidad bacteriológica, mientras que en Huancavelica fue 4.3 % y en Huánuco, 7.2% y concluyen que las muestras de agua observadas tienen una mala calidad bacteriológica (p, 908)

La Asociación Administradora del Agua y Alcantarillado Fila Alta, del sector Fila Alta, no viene manejando adecuadamente el sistema de abastecimiento de agua para consumo humano. Por ese motivo se realizó esta investigación ya que va a permitir generar información acerca de la calidad de agua que han estado consumiendo los pobladores del mencionado sector, desde marzo del 2018 hasta septiembre 2019. Esta investigación servirá como un antecedente para futuras investigaciones en calidad de agua para el consumo humano.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

- Evaluar la calidad de agua para consumo humano en el sector Fila Alta – Jaén, desde mayo 2018 hasta el mes de septiembre del 2019.

2.1.1 Objetivos específicos

- Analizar los datos microbiológicos (coliformes totales y coliformes fecales) de muestras de agua del sector Fila Alta.
- Analizar datos físico-químicos (turbidez, pH, conductividad, solidos totales disueltos y cloro residual) de muestras de agua del sector Fila Alta.
- Comparar los parámetros analizados (microbiológicos y físico-químicos) con los LMP para dichos parámetros, establecidos en el DS-031-2010-SA Reglamento de Calidad de agua para consumo humano.

III. MATERIALES

3.1 Materiales usados en la investigación

Los datos históricos de análisis microbiológico como físico-químico de muestras de agua del sector Fila Alta, pertenecen al programa de monitoreo de calidad de agua y fueron proporcionados por la Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental (DESA) perteneciente a la Dirección de Salud (DISA)-Jaén - Región Cajamarca.

3.2 Software

- Excel
- PowerPoint
- Word
- Google Maps

3.3 Objeto de estudio

El objeto de estudio es la evaluación de la calidad de agua para consumo humano del sector Fila Alta, Perteneciente a la Provincia de Jaén, Departamento de Cajamarca.

El área de estudio fue el Sector fila Alta perteneciente a la provincia de Jaén, Departamento y Región de Cajamarca, dicho sector está dividido por etapas las cuales son: Fila Alta I Etapa, Fila Alta II Etapa, Fila Alta II cercana a la III Etapa.

3.4 Ubicación Geográfica

El sector de fila alta pertenece al Distrito Provincia de Jaén y se encuentra ubicada a las afueras de la ciudad. De acuerdo a al programa Google Maps, desde el punto de referencia de la iglesia central, Señor de Huamantanga hasta Fila Alta hay una distancia de 4.1Km., recorrido en 13 minutos en movilidad, teniendo en cuenta la ruta más rápida y el tráfico.

Según Prieto (2016) menciona que el Distrito de Jaén es uno de los doce distritos de la provincia de Jaén en el Departamento de Cajamarca, tiene como código de ubigeo 060801, se encuentra a una altura de 729 msnm.; está ubicada en la parte norte de la región Cajamarca, entre los 5°15'' y los 6°4'' de latitud sur: y entre los 78°33'' y los 79°38'' de longitud Oeste, aproximadamente.

Jaén como Distrito tiene los siguientes límites:

Norte: Distrito de las Pirias y Huabal

Este: Distrito de Bellavista

Oeste: Distrito de Colasay

Sur: Distrito de Choros, Provincia de Cuervo

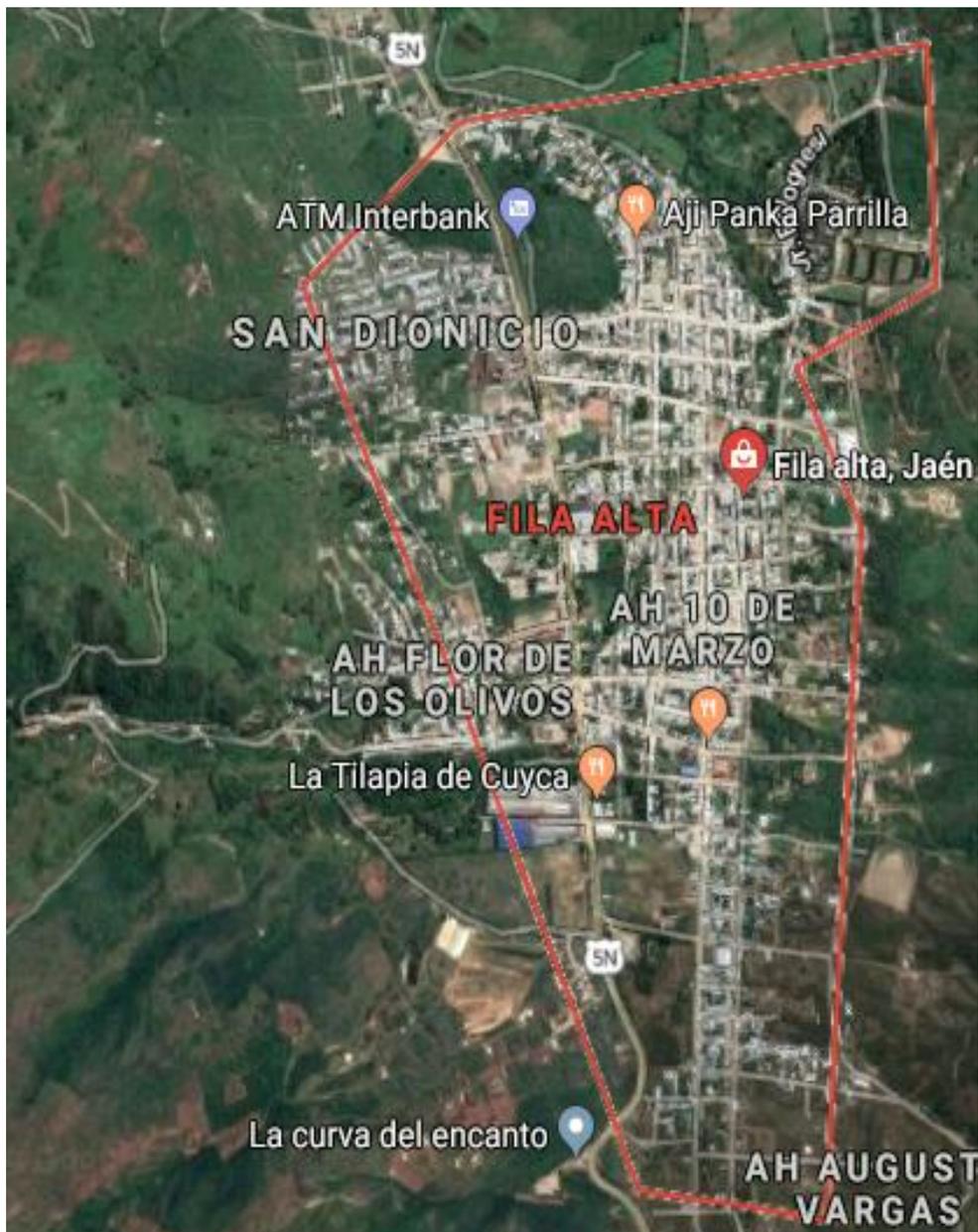


Figura 1: Mapa de ubicación geográfica del sector Fila Alta extraído de Google Maps 2019.



Figura 2: Mapa de ubicación geográfica del sector Fila Alta y puntos de muestreo, elaborado en Google Maps 2019.

3.5 Población, muestra y muestreo

- a) **Población:** La población evaluada en cuanto a su calidad de agua para consumo humano del sector Fila Alta es de 8384 personas, a su vez las viviendas beneficiadas ascienden a 3241 y reciben el servicio de agua de la Asociación Administradora del Agua y Alcantarillado Fila Alta.
- b) **Muestra:** Se han encontrado registros de muestras de agua que han sido procesadas una vez por mes, pertenecen al reservorio y tres conexiones domiciliarias una muestra por cada etapa de Fila Alta (una conexión domiciliaria de Fila Alta I etapa, una conexión domiciliaria de Fila Alta II etapa, una conexión domiciliaria de Fila Alta de la II etapa cercana a la III etapa).
- c) **Muestreo:** A partir de los análisis históricos registrados desde mayo del 2018 hasta septiembre del 2019, el muestreo que ha realizado el personal encargado

del área de Salud Ambiental del Centro de Salud Fila Alta, ha sido un muestreo consecutivo.

3.6 Metodología

3.6.1 Tipo de investigación

De acuerdo a los objetivos planteados, esta investigación es de tipo descriptivo y analítico, consta de la evaluación de datos históricos tanto microbiológico y físico-químico de muestras de agua del sector Fila Alta. Las que nos permitirá conocer la calidad de agua que consume esa población.

Descriptivo: Describe las características de parámetros de control obligatorio de un agua apta para consumo humano.

Analítica: Se analizan parámetros de control obligatorio de datos históricos de muestras de agua del sector Fila Alta y se comparan con valores de los Límites Máximos Permisibles (LMP) establecidos en el DS 031-2010-SA Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano.

3.6.2 Recopilación de información

La información fue recopilada de datos de análisis de muestras de agua del sector Fila Alta, desde mayo del 2018 hasta septiembre del 2019, del programa de monitoreo de calidad de agua, perteneciente a la DISA-Jaén.

Tabla 1

Datos de análisis de agua del sector Fila Alta, comprende año, mes, punto de muestreo, Coliformes Totales, Coliformes Fecales, Turbidez, pH, Conductividad, Sólidos Totales Disueltos y Cloro Residual.

Año	Mes	Punto Muestreo	C.T	C.F	UNT	pH	µS/cm	ppm	Cloro.R
2018	Mayo	Fam. Gonzales Tapia	>200	198	17	8.16	193	*	0
2018	Mayo	Fam. Mijahuanca Estela	>200	>200	17.8	8.22	224	*	0
2018	Mayo	Fam. Tapia Rafael	>200	>200	18.2	8.11	186	*	0
2018	Junio	Fam. Gonzales Tapia	>200	>200	*	*	*	*	0

2018	Junio	Fam. Mijahuanca Troncos	>200	>200	*	*	*	*	0
2018	Junio	Fam. Tapia Rafael	>200	>200	*	*	*	*	0
2018	Agosto	Reservorio	<1	<1	1.43	7.75	238	117	1
2018	Agosto	Fam. Tapia Rafael	<1	<1	1.69	7.85	246	122	0.8
2018	Agosto	Fam. Mijahuanca Troncos	<1	<1	1.81	7.5	235	144	0.6
2018	Agosto	Fam. Gonzales Tapia	<1	<1	2.45	7.47	234	117	0.5
2018	Septiembre	Reservorio	0	0	1.89	7.09	104	45	1.4
2018	Septiembre	Fam. Montenegro Becerra	0	0	2.32	7.24	132	53	0.8
2018	Septiembre	Fam. Campos Mijahuanca	8	0	7.45	7.88	158	65	0.4
2018	Septiembre	Fam. Pérez Bazán	12	0	8.74	7.42	154	68	0.4
2018	Octubre	Reservorio	*	*	*	*	*	*	1.2
2018	Octubre	Fam. Montenegro Becerra	*	*	*	*	*	*	0.5
2018	Octubre	Fam. Campos Mijahuanca	<1	<1	*	*	*	*	0.4
2018	Octubre	Fam. Pérez Bazán	12	1	*	*	*	*	0
2018	Noviembre	Reservorio	>200	>200	20.1	7.83	127	59	0
2018	Noviembre	Fam. Montenegro Becerra	>200	>200	20.3	7.9	131	60	0
2018	Noviembre	Fam. Campos Mijahuanca	>200	>200	20.5	7.95	129	60	0

2018	Noviembre	Fam. Pérez Bazán	>200	>200	20.6	8.03	130	60	0
2018	Diciembre	Reservorio	*	*	*	*	*	*	1.6
2018	Diciembre	Fam. Montenegro Becerra	*	*	*	*	*	*	0.6
2018	Diciembre	Fam. Campos Mijahuanca	*	*	*	*	*	*	0.5
2018	Diciembre	Fam. Pérez Bazán	*	*	*	*	*	*	0.5
2019	Enero	Reservorio	>200	34	0.98	8.26	212	98	0
2019	Enero	Fam. Montenegro Becerra	>200	42	0.87	8.3	215	99	0
2019	Enero	Fam. Campos Mijahuanca	>200	40	0.8	8.32	215	99	0
2019	Enero	Fam. Pérez Bazán	>200	50	0.93	8.32	215	99	0
2019	Marzo	Reservorio	>200	192	*	*	*	*	0
2019	Marzo	Fam. Lozada Mondragón	>200	>200	*	*	*	*	0
2019	Marzo	Fam. Días Villegas	>200	>200	*	*	*	*	0
2019	Marzo	Fam. Tapia Días	>200	>200	*	*	*	*	0
2019	Abril	Reservorio	>200	>200	*	*	*	*	0
2019	Abril	Fam. Gonzales Tapia	>200	>200	*	*	*	*	0
2019	Abril	Fam. Campos Mijahuanca	>200	>200	*	*	*	*	0
2019	Abril	Fam. Pérez Bazán	>200	>200	*	*	*	*	0
2019	Mayo	Reservorio	90	42	3.59	7.85	204	93	0
2019	Mayo	Fam. Lozada Mondragón	110	62	4.68	7.96	201	92	0

2019	Mayo	Fam. Días Villegas	104	50	4.61	7.98	203	84	0
2019	Mayo	Fam. Tapia Días	86	48	2.97	8.06	203	94	0
2019	Junio	Reservorio	162	74	*	*	*	*	0
2019	Junio	Fam. Lozada Mondragón	>200	116	*	*	*	*	0
2019	Junio	Fam. Días Villegas	>200	108	*	*	*	*	0
2019	Junio	Fam. Pérez Bazán	>200	112	*	*	*	*	0
2019	Julio	Reservorio	<1	<1	*	*	*	*	2
2019	Julio	Fam. Lozada Mondragón	<1	<1	*	*	*	*	1.8
2019	Julio	Fam. Días Villegas	<1	<1	*	*	*	*	1.6
2019	Julio	Fam. Tapia Días	<1	<1	*	*	*	*	1.2
2019	Agosto	Reservorio	>200	12	1.25	8.05	213	98	0
2019	Agosto	Fam. Días Villegas	>200	28	1.15	8.01	215	99	0
2019	Agosto	Fam. Lozada Mondragón	>200	26	0.91	7.87	212	98	0
2019	Agosto	Fam. Tapia Días	>200	12	1.2	8.05	213	98	0
2019	Septiembre	Reservorio	46	36	0.74	6.67	220	102	0
2019	Septiembre	Fam. Lozada Mondragón	50	38	0.95	6.72	213	101	0
2019	Septiembre	Fam. Díaz Villegas	58	42	1	6.76	112	99	0
2019	Septiembre	Fam. Tapia Díaz	60	48	1.39	6.68	216	102	0

FUENTE: Elaboración propia a partir de datos registrados del monitoreo de calidad de agua para consumo humano de la DISA – JAEN (2019), suministrada por la Asociación Administradora del Agua y alcantarillado Fila Alta, perteneciente al Fila Alta-Jaén.

En esta tabla se presentan datos de parámetros de control obligatorio de muestras de agua provenientes del Sector Fila Alta, suministrada por la

Asociación Administradora del Agua y Alcantarillado Fila Alta, dichos parámetros son: Coliformes totales (UFC/100ml) (C.T), coliformes fecales (UFC/100ml) (C.F), turbiedad (UNT), pH, conductividad ($\mu\text{S}/\text{cm}$), sólidos totales disueltos (ppm) y cloro residual (Cloro. R).

El valor 0 indica que la muestra tomada en ese punto de muestreo no contenía cloro residual.

* Indica que no hay registros de dichos parámetros.

3.6.3 Procedimiento de la evaluación de datos históricos tanto microbiológicos y físico-químico de muestras de agua del sector Fila Alta.

- a) Se realizó una evaluación general a datos tanto microbiológicos como físico-químicos, de los puntos de muestreos de reservorio y tres conexiones domiciliarias del mencionado sector, mes a mes. Se comparó con los LMP de parámetros de control obligatorio tales como: Coliformes totales (0 UFC/100ml a 35°C), coliformes fecales (0 UFC/100ml a 44.5°C), turbiedad (UNT), pH, conductividad ($\mu\text{S}/\text{cm}$), sólidos totales disueltos(ppm), cloro residual(mg/L) establecidos en el DS-031-2010-SA Reglamento de calidad de agua para consumo Humano.
- b) Se realizó un análisis microbiológico de datos históricos de coliformes totales y coliformes fecales, en % de muestras de agua del sector Fila Alta que han tenido la presencia o ausencia de Coliformes Totales (UFC/100ml) y Coliformes Fecales (UFC/100ml), en comparación del LMP para cada parámetro, establecido en el DS-031-2010-SA Reglamento de calidad de agua para consumo Humano.
- c) Se realizó un análisis físico-químico de datos históricos de parámetros como: Turbiedad (UNT), pH, conductividad ($\mu\text{S}/\text{cm}$), sólidos totales disueltos(ppm), cloro residual(mg/L), en comparación de los LMP de parámetros mencionados, establecidos en el DS-031-2010-SA Reglamento de calidad de agua para consumo Humano.

- d) Se evaluó la calidad de agua en % de los meses que el agua fue apta o no apta para consumo humano, a partir de parámetros de control obligatorio establecidos en el DS-031-2010-SA Reglamento de calidad de agua para consumo Humano.

IV. RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados evaluados, de los datos históricos de análisis de parámetros de control obligatorio tanto microbiológicos y Físico-Químicos de muestras aguas del sector Fila Alta, pertenecientes al programa de monitoreo de calidad de agua para consumo humano de la DISA-Jaén, comprendidos desde mayo del 2018 hasta el mes de septiembre del 2019. Dichos datos de parámetros de control obligatorio de las muestras de agua del sector mencionado, suministradas por la Asociación Administradora del Agua y Alcantarillado Fila Alta, se compararon con los Límites Máximos Permisibles (LMP) establecidos en el Reglamento de Calidad de Agua para consumo Humano, DS N° 031-2010-SA y se observó mes a mes si el agua ha sido apta o no para el consumo humano.

4.1 Resultados de análisis microbiológico y físico-químico de las muestras de agua del sector Fila Alta desde mayo del 2018 hasta el mes de septiembre del 2019.

Tabla 2

Resultados de análisis microbiológico, físico-químico y su calidad de agua para consumo humano de agua del sector Fila Alta.

Año	Mes	Punto Muestreo	DS N°031- 2010 SA Reglamento de Calidad de Agua Para Consumo Humano						Calidad de agua para consumo humano	
			Análisis microbiológico			Análisis Físico-Químico				
Parámetro	Coliformes Totales	Coliformes Fecales	Cloro residual	Turbiedad	pH	Conductividad	Solidos Totales Disueltos			
Unidad de medida	0 UFC/100ml a 35°C	0 UFC/100ml a 44.5°C	mg/L	UNT	pH	µS/cm	ppm			
Significancia de LMP	<1 UFC/100ml ≤ 0	<1UFC/100ml ≤ 0	≥ 0.5 en el 90% de muestras	≤ 5 UNT	8.5≤pH≤6.5	≤ 1500 µS/cm	≤ 1000 ppm	Apta para consumo humano		
	≥1 UFC/100ml	≥1 UFC/100ml	≥0.3 en el 10% de muestras	> 5UNT	> 8.5 pH	>1500 µS/cm	>1000ppm	No apta para consumo humano		
2018	May.	Fam. Gonzales Tapia	> 200	198	0	17	8.16	193	*	No apta para consumo humano
		Fam. Mijahuanca Estela	>200	>200	0	17.8	8.22	224	*	humano
		Fam. Gonzales Tapia	>200	>200	0	18.2	8.11	186	*	

2018	Jun.	Fam. Gonzales Tapia	>200	>200	0	*	*	*	*	No apta para consumo humano
		Fam. Mijahuanca Troncos	>200	>200	0	*	*	*	*	
		Fam. Gonzales Rafael	>200	>200	0	*	*	*	*	
2018	Ago.	Reservorio	<1	<1	1	1.43	7.75	238	117	Apta para consumo humano
		Fam. Gonzales Tapia	<1	<1	0.8	1.69	7.85	246	122	
		Fam. Mijahuanca Troncos	<1	<1	0.6	1.81	7.5	235	144	
		Fam. Gonzales Rafael	<1	<1	0.5	2.45	7.47	234	117	
2018	Sep.	Reservorio	0	0	1.4	1.89	7.09	104	45	No apta para consumo humano
		Fam. Montenegro Becerra	0	0	0.8	2.32	7.24	132	53	
		Fam. Campos Mijahuanca	8	0	0.4	7.45	7.88	158	65	
		Fam. Pérez Bazán	12	0	0.4	8.74	7.42	154	68	
2018	Oct.	Reservorio	*	*	1.2	*	*	*	*	No apta para consumo humano
		Fam. Montenegro Becerra	*	*	0.5	*	*	*	*	
		Fam. Campos Mijahuanca	<1	<1	0.4	*	*	*	*	
		Fam. Pérez Bazán	12	1	0	*	*	*	*	
2018	Nov.	Reservorio	>200	>200	0	20.1	7.83	127	59	

		Fam.Montenegro Becerra	>200	>200	0	20.3	7.9	131	60	No apta para consumo humano
		Fam. Campos Mijahuanca	>200	>200	0	20.5	7.95	129	60	
		Fam. Pérez Bazán	>200	>200	0	20.6	8.03	130	60	
2018	Dic.	Reservorio	*	*	1.6	*	*	*	*	Apta para consumo humano
		Fam.Montenegro Becerra	*	*	0.6	*	*	*	*	
		Fam. Campos Mijahuanca	*	*	0.5	*	*	*	*	
		Fam. Pérez Bazán	*	*	0.5	*	*	*	*	
2019	Ene.	Reservorio	>200	34	0	0.98	8.26	212	98	No apta para consumo humano
		Fam.Montenegro Becerra	>200	42	0	0.87	8.3	215	99	
		Fam. Campos Mijahuanca	>200	40	0	0.8	8.32	215	99	
		Fam. Pérez Bazán	>200	50	0	0.93	8.32	215	99	
2019	Mar.	Reservorio	>200	192	0	*	*	*	*	No apta para consumo humano
		Fam. Lozada Mondragón	>200	>200	0	*	*	*	*	
		Fam. Días Villegas	>200	>200	0	*	*	*	*	
		Fam. Tapia Días	>200	>200	0	*	*	*	*	
2019	Abr.	Reservorio	>200	>200	0	*	*	*	*	
		Fam. Gonzales Tapia	>200	>200	0	*	*	*	*	

		Fam. Campos Mijahuanca	>200	>200	0	*	*	*	*	No apta para consumo humano
		Fam. Pérez Bazán	>200	>200	0	*	*	*	*	
2019	May.	Reservorio	90	42	0	3.59	7.85	204	93	No apta para consumo humano
		Fam. Lozada Mondragón	110	62	0	4.68	7.96	201	92	
		Fam. Días Villegas	104	50	0	4.61	9.98	203	84	
		Fam. Tapia Días	86	48	0	2.97	8.06	203	94	
2019	Jun.	Reservorio	162	74	0	*	*	*	*	No apta para consumo humano
		Fam. Lozada Mondragón	>200	116	0	*	*	*	*	
		Fam. Días Villegas	>200	108	0	*	*	*	*	
		Fam. Pérez Bazán	>200	112	0	*	*	*	*	
2019	Jul.	Reservorio	<1	<1	2	*	*	*	*	Apta para consumo humano
		Fam. Lozada Mondragón	<1	<1	1.8	*	*	*	*	
		Fam. Días Villegas	<1	<1	1.6	*	*	*	*	
		Fam. Tapia Días	<1	<1	1.2	*	*	*	*	
2019	Ago.	Reservorio	>200	12	0	1.25	8.05	213	98	No apta para consumo humano
		Fam. Días Villegas	>200	28	0	1.15	8.01	215	99	
		Fam. Lozada Mondragón	>200	26	0	0.91	7.87	212	98	
		Fam. Tapia Días	>200	12	0	1.2	8.05	213	98	

2019	Sep.	Reservorio	46	36	0	0.74	6.67	220	102	No apta para consumo humano
		Fam. Lozada Mondragón	50	38	0	0.95	6.72	213	101	
		Fam. Díaz Villegas	58	42	0	1	6.76	112	99	
		Fam. Tapia Díaz	60	48	0	1.39	6.68	216	102	

FUENTE: Elaboración propia a partir de datos registrados del monitoreo de calidad de agua para consumo de la DISA – JAEN (2019), suministrada por la Asociación Administradora del Agua y alcantarillado Fila Alta, perteneciente al Fila Alta-Jaén.

El valor 0 indica que la muestra tomada en ese punto de muestreo no contenía cloro residual.

* En los espacios que tiene este símbolo, no se midieron esos parámetros, por lo tanto, no se encontró registros. Ver anexos

En esta tabla se presentan resultados de análisis de parámetros de control obligatorio de muestras de agua provenientes del Sector Fila Alta, suministrada por la Asociación Administradora del Agua y Alcantarillado Fila Alta, dichos parámetros son: Coliformes Totales (UFC/100ml), Coliformes Fecales (UFC/100ml), Turbiedad (UNT), pH, Conductividad ($\mu\text{S}/\text{cm}$), Sólidos totales disueltos (ppm) y Cloro Residual (Cloro. R), también se puede apreciar el año, punto de muestreo y la calidad de agua para consumo humano por mes, en comparación con los LMP de dichos parámetros establecidos en el DS N°031-2010-SA Reglamento de calidad de agua para consumo humano.

4.2 Presentación de análisis microbiológico de datos históricos de las muestras de agua del sector Fila Alta desde mayo del 2018 hasta el mes de septiembre del 2019.

4.2.1 Resultados de coliformes totales

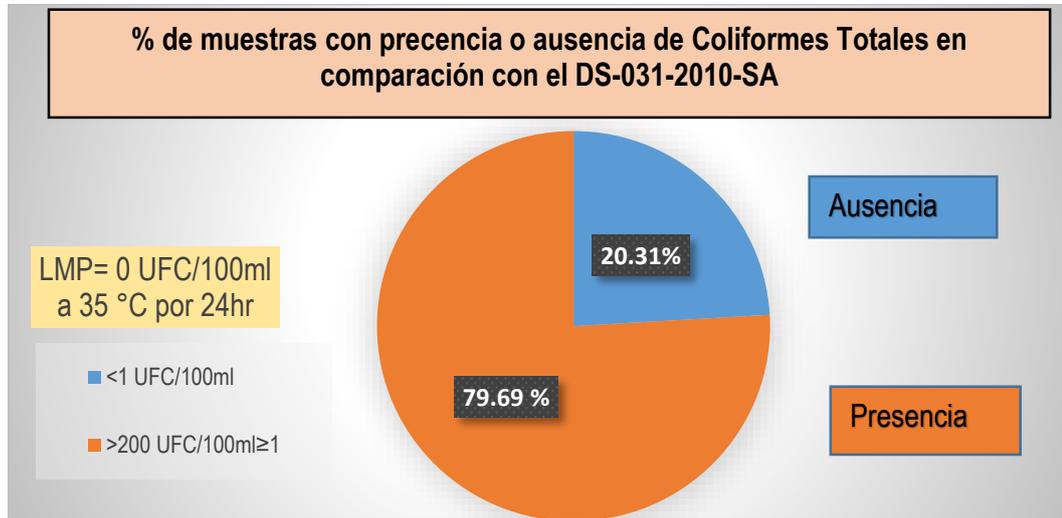


Figura 3: Presencia y ausencia de Coliformes Totales en muestras de agua perteneciente al sector Fila Alta a partir de la tabla N°2 desde mayo del 2018 hasta el mes de septiembre del 2019.

En esta figura se puede apreciar que el 20.31% de muestras observadas presenta ausencia de coliformes totales, mientras que el 79.69% de muestras observadas se aprecia la presencia de coliformes totales superando el LMP para coliformes totales establecido en el DS-N°031-2010-SA Reglamento de calidad de agua para consumo humano.

4.2.2 Resultado de coliformes fecales

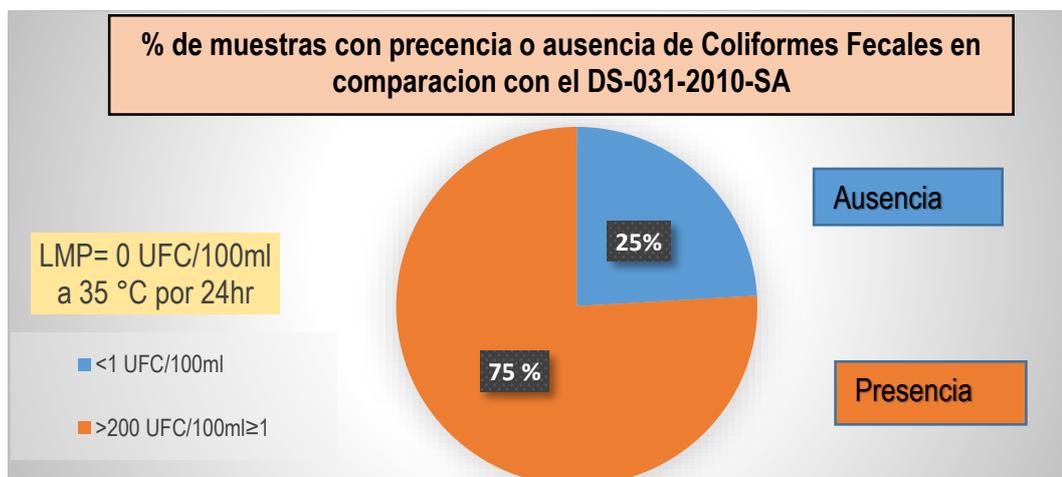


Figura 4: Presencia y ausencia de Coliformes Fecales en muestras de agua pertenecientes al sector Fila Alta a partir de la tabla N°2 desde mayo del 2018 hasta el mes de septiembre del 2019.

En esta figura se puede apreciar que el 25% de muestras observadas presenta ausencia de coliformes fecales, mientras que el 75% de muestras observadas se aprecia la presencia de coliformes totales superando el LMP para coliformes fecales establecido en el DS-N°031-2010-SA Reglamento de calidad de agua para consumo humano.

4.3 Resultado de análisis Físico-Químico de datos históricos las muestras de agua de agua del sector Fila Alta desde mayo del 2018 hasta el mes de septiembre del 2019.

4.3.1 Resultados de turbiedad (UNT)

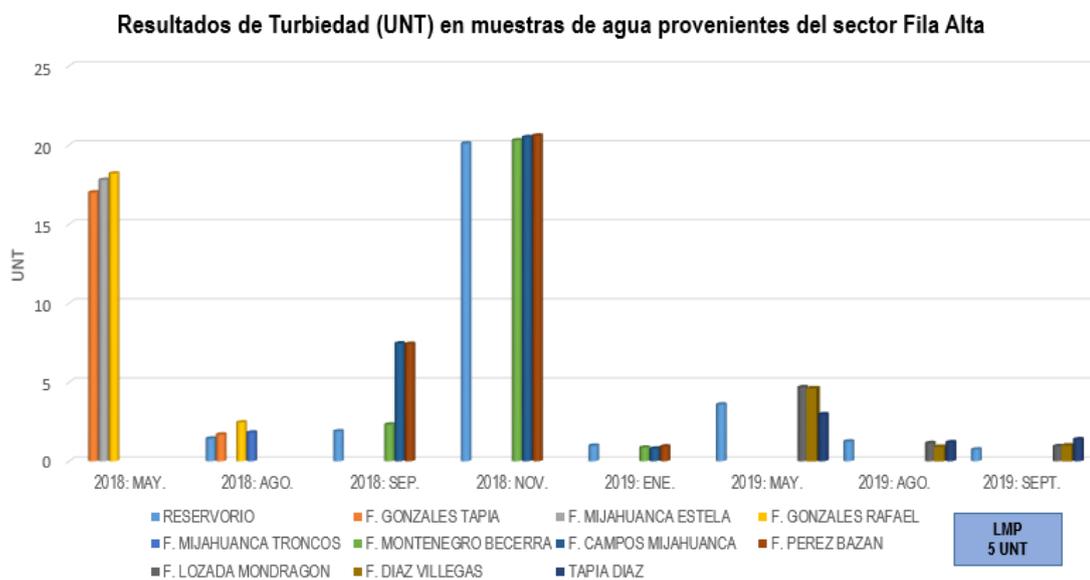


Figura 5: Resultados de Turbiedad (UNT) en muestras de agua provenientes del sector Fila Alta, desde mayo del 2018 hasta septiembre del 2019 con sus respectivos puntos de muestreo.

A partir de esta figura se puede apreciar que, en el mes de septiembre del 2019, se ha obtenido un valor mínimo de 0.74 unidades nefelométrica de turbiedad (UNT), perteneciente al punto de muestreo reservorio. Mientras que el valor máximo es del mes de noviembre del 2018, referente al punto de muestreo de la familia Pérez Bazán, perteneciente a la I Etapa del sector Fila Alta con una concentración de 20.6 unidades nefelométrica de turbiedad (UNT) y este punto es el más alejado del reservorio.

El parámetro de turbidez en comparación con el valor del LMP establecido en el DS N° 031-2010-SA Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano están cumpliendo, a excepción de los meses de mayo, septiembre, noviembre del 2018 que están superando las 5 UNT.

4.3.2 Resultado de pH

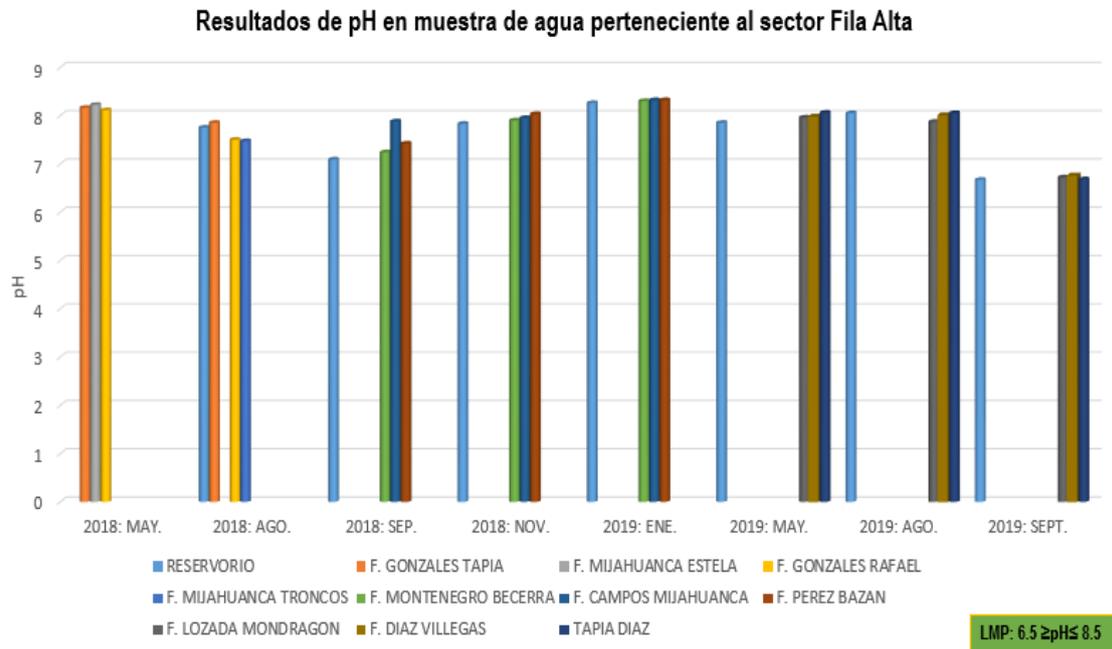


Figura 6: Resultados de pH en muestras de agua provenientes del sector Fila Alta, desde mayo del 2018 hasta septiembre del 2019 con sus respectivos puntos de muestreo.

En esta figura se muestran los puntos de muestreo con sus respectivos resultados mensualmente, se puede apreciar un valor mínimo en el mes de septiembre del 2019, perteneciente al punto de muestreo a la familia Tapia Díaz con un valor de 6.68 de pH, mientras que el valor máximo es del mes de mayo del 2018, perteneciente al punto de muestreo de la familia Mijahuanca Estela con un valor de 8.22 de pH.

En los datos registrados de este parámetro se ha observado que está cumpliendo con el LMP de pH, establecido en el DS N° 031-2010 SA Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano ya que estos valores asilan entre 6.5 hasta 8.5 de pH.

4.3.3 Resultado de conductividad ($\mu\text{S}/\text{cm}$)

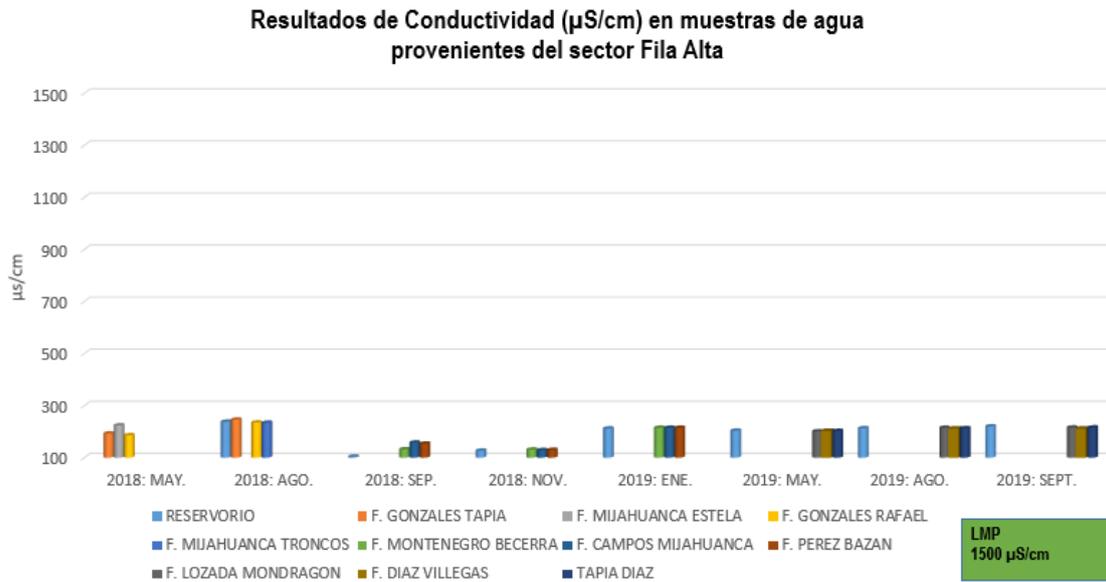


Figura 7: Resultados de conductividad ($\mu\text{S}/\text{cm}$) en muestras de agua provenientes del sector Fila Alta desde mayo del 2018 hasta septiembre del 2019 con sus respectivos puntos de muestreo.

En esta figura se puede apreciar mes a mes los puntos de muestreo con su conductividad respectiva. De los datos registrados se ha obtenido un valor mínimo de $104 \mu\text{S}/\text{cm}$ en el mes de septiembre del 2018, perteneciente al punto de muestreo reservorio. Mientras que el valor máximo es del mes de agosto del 2018, perteneciente al punto de muestreo de fam. Gonzales Tapia con un valor de $246 \mu\text{S}/\text{cm}$. Este parámetro está cumpliendo con el LMP del DS N° 031-2010 SA Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano ya que este parámetro debe ser menor o igual a $1500 \mu\text{S}/\text{cm}$.

4.3.4 Resultados de sólidos totales disueltos (ppm)

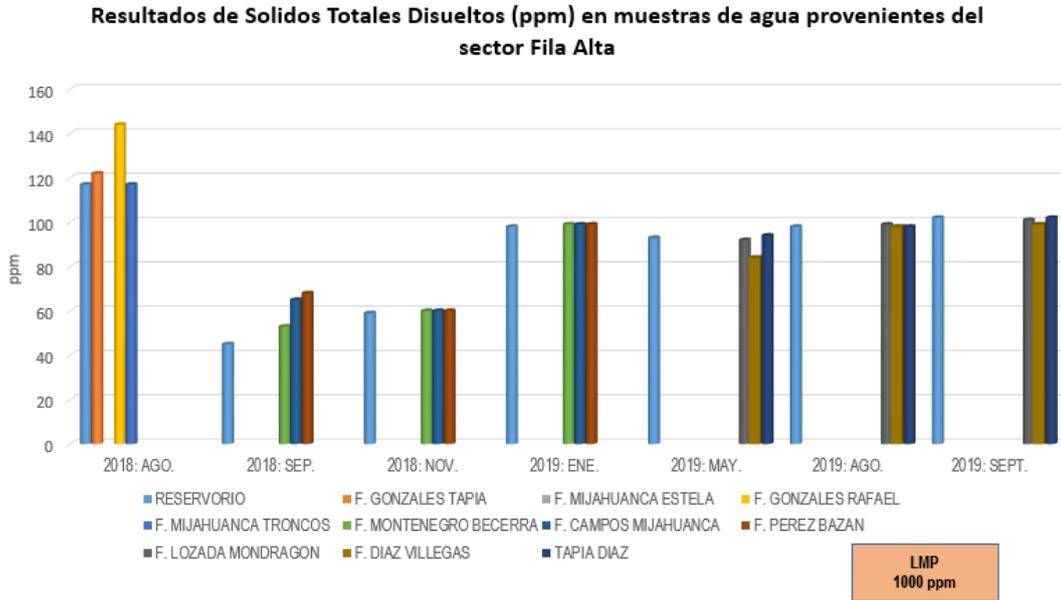


Figura 8: Resultados de sólidos totales disueltos(ppm) en muestras de agua provenientes del sector Fila Alta desde mayo del 2018 hasta septiembre del 2019 con sus respectivos puntos de muestreo.

En esta figura se muestran puntos de muestreo con sus resultados respectivos de sólidos totales disueltos (ppm) mes a mes. De los datos registrados de este parámetro, se tiene una concentración mínima de 45ppm en el mes de septiembre del 2018, perteneciente al punto de muestreo del reservorio y como concentración máxima de 144ppm en el mes de agosto del 2018, perteneciente a la familia Troncos Mijahuanca.

En todos los meses observados desde agosto del 2018 hasta septiembre del 2019, este parámetro está cumpliendo con el LMP establecido en el DS N° 031-2010-SA Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano ya que este parámetro tiene como límite máximo permisible de 1500 μ S/cm.

4.3. 5 Resultados de cloro residual (mg/L)

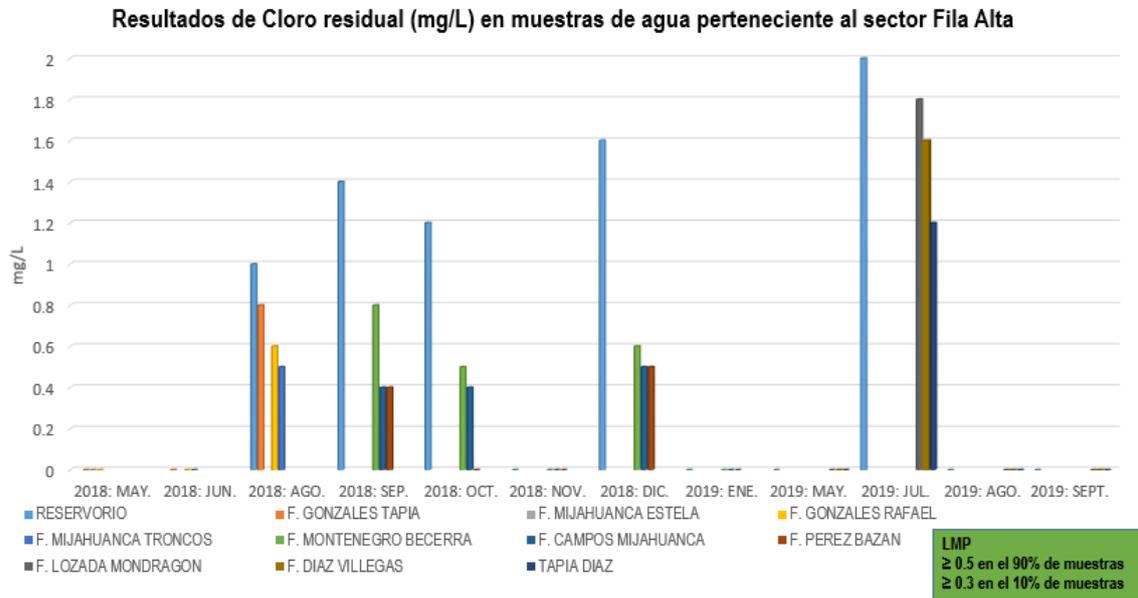


Figura 9: Resultados de cloro residual (mg/L) en muestras de agua provenientes del sector Fila Alta desde mayo del 2018 hasta septiembre del 2019 con sus respectivos puntos de muestreo.

En esta figura se observan registros de cloro residual con sus puntos de muestreos respectivos y los meses observados desde mayo del 2018 hasta septiembre del 2019, se ha encontrado una concentración máxima de 2mg/L de cloro residual en el mes de julio del 2019, perteneciente al punto de muestreo del reservorio, mientras que se ha obtenido como valor mínimo de cloro residual de 0.4 mg/L perteneciente a la Familia Campos Mijahuanca.

4.4 Resultados de calidad de agua de datos históricos de muestras de agua del sector Fila Alta

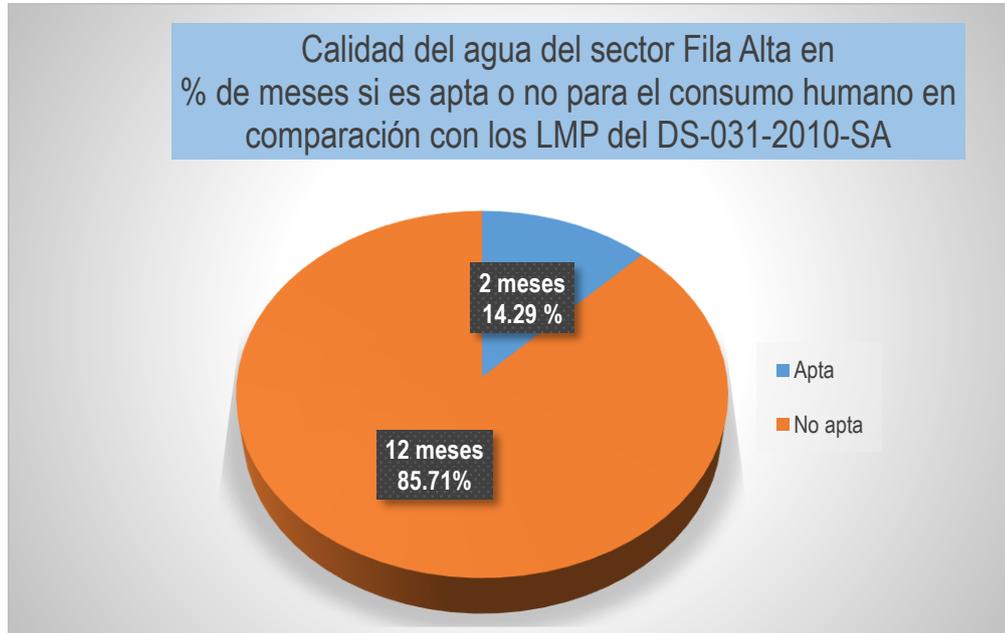


Figura 10: Calidad de agua a partir de datos de parámetros de control obligatorio en muestras de agua pertenecientes al sector Fila Alta a partir de la tabla N°2 desde mayo del 2018 hasta el mes de septiembre del 2019.

En esta figura se puede apreciar que, de todos los meses registrados, solamente en 2 meses el agua del sector Fila Alta ha sido apta para el consumo humano, teniendo una representación del 14.29% del total de las muestras registradas. Sin embargo, en 12 meses el agua del sector Fila Alta no ha sido apta para el consumo humano, teniendo una representación del 85.71% del total de las muestras registradas desde mayo del 2018 hasta septiembre del 2019.

V. DISCUSIÓN

5.1 Evaluación de parámetros microbiológicos

De todos los datos históricos de análisis microbiológico registrados en la DISA, el 20.31% de las muestras presenta ausencia de coliformes totales, mientras que el 79.69% tiene presencia de coliformes totales, las cuales están superando el LMP para coliformes totales establecido en el DS-N°031-2010-SA Reglamento de calidad de agua para consumo humano. Por otro lado, 25% de muestras registradas presenta ausencia de coliformes fecales pero su presencia asciende a 75% de muestras registradas, superando el LMP para coliformes Fecales establecido en dicho reglamento.

Los altos valores de presencia de coliformes totales y coliformes fecales en las muestras de agua del sector Fila Alta registradas desde mayo del 2018 hasta septiembre del 2019, demuestra que ha existido contaminación fecal reciente y se infiere que ha sido provocado por los desechos de la ganadería y las actividades humanas cercanas a la captación. Según la OMS (2006) menciona que la presencia de éstos indicadores en las muestras de agua, manifiestan una contaminación fecal reciente ya sea por excremento de origen humano o también de origen animal. Sin embargo, afirma que estos indicadores tienen sus limitaciones, debido a que su ausencia no necesariamente indica la ausencia de virus y protozoos entéricos, porque éstos son más resistentes a la desinfección (p, 13, 23)

Por otro lado, la presencia de los coliformes totales y fecales registrados se deben al mal manejo del sistema de tratamiento de agua, a la contaminación por tuberías cruzadas de desagüe, tuberías rotas y a la deficiente cloración etc.

Esta investigación en comparación con otras investigaciones evaluando los mismos parámetros de calidad microbiológica nos da una idea más clara, que el agua que consume el sector de Fila Alta no es ajena de la realidad de consumir agua con una mala calidad microbiológica.

Tarqui et al. (2016) mencionan que evaluaron la presencia de coliformes totales y *E. coli* en muestras de agua de tres regiones del Perú (Cajamarca, Huancavelica y Huánuco) las cuales obtuvieron los siguientes resultados en porcentaje del total de muestras observadas de cada parámetro y se detalla a continuación: el 78,6% tuvieron coliformes totales en Cajamarca, el 65.5% en Huancavelica y el 64.1% en Huánuco.

También observaron la presencia de coliformes fecales 72.0 % tuvieron coliformes E. coli en Cajamarca, 37.4 % en Huancavelica y 17.5 % en Huánuco. En Cajamarca el 8.6% de las muestras de agua fueron de buena calidad bacteriológica, mientras que en Huancavelica fue 4.3 % y en Huánuco, 7.2%.

Según Cava y Ramos (2016) en su investigación realizada en la localidad de Juntas perteneciente al distrito de Pacora-Lambayeque, cuyos resultados de sus muestras de agua evaluadas en comparación con los LMP establecidos por el DS N° 031-2010-SA Reglamento de calidad de agua para consumo humano, confirman que han obtenido resultados de coliformes fecales y coliformes totales en el agua de consumo humano, cuyos resultados no están dentro de los LMP establecidos en dicho reglamento.

En la investigación realizada en Lima Metropolitana por Marchand, (2002) menciona que el agua proveniente de la red pública no presentó contaminación microbiológica e infiere que el agua se contamina en el sistema de abastecimiento y distribución de los inmuebles, obteniendo como resultados que el 17,86% de sus muestras presentó contaminación microbiológica, principalmente por bacterias heterotróficas, coliformes totales en un 70% y coliformes fecales (termotolerantes) en un 52,50% y asevera que el agua no es apta para el consumo humano.

Según Severiche, Acevedo y Jaimes, (2015) en su tesis, Calidad de agua para consumo humano municipio de Turbaco-Bolívar, Norte de Colombia. Mencionan que a partir de los análisis microbiológicos es evidente la contaminación del agua debido a los altos contenidos de coliformes procedentes de material fecal encontrados en ella. Esta presencia sugiere que la dosificación de cloro no es óptima para la eliminación total de estos microorganismos que alteran la calidad microbiológica del agua, en términos de coliformes totales y fecales.

Según Milán, Caicedo, y Aguirre (2011) afirman que los resultados microbiológicos registraron contaminación por coliformes totales y fecales, en las estaciones 3 y 4, las cuales presentan niveles altos y significativamente críticos de coliformes fecales. Sin embargo, en las muestras de agua potable en redes de distribución del área urbana indican que el agua suministrada a través del acueducto a los habitantes del corregimiento de Bolombolo es apta para consumo humano (p, 92).

Según Ávila y Estupiñán (2011) mencionan que analizaron la calidad bacteriológica del agua de consumo humano de la zona urbana y rural de Veredas Corrales, Potrero Largo y Carbonera Alta perteneciente a Colombia, por medio de indicadores de contaminación como coliformes totales y *Escherichia coli*, mediante la técnica de filtración por membrana. Las que obtuvieron como resultados que el agua de consumo urbano en la zona urbana cumplió con los parámetros establecidos en su reglamento Resolución 2115 de 2007 del ministerio de protección social, mientras que en la zona rural encontraron indicadores de contaminación fecal, mayores a lo establecido en su reglamento.

En la tesis Calidad del agua para consumo humano en el departamento del Tolima, Colombia. Según Briñes, Guarnizo y Areas (2012) mencionan que obtuvieron como resultados en sus muestras de agua la presencia de coliformes y *Escherichia coli* en un 42% de los municipios evaluados, con un índice de riesgo inviable sanitariamente, seguido de un 38.5% con un índice de riesgo alto (p, 177).

5.2 Evaluación de parámetros Físico-químico

Se han encontrado registros de análisis físico-químico de muestras de agua provenientes del sector Fila Alta y de todos los parámetros que intervienen en la calidad organoléptica del agua solo se evaluaron cuatro y se detalla a continuación: turbiedad(UNT), pH, conductividad ($\mu\text{S}/\text{cm}$) y sólidos totales disueltos (ppm).

El parámetro de turbidez a partir de datos históricos y en comparación con el LMP establecido en el DS N° 031-2010 SA Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano están cumpliendo, a excepción de los meses de mayo, septiembre y noviembre del 2018 que están superando las 5 UNT. Sin embargo, se ha tenido resultados desde 0.74 UNT hasta 20.6 UNT. De los resultados mayores a 5UNT, se infiere que ese aumento de turbidez ha sido causado por la erosión del suelo, fallos ocasionales en el sistema de distribución de agua provocados por la lluvia o que la misma ha sido de mucha intensidad que ha dificultado su tratamiento físico, porque el agua que abastece al sector Fila Alta es captada directamente de la quebrada el Pauco, perteneciente al caserío de Santa Fe de las Naranjas, en la parte alta de la provincia de Jaén.

Según Rafael(2014) menciona lo siguiente: “Los aportes de aguas turbias de esorrentías en épocas de lluvia, son ricas en materias minerales que causan aumentos de turbidez en agua de ríos y embalses”. Por otro lado manifiesta que desde el punto de vista del agua

de consumo humano se suele correlacionar valores altos de turbidez con aparición de bacterias y virus debido a que se pueden esconder en las partículas presentes en el agua (p, 11)

La OMS (2006) menciona en una muestra de agua la medición del parámetro turbidez es necesaria, debido a que éste parámetro permite conocer el tipo y nivel de tratamiento que requiere un agua para consumo humano, ya que este parámetro afecta a la actividad de desinfección (p, 95). (Ecofluidos Ingenieros S.A, 2012) también manifiestan que “La turbiedad es de importante consideración en las aguas para abastecimiento público por tres razones, la estética, la filtrabilidad y la desinfección” (p,56)

El pH en muestras de agua provenientes del sector Fila Alta, oscilan entre 6.68 a 8.22 de pH, se infiere que dichos valores se deben a la presencia de bicarbonato en el agua. Este parámetro a partir de los datos registrados está cumpliendo con el LMP de pH, establecido en el DS N° 031-2010 SA Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano ya que estos valores asilan entre 6.5 hasta 8.5 de pH mencionado en dicho reglamento.

Según Dell y Cavallero (1998) en su guía práctica para la interpretación de análisis físico-químico mencionan que el pH es una medida de acidez o alcalinidad del agua. También indican que el pH por sí solo no tiene validez y es necesario conocer los compuestos o tipo de sal que producen ese valor. Por ello mencionan que los valores de pH menores a 4.2 indican ausencia de bicarbonatos y carbonatos, valores de pH 4.2 a 6 indican presencia de dióxido de carbono (CO₂), valores de pH entre 7 y 9 indican presencia de bicarbonato, valores de pH entre 8.2 y 8.7 pueden indicar la presencia de flúor y arsénico en el agua, y valores superiores a 9 de pH indican presencia bicarbonatos y eventualmente hidróxidos (p, 22, 23)

Según Dell y Cavallero (1998) señalan que “La acidez del agua puede ser causada por la presencia de CO₂ libre y otras sustancias ácidas naturales como: ácidos sulfúricos, sulfato de hierro, sodio, potasio, calcio o magnesio y afirman que en estos casos no se debe pensar en contaminación”. Por otro lado mencionan que “La alcalinidad del agua se debe a la presencia de bicarbonatos, carbonatos o hidróxidos, y en menor proporción a boratos, silicatos, fosfatos y compuestos orgánicos”(p,23)

El pH es un parámetro de calidad de agua que se debe medir para saber qué tipo de desinfectante es apropiado para la desinfección del agua para consumo humano y

convertirlo en apta. Según la OMS,(2006) afirma que la medición de este parámetro en una muestra de agua es importante porque permite saber qué cantidad de productos químicos se debe agregar para tratar el agua y convertirla en apta para su consumo. Cuando el agua se trata con cloro, mientras el agua esté alcalina mayor será el tiempo de contacto y aumentará la concentración de cloro residual al final de su desinfección (p, 95)

En esta investigación se puede apreciar la conductividad ($\mu\text{S}/\text{cm}$) del agua del sector Fila Alta y sus valores oscilan desde 104 $\mu\text{S}/\text{cm}$ hasta 246 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en los meses registrados, por lo tanto, éste parámetro está cumpliendo con el LMP establecido en el DS N° 031-2010 SA Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano ya que dicho parámetro tiene como límite máximo permisible (LMP) de 1500 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

La conductividad tiene la capacidad de una disolución para transmitir la corriente eléctrica, proporciona el contenido total de sales disueltas en el agua en forma de iones tanto positivos como negativos tales como: sodio (Na^+), magnesio (Mg^{+2}) y cloruro (Cl^-), en cuanto mayor sea las sales disueltas mayor será la conductividad, éste parámetro en el agua no es constante debido a factores que hacen que varíe , dichos factores pueden ser a las sales disueltas en el agua, el terreno que atraviesa el agua, temperatura y el valor del pH según (Alcalde, 2016, p, 14, 15)

Este parámetro hay diferencia en comparación con la investigación realizada por Aguilar y Navarro (2018) en la comunidad de LlanucanCHA perteneciente a Abancay las cuales encontraron un valor mínimo de 128 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y un máximo un valor de 146.5 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Sin embargo, dichos valores están cumpliendo con el LMP establecido en el DS N° 031-2010 SA Reglamento de calidad de agua.

A partir de datos registrados de sólidos totales disueltos (ppm), se tiene un valor mínimo de 45ppm en el mes de septiembre del 2018, perteneciente al punto de muestreo del reservorio y como máximo valor es de 144ppm en el mes de agosto del 2018, perteneciente a la familia Troncos Mijahuanca. En todos los meses observados este parámetro está cumpliendo con el LMP establecido en el DS N° 031-2010 SA Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano ya que este parámetro tiene como límite máximo permisible de 1000 ppm.

Los sólidos totales disueltos en el agua favorecen la presencia de microorganismos patógenos para el ser humano. Además, una elevada concentración afecta el sabor del

agua, produce precipitación durante la cocción de alimentos, corrosión en instalaciones y redes de distribución, pudiendo afectar la calidad del agua en cuanto a color, turbiedad, presencia de metales, etc. según (Dell y Cavallero, 1998, p, 61, 62).

Según Jácome (2014) cita a Sigler y Bauder (2005) quienes mencionan que “Personas no acostumbradas al agua con alto contenido de sólidos disueltos pueden experimentar irritación gastrointestinal al beberla, puede interferir con los equipos de tratamiento” (p, 16).

Esta investigación existe discrepancia con la investigación realizada por Cava y Ramos (2016) debido a que estos investigadores afirman que los parámetros de turbidez y pH de sus muestras de agua evaluadas en la localidad de Juntas perteneciente al distrito de Pacora-Lambayeque están cumpliendo con los LMP establecidos en el reglamento de calidad de agua para consumo humano DS N° 031-2010-SA mientras que los parámetros de conductividad y sólidos totales disueltos no están cumpliendo los LMP de dicho reglamento.

De los meses registrados se ha encontrado una concentración máxima de 2mg/L de cloro residual, perteneciente al punto de muestreo del reservorio, como también se ha obtenido un valor mínimo de 0.4mg/L de cloro residual, en los puntos de muestreo de las familias Campos Mijahuanca y Pérez Bazán. Sin embargo, en la mayoría de los meses que se ha registrado este parámetro, no se ha encontrado la presencia de cloro residual por lo tanto no se ha estado cumpliendo con el LMP para cloro residual, establecido en el DS N° 031-2010 SA Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano.

Este parámetro se mide con la finalidad de verificar que el proveedor ha realizado una desinfección eficaz para eliminar todo microorganismo patógeno para la salud y dejar un residual que proteja el agua de posible contaminación microbiológica en la distribución hasta llegar a la población más alejada según (DIGESA, 2011, p. 29). De esta información se infiere que la Asociación Administradora del Agua y Alcantarillado Fila Alta, perteneciente al sector Fila Alta, en la mayor cantidad de los meses observados no ha realizado la desinfección respectiva con cloro, por lo tanto, el agua que ha estado consumiendo la población de Fila Alta no ha sido apta para consumo humano.

Los resultados de este parámetro tiene mucha diferencia a comparación con la investigación realizada por Marchand (2002) quien menciona que la relación de cloro

libre residual en el 38,84% de muestras provenientes de inmuebles obtuvieron un rango de 0,6 y 1,0 ppm de cloro libre residual, el 35,71 % de muestras obtuvieron un rango entre 0,1 y 0,5 ppm de cloro libre residual, el 24,11% carecía de cloro residual libre mientras que el 1,34% su concentración fue mayor de 1 ppm de cloro libre residual.

En la seguridad del abastecimiento de la calidad del agua, la desinfección como parte del tratamiento, juega un papel importante ya que construye una barrera eficaz para la eliminación de microorganismos patógenos como las bacterias, por lo general se utilizan productos químicos reactivos como el cloro. Sin embargo, no garantiza la seguridad del tratamiento debido a los agentes patógenos presentes que se protegen en flóculos o partículas. Por otro lado, la turbiedad elevada también los protege y puede estimular la proliferación de bacterias según (OMS, 2018, p, 7)

Al comparar la presencia de coliformes totales y coliformes fecales con el cloro residual de los datos históricos registrados por la DISA, se infiere que cuando la Asociación Administradora del Agua y Alcantarillado Fila Alta, perteneciente al mismo sector, ha cumplido su función de brindar agua desinfectada con cloro, el agua que ha consumido la población del sector de Fila Alta ha sido apta para consumo humano en los meses de agosto del 2018 y julio del 2019, debido a que en el análisis microbiológico ha existido la presencia de 0 Coliformes Totales (UFC/100ml) y 0 Coliformes Fecales (UFC/100ml) y ha cumplido con los LMP de estos parámetros establecidos en el DS N° 031-2010 SA Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano.

Sin embargo, en el mes de septiembre del 2018 el parámetro de cloro residual está cumpliendo con el LMP establecido en el reglamento de calidad de agua para consumo humano, mientras que en las muestras tomadas pertenecientes a los puntos de muestreo de la familia Campos y familia Pérez Bazán existe la presencia de coliformes totales y coliformes fecales, las cuales le convierte en agua no apta para consumo humano y se infiere que ha existido una contaminación bacteriana resiente.

Investigaciones relacionadas con la calidad de agua microbiológica en relación a cloro residual se muestran a continuación

Según Severiche, Acevedo y Jaimes (2015) en su tesis, calidad de agua para consumo humano municipio de Turbaco-Bolívar, Norte de Colombia mencionan que a partir de los análisis microbiológicos es evidente la contaminación del agua debido a los altos

contenidos de coliformes procedentes de material fecal encontrados en ella. Esta presencia sugiere que la dosificación de cloro no es óptima para la eliminación total de estos microorganismos que alteran la calidad microbiológica del agua, en términos de coliformes totales y fecales.

En la investigación realizada en tres regiones del Perú, los resultados del estudio indican que la mayoría de las muestras tuvieron concentraciones de cloro residual por debajo de 0,5 mg/L, tuvieron elevada presencia de coliformes totales y E. Coli, en muestras que no provenían de la red pública de agua dentro de la vivienda y en los no pobres, también menciona que el mayor porcentaje de muestras de agua estudiada fueron provenientes de hogares de la zona rural y los más pobres; y concluye que la mayoría de muestras fueron de mala calidad bacteriológica según (Tarqui et al., 2016, p, 910, 911).

Según Flores (2016) en su investigación en Cajamarca afirma que la mayoría de parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos considerados, sin ebullición, cumplen con los estándares nacionales de calidad ambiental para el agua subcategoría A, establecidos en el decreto supremo N°015 – 2015 – MINAM y para los límites máximos permisibles de la calidad del agua para consumo humano establecido en el decreto supremo N°031-2010-SA, las muestras observadas con ebullición cumplen los parámetros de fosfatos y coliformes totales, mientras que los nitratos y fosfatos no están cumpliendo.

De acuerdo a los resultados de análisis microbiológico y físico-químico registrados, los parámetros que afectan la calidad organoléptica, están dentro de los LMP establecidos en el reglamento de calidad de agua para consumo humano a excepción del parámetro turbidez que no está cumpliendo en los meses de mayo, septiembre, noviembre del 2018, debido a que están superando las 5 UNT. Pero la presencia de coliformes totales y fecales en la mayoría de meses observados hacen que las muestras registradas del sector Fila Alta no cumplan con la calidad de agua para consumo, por lo tanto, no es apta para consumo de la población de Fila Alta.

De todos los resultados registrados muestran que el 85.71% de meses observados, las muestras no es apta para consumo humano, debido a que se han encontrado registros de Coliformes Totales (UFC/100ml) y Coliformes Fecales (UFC/100ml) presentes en las muestras de agua tomadas en los diversos puntos que superan LMP establecidos en el DS 031- 2010 SA Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano ya que indica que

en una muestra de 100ml de agua debe existir 0 Coliformes Totales (UFC/100ml) y 0 Coliformes Fecales (UFC/100ml). A excepción de los meses de agosto del 2018 y julio del 2019 que representan el 14.29 % de meses que las muestras registradas si están cumpliendo con el presente reglamento.

Por otro lado, la desinfección que debe realizar la Asociación Administradora del Agua y Alcantarillado Fila Alta, con el componente cloro como parte del tratamiento de agua para consumo humano es escasa, es por ese motivo que se puede apreciar la mayoría de meses observados la presencia de bacterias coliformes totales y coliformes fecales.

La calidad de agua del sector Fila Alta en comparación con otras investigaciones coincide bebido a que también presentan agua de mala calidad y no es apta para consumo humano.

Según Vernes et al. (2019) mencionan que casi siempre se ha estudiado la presencia de bacterias en el agua; como indicador principal de contaminación se ha usado a la *Escherichia coli* (bacterias coliformes fecales) el cual permite determinar el nivel de calidad del agua para denominarla apta o no apta para consumo humano. Sin embargo, recomienda realizar investigación de la presencia de protozoarios en muestras de agua para consumo humano debido a que no se han realizado estudios de este indicador (p, 545)

Según Ávila et al. (2016) afirman que utilizaron el método de filtración de membrana para el recuento de coliformes totales, *Escherichia coli* y *Enterococcus*. De las muestras analizadas en el acueducto Veredal El Charco del municipio San Miguel de Sema, obtuvieron como resultados que superan las 0 UFC/100ml. en los indicadores de coliformes fecales y *Enterococcus* y por lo tanto no es apta para consumo humano (p, 142)

Según Atencio (2018) afirma que el agua que consume la población de San Antonio de Racas en Pasco, no son aptas para consumo humano por la presencia de coliformes totales y fecales en sus muestras evaluadas. También menciona que es muy probable que esa contaminación microbiológica se da por los residuos provenientes de la ganadería, como también por la falta de mantenimiento de las tuberías de la distribución, debido a que la presencia de coliformes totales se incrementan en las piletas de las viviendas (p, 104)

Según Aguilar (2018) menciona que la calidad de agua para consumo humano en la comunidad de Llañucancha del distrito de Abancay no es apta para consumo humano, debido a que los resultados obtenidos en el laboratorio de los parámetros bacteriológicos, coliformes totales y coliformes fecales de aguas de la captación, reservorio y pileta domiciliaria exceden los LMP del reglamento de calidad de agua (p, 110)

Según Marchand (2002) manifiesta que la comparación de cloro residual con calidad microbiológica del agua el 88,88% de muestras no son aptas para consumo humano debido a que no tenían cloro libre residual, seguida del 5,56 % de aquellas muestras que tuvieron un rango entre 0,1-0,5% ppm y el 5,56% tuvieron un rango de 0,6-1,0 ppm de cloro residual.

Según la OMS (2006) afirma que el agua puede ser una fuente de proliferación de microorganismos infecciosos que afecta a la salud de los consumidores, provocando infecciones estomacales, gastroenteritis, cólera, tifoidea, hepatitis A, etc. Sin embargo, estas enfermedades pueden transmitirse por otras vías como el consumo de alimentos contaminados o en mal estado, por las manos sucias, etc.

Según Vernes et al. (2019) mencionan que niñas y niños menores de 5 años en el Perú son afectados por enfermedades diarreicas agudas, provocados por factores externos como sequías, inundaciones y plagas que afectan la calidad de vida de la población, incluyendo al agua. Afirman que cuatro de cada 10 niños menores de 5 años no tienen acceso a agua limpia; esos 4 niños son de familias rurales (p, 545, 546)

El sector fila Alta no es ajena a esta realidad ya que no cuenta con agua de calidad para consumo humano y estas pueden ser causantes de enfermedades infecciosas relacionadas con el agua, como es el caso de diarreas agudas y disentería en niños menores y mayores de 5 años, dichos casos fueron registrados en el Centro de Salud de Fila Alta. Dichos resultados son los siguientes: en el 2018 se registraron 660 casos de los cuales, 50 casos de diarrea aguda y 4 casos de disentería en niños menores de 1 año, 216 casos de diarrea aguda y 8 casos de disentería en niños de 1 a 4 años, 377 casos de diarrea aguda y 5 casos de disentería en niños de 5 años a más y en el 2019 se registraron 472 casos de los cuales, 37 casos de diarrea aguda y 4 casos de disentería en niños menores de 1 año, 124 casos de diarrea aguda y 13 casos de disentería en niños de 1 a 4 años, 288 casos de diarrea aguda y 6 casos de disentería en niños de 5 años a más.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- A partir de la evaluación de los datos históricos del monitoreo de calidad de agua para consumo humano del sector Fila Alta, perteneciente a la DISA-Jaén, registrados desde el mes de mayo del 2018 hasta el mes de septiembre del 2019, se acepta la hipótesis de la investigación que establece que la calidad de agua suministrada por la Asociación Administradora del Agua y Alcantarillado de Fila Alta, en Fila Alta-Jaén no es apta para consumo humano debido a que no está cumpliendo con los requisitos de calidad del agua para consumo humano estipulado en el capítulo IX del DS N° 031-2010 SA-Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano.
- Se evaluó la calidad de agua para consumo humano del sector Fila Alta- Jaén, desde mayo del 2018 hasta el mes de septiembre del 2019 y se concluye que el agua que consume esa población no es apta para consumo humano debido a que la Asociación Administradora del Agua y Alcantarillado Fila Alta no está cumpliendo con su función de brindar agua de calidad para el consumo de la población.
- Se analizaron los datos microbiológicos (Coliformes Totales y Coliformes Fecales) de muestras de agua del sector Fila Alta y se concluye que los resultados de las muestras evaluadas tienen una mala calidad microbiológica debido a que la mayoría de meses evaluados existen presencia tanto de coliformes totales y coliformes fecales en los datos históricos registrados, que superan los LMP para dichos parámetros, establecidos en el reglamento de calidad de agua.
- Se analizaron los datos físico-químicos (Turbidez, pH, Conductividad, Sólidos totales disueltos y Cloro residual) de muestras de agua del sector Fila Alta y se concluye que los resultados físico-químicos de los parámetros evaluados están cumpliendo con los LMP establecido en el DS N° 031-2010 SA Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, a excepción del parámetro turbidez que están superando las 5 UNT en los meses de mayo, septiembre y noviembre del 2018, como también en la mayoría de los meses evaluados no hay presencia de cloro residual como parte de la desinfección.

- Se compararon los parámetros analizados (microbiológicos y físico-químicos) con los LMP para dichos parámetros, establecidos en el DS-031-2010-SA Reglamento de Calidad de agua para consumo humano y se concluye que el 85.71% del total de muestras registradas no es apta para consumo humano, debido a que existió la presencia de Coliformes Totales (UFC/100ml) y Coliformes Fecales (UFC/100ml) en los diversos puntos de muestreo que superan los LMP, establecidos en dicho reglamento. A excepción de los meses de agosto del 2018 y julio del 2019 que representan el 14.29 % de las muestras registradas que si están cumpliendo con el presente reglamento.

6.2 Recomendaciones

- Se recomienda realizar investigaciones en calidad de agua para consumo humano en los distritos de la provincia de Jaén, debido a que existen escasos antecedentes de estudios realizados en este tema, por otra parte, permitirá generar información de la calidad de agua que está consumiendo la población.
- En investigaciones futuras, se recomienda al investigador involucrarse en las tomas de muestras de agua para que puedan generar información del estado en que se encuentra la infraestructura del sistema de abastecimiento de agua, los posibles peligros que el agua está expuesta a contaminarse, actividades antropogénicas cercanas a la captación, planta de tratamiento, reservorio y piletas domiciliarias.
- Se recomienda a la DISA-Jaén analizar todos los parámetros de control obligatorio establecidos en el DS-031-2010-SA Reglamento de calidad de agua para el consumo humano tales como: Coliformes totales, coliformes fecales, temperatura, color, turbiedad, residual desinfectantes; y pH.
- Se recomienda realizar investigación de bacterias heterotróficas en el agua de consumo humano ya que no existe investigaciones o antecedentes de este indicador.

- Se recomienda a los investigadores en la calidad de agua de consumo humano analizar todos los parámetros de microbiológicos y parasitológicos detallados en el anexo I del DS 031-2010 Reglamento de calidad de agua para el consumo humano, debido a que los indicadores de coliformes totales y coliformes fecales, no garantizan la inocuidad del agua ya que los virus y parásitos son más resistentes a la desinfección.
- Se recomienda a la Asociaciones Administradoras del Agua y Alcantarillado Fila Alta, contratar un personal técnico capacitado en tratamiento de agua para consumo humano y que pueda verificar que el agua es apta para consumo humano antes de suministrar a la población. También se le sugiere contar con un programa de control de calidad de agua, tener una adecuada operación y mantenimiento de la planta de tratamiento y las redes de distribución, tuberías cruzadas del desagüe, para evitar una contaminación microbiológica del agua y asegurar que no presente un riesgo para la salud de la población.
- Se recomienda a los encargados del área de Salud Ambiental en los Centros de Salud y Puestos de salud, guardar los datos de análisis de agua, debido a que contiene información valiosa y que puede servir de referencia para futuras investigaciones en calidad de agua para consumo humano.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acosta, J., y Salvadori, J. (2017). Evaluación de la calidad de agua para riego mediante el empleo de criterios actualizados. (*Tesis de pregrado para optar el título de Ingeniero Agrónomo*). Universidad Nacional de la Pampa, Argentina.
- Aguilar, O., y Navarro, B. (2018). Evaluación de la calidad de agua para consumo humano de la comunidad de Llañucancha del Distrito de Abancay, Provincia de Abancay 2017. (*Tesis para optar para el título profesional de Ingeniería Ambiental*). Universidad Tecnológica De Los Andes, Abancay-Perú.
- Alcalde, I. (2016). Calidad de agua para consumo humano en España. (*Investigación de vachillerato*). Instituto de Educación Secundaria Juan Gris, España.
- Atencio, H. (2018). Análisis de la calidad de agua para consumo humano y percepción local en la población de la localidad de San Antonio de Racas, del Distrito de Simón Bolívar, Provincia y Región Pasco - 2018. (*Tesis de pregrado para optar el título de ingeniero Ambiental*). Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Cerro de Pasco- Perú.
- Ávila, S. y Estupiñán, S. (2011). Calidad bacteriológica del agua del consumo humano de la zona urbana y rural del municipio de Guatavita, Cundinamarca, Colombia. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 50(2), 163-168.
- Ávila, S., Estupiñán, S. y Díaz, L. (2016). Calidad bacteriológica del agua Vereda El Charco San Miguel de Sema, Boyacá, Colombia. *NOVA*, 13(25), 139-145.
- Becton. (2013). BD Endo Agar . *INSTRUCCIONES DE USO* , PA-254016.06.
- Briñes, K., Guarnizo, J. y Areas, S. (2012). Calidad del agua para consumo humano en el Departamento de Tolima. *Fac. Nac. Salud Pública*, 30(2), 175-182.
- Buelta, A. y Martínez, R. (2011). *Guía básica de calidad de agua*. África sub-Sahariana : ONGAWA.
- Camacho, A., Giles, M., Ortegón, A., Palao, M., Serrano, B. y Velázquez, O. (2011). *Análisis Microbiológico de Agua y hielo para consumo humano*. Mexico.

- Casas, J. G. (2011). *Instrucciones para la toma, preservación, transporte de muestra de agua de consumo humano para análisis de laboratorio*. Bogota.
- Cava, T. y Ramos, F. (2016). Caracterización físico-química y microbiológica del agua para consumo humano de la localidad Las Juntas del distrito de Pacora - Lambayeque y propuesta de tratamiento. (*Tesis de pre grado, para optar título de Ingeniero Químico*). Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque.
- Dell, L. y Cavallero, M. (1998). *El agua de calidad para consumo y riego*. Famosa, Famosa, Argentina. Recuperado el 23 de 10 de 2019
- DIGESA. (2000). *Gesta Agua, grupo de estudio Tecnico Ambiental*.
- DIGESA. (2011). *Reglamento de control de calidad de agua para consumo humano DS N° 031-2010-SA*. Lima.
- Flores, J. (2016). Evaluación físicoquímica y bacteriológica de las aguas subterráneas de consumo humano con o sin ebullición de zonas aledañas a la Universidad Nacional de Cajamarca. (*Tesis de posgrado*). Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca-Perú.
- Gualtero, D. F. (2016). *Análisis de la Calidad de Agua de la Quebrada Limas, Localidad de Ciudad Bolívar*. Bogotá.
- HACH. (2000). *Manual de análisis de agua*. Loveland, Colorado, EE.UU.
- Huertas, M., Mamani, I. y Vizcarra, M. (2017). *Plan de vigilancia y control de la calidad de agua*. Moquehua.
- Jácome, J. (2014). Validación de métodos analíticos para la determinación de la demanda química de oxígeno (rango bajo, rango medio, rango alto), sólidos totales disueltos y sólidos totales suspendidos en matrices de agua clara y residual en el centro de investigaciones "CICAM". (*Tesis de pre grado para optar el título de Ingeniero Bioquímico*). Universidad técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
- López, L. (2006). *Medios de Cultivo, Trabajo Práctico N° 4*. Argentina.

- Marchand, E. (2002). Micoorganismos indicadores de la calidad de agua de consumo humano en Lima Metropolitana. (*Tesis para optar título de Biólogo en microbiología y parasitología*). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Mayolo, L. A. (2012). *Prosedimiento de muestreo de agua superficial*. Huaraz.
- Melguizo, F. S. (2009). *Producto: M-FC AGAR 60 mm*. Madrid.
- Milán, w., Caicedo, O. y Aguirre, N. (2011). Qubrada la popala: Un análisis de la calidad del agua desde algunas variables fisicoquímicas, microbiológicas y macroinvertebrados acuáticos. *Gestión y Ambiente*, 92-94.
- MINAM. (2017). *Aprueban Estandares de Calidad Ambiental (ECA) para agua y establecen disposiciones complementarias DS N°004-2017 MINAM*. LIMA: El Peruano.
- OMS. (2006). *Guías para la Calidad de Agua Potable* (Tercera ed., Vol. vol 1). (OMS, Ed.)
- OMS. (2018). *Guías para la calidad de agua de consumo humano*. Ginebra: La primera Adenda.
- Paez, L. (2008). Validación secundaria del método de filtración por membrana para la detección de coliformes totales y Escherichia Coli en muestras de agua para consumo humano analizadas en el laboratorio de salud pública del Huila. (*Trabajo de grado para optar el título de Microbióloga Industrial*). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.
- Paredes, A. (2014). Implementacion del protocolo para la determinacion de coliformes totales y E Coli en agar Cromocult para la asociacion municipal para acueductos comunitarios AMAC. (*Tesis de grado para optar el título de Tecnóloga Química*). Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira.
- Pariahuache, A. (2011). *Guía para la gestión de las Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento*. Piura.
- Prieto, W. (2016). *Plan Distrital de Seguridad Ciudadana 2016*. Jaén.
- Rafael, M. (2014). *Fisicoquímica y microbiología de los medios acuaticos*. Madrid: Díaz de Santos.

- Rodríguez, G. (2016). Evaluación de la calidad de agua para consumo humano proveniente de la laguna La Toma perteneciente a la provincia de Quiruvilca - La Libertad. (*tesis de pregrado, para optar el título de Biólogo*). Universidad Nacional de Trujillo, La Libertad.
- Ecofluidos Ingenieros S.A (2012). *Estudio de la calidad de fuentes utilizadas para consumo humano y plan de mitigación por contaminación de uso domestico y agroquímicos en Apurimac y Cusco*. Lima.
- Salud, M. d. (2015). *Protocolo de procedimientos para la toma de muestras, preservación, conservación, transporte, almacenamiento y recepción de agua para consumo humano*. Lima.
- Santambrosio, E., Ortega, M. y Garibaldi, A. (2009). “*Preparación de medios de cultivo*”. Argentina.
- Severiche, C., Acevedo, R. y Jaimes, J. (2015). *Calidad de agua para consumo humano Municipio de Turbaco-Bolivar,Norte de Colombia*. Colombia: Ana Karina Pedro Niebles.
- Tarqui, C., Alvarez, D., Gómez, G., Valenzuela, R., Fernandez, I. y Espinoza, P. (2016). Calidad Bacteriológica del agua para consumo en tres regiones del Perú. *Salud pública, 18*(6), 904-912. doi: <https://doi.org/10.15446/rsap.v18n6.55008>
- Vernes, N., Apaéstegui, J., Chung, B., Castro, M., Bawer, J., Espinoza, R., . . . Yakabi, K. (2019). *Calidad del agua en las américas riesgos y oportunidades Perú*. Perú.

Agradecimiento

A Dios por permitirme existir, por iluminarme y bendecirme con días maravillosos y poder concluir mi trabajo de investigación.

A mis padres Hernán Vásquez Alvarado y Natividad Torres Vásquez por el sacrificio, esfuerzo y el apoyo que me brindaron incondicionalmente para mi formación profesional.

A mis hermanos Alexander, Jhonny, Edith, Mayde, Italo, Paul y a mi princesa Sulmar por el apoyo incondicional, porque fueron el motivo de inspiración y que de una u otra forma me motivaron a seguir realizando mi sueño.

A mis sobrinos Traisy, Angelita, Neimar y Hans por permitirme disfrutar de sus maravillosas ocurrencias.

A mi prima Denia Elizabeth Cruzado Vásquez por inscribirme al curso SEICIGRA y animarme para hacer la tesis.

Al Dr. Alexander Huamán Mera quien me apoyó con el asesoramiento y todos sus aportes que me permitieron terminar con éxito esta investigación.

A la Dirección de Salud (DISA) -Jaén por permitirme tener acceso a los datos de análisis de agua del sector Fila Alta desde mayo del 2018 hasta septiembre del 2019, del programa de monitoreo de calidad de agua, perteneciente al Área de la Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental.

A la Universidad Nacional de Jaén, en especial a la Escuela Profesional de Ingeniería Forestal Y Ambiental, a todos los Ingenieros por su formación, enseñanzas y experiencias transmitidas que me permitieron terminar mi profesión.

Dedicatoria

Esta investigación lo dedico a mi familia por ser el motivo de inspiración para lograr mi meta.

VIII. Anexos

Tabla 3

Límites máximos permisibles de parámetros microbiológicos y parasitológico según el D.S N°031-2010-SA Reglamento de la calidad de agua para consumo humano

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Bacterias Coliformes Totales.	UFC/100 mL a 35°C	0 (*)
2. E. Coli	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
3. Bacterias Coliformes Termotolerantes o Fecales.	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
4. Bacterias Heterotróficas	UFC/mL a 35°C	500
5. Huevos y larvas de Helminthos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.	N° org/L	0
6. Virus	UFC / mL	0
7. Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos en todos sus estadios evolutivos	N° org/L	0

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

FUENTE: Reglamento de la calidad de agua para consumo humano (2010)

Tabla 4

Límites máximos permisibles de parámetros de calidad organoléptica según el D.S N°031-2010-SA Reglamento de la calidad de agua para consumo humano

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

UCV = Unidad de color verdadero
 UNT = Unidad nefelométrica de turbiedad

FUENTE: Reglamento de la calidad de agua para consumo humano (2010)

Tabla 5

Centros de salud y población asignada

CENTROS DE SALUD / POBLACION ASIGANDA	N° RESIDENTES	N° Viviendas
C.S FILA ALTA		
ATLANTA CITY	279	107
FILA ALTA I ETAPA	2115	663
FILA ALTA II ETAPA	1461	479
FILA ALTA III ETAPA	2518	915
FLOR DE OLIVOS	392	151
NIÑO SIN TECHO	377	134
SANTA TERESITA	188	87
SARGENTO LORES	313	290
ZANJA HONDA	569	348
BALSILLAS	75	23
EL MIRADOR	97	44
TOTAL	8384	3241
C.S SAUCES		
EL HUITO	1541	520
LA COLINA	1285	529
LOS OLIVOS	1114	348
LOS SAUCES	2036	657
EL ARENAL	261	70
TOTAL	6237	2124
C.S HOSPITAL GENERAL		
JAEN CENTRO	4795	1443
LINDEROS	1117	375
SAN JUAN DE TUNGUILLAN	35	14
SEÑOR CAUTIVO	192	81
SHANANGO	166	50
YANUYACU ALTO	155	40
YANUYACU BAJO	185	66
TOTAL	6645	2069
C.S MAGLLANAL		
MAGLLANAL	5571	1697
MIRAFLORES	3300	961
PUEBLO LIBRE	4009	1070
PUEBLO NUEVO	3773	971
TOTAL	16653	4699
C.S MONTEGRANDE		
MONTEGRANDE	2347	794
SAN ISIDRO	421	164
SAN NICOLAS - EL PONGO	39	102
TOTAL	2807	1060
C.S MORRO SOLAR		
MORRO SOLAR ALTO	4069	1288
MORRO SOLAR ALTO - EL PARRAL	3189	1020
MORRO SOLAR BAJO	3878	1366
MORRO SOLAR CENTRO 1	4637	1279
MORRO SOLAR CENTRO 2	1273	416
SAN CAMILO - LAS PALMERAS	3705	1207
LAS FLORES	1554	519
TOTAL	22305	7095
C.S NUEVO HORIZONTE		
NUEVO HORIZONTE	2812	951
TOTAL	2812	951
Total general- Jaen Distrito	65843	21239

FUENTE: DISA – JAEN (2019)

Tabla 6

Resultados de coliformes totales y fecales, con sus porcentajes que representan el número de muestras evaluadas y su calidad del agua que representa por la cantidad de meses observados

Parámetro	LMP	Significancia	N° de muestras	% de muestras	Calidad de agua	N° de meses	% de meses
Coliformes totales	0 UFC/100ml	<1 UFC/100ml	13	20.31	Apta	2	14.29
	a 35 ° por 24hr	≥1 UFC/100ml	41	79.69	No apta	12	85.71
	Total		64	100	Total	14	100
Coliformes fecales	0 UFC /100ml	<1 UFC/100ml	16	25	Apta	2	14.29
	a 45C° por 24hr	≥1 UFC/100ml	38	75	No apta	12	85.71
	Total		64	100	Total	14	100

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7

Resultados de diarrea sospechosa aguda en niños menores y mayores de 5 años pertenecientes al Centro de Salud de Fila Alta

Registro semanal de notificación epidemiológica. Consolidada sistema de vigilancia epidemiológica en salud pública						
Año Casos 2018	Diarrea sospechosa aguda			Disentería		
	< 1año	1 - 4años	5 años a mas	< 1año	1 - 4años	5 años a mas
01-13-01	4	4	5			
08-13-01	*	9	5			
22-27-01	2	3	8			
29-03-02	3	6	6			
05-01-02	2	5	4			
19-24-02	*	3	4			
26-02-03	4	3	7			
05-10-03	*	3	10			
12-17-03	1	5	11			
19-24-03	*	5	8			
26-31-03	*	3	5			
02-07-04	4	5	7			
09-14-04	1	7	11			
16-21-04	1	5	10			
23-28-04	3	6	8			

04-08-05	3	6	4			
07-12-05	*	3	6			
14-19-05	1	5	5			
21-26-05	*	1	9			
28-05-06	*	10	9			
04-09-06	2	6	20			
11-16-06	*	4	11			
18-23-06	*	4	7			
25-30-06	1	7	13			
02-07-07	1	6	6		1	1
09-14-07	*	4	9			
16-21-07	*	3	11			
23-28-07	1	4	9			
07-04-08	*	8	10			
06-11-08	2	5	5			
13-18-08	3	5	7	2	1	1
20-25-08	2	5	10			
27-08-09	1	3	5	*	2	1
10-15-09	1	2	4			
17-22-09	2	8	4			
24-29-09	*	6	8	1		
08-13-10	*	3	3			
15-20-10	*	2	6			
22-27-10	*	4	16	1		
29-03-11	*	2	7			
05-10-11	*	4	15			
12-17-11	2	3	8			
19-24-11	1	8	11	*	1	2
26-01-12	*	1	14		1	
03-08-12	1	3	4		1	
10-15-12	1	3	5			
17-22-12	*	4	6		1	
24-29-12	*	2	1			
Total de	50	216	377	4	8	5
casos 2018		643			17	
2019	< 1año	1 - 4años	5 años a mas	< 1año	1 - 4años	5 años a mas
31-05-01	*	*	3		1	
07-12-01	1	5	4		2	
14-19-01	1	1	1		1	1
21-26-01	1	*	1	*	1	*
Semana 5	*	3	1		1	
Semana 6	*	*	*			

Semana7	1	1	*			
18-23-02	3	6	9			
25-02-03	2	5	6			
04-09-03	1	1	15			
11-16-03	*	2	7			
18-23-03	2	5	7			
25-30-03	*	6	4			
01-06-04	3	4	6			
08-13-04	*	5	10		1	
15-20-04	*	1	7		1	
22-27-04	1	1	8	1	*	1
29-04-05	1	5	10	2	*	*
06-11-05	1	4	8			
13-18-05	1	1	10			
20-25-05	1	10	4			
27-01-06	1	3	5			
03-08-06	1	2	5			
10-15-06	*	4	2			
17-22-06	*	3	5			
24-29-06	*	2	13			
01-06-07	1	3	8			
15-20-07	1	*	6			
29-03-08	1	3	12			
05-10-08	1	6	11			
12-17-08	1	5	13	1	1	2
19-24-08	1	5	12	*	1	1
26-31-08	2	3	22		1	
02-07-09	5	3	16			
09-14-09	*	4	4		1	
16-21-09	*	1	5			
23-28-09	1	5	10		1	1
30-05-10	1	6	5			
07-12-10	*	*	13			
Total de	37	124	288	4	13	6
casos 2019		449			23	

Fuente: Centro de Salud Fila Alta

Panel fotográfico



Foto 1: Captación de agua para el sector Fila Alta de la quebrada el Pauco perteneciente a Santa Fe de las Naranjas .



Foto 2: Planta de tratamiento del sector de Fila Alta.



Foto 3: Planta de tratamiento de agua del sector de Fila Alta, consta de 1 poso de sedimentación y un poso de filtración y 2 reservorios uno de 362 m^3 y otro de 252 m^3 .



Foto 4: Reservorios de agua del sector de Fila Alta, uno de 362 m³ y otro de 252 m³.



GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA
DIRECCION REGIONAL DE SALUD CAJAMARCA
DIRECCION DE SALUD JAEN



"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCION E IMPUNIDAD"

MAD. N° 04994155

Jaén, 26 de Noviembre del 2019.

OFICIO N° 0686 - 2019 GR.CAJ/DSRSJ- DESA.

Srta.:
JANE JUDITH VASQUEZ TORRES.
Bach. Ing. Forestal Ambiental UNJ.
Ciudad.-

ASUNTO : Resultados y Autorización participación Análisis Microbiológico y Físico - Químico.

REFERENCIA: Documento Reg. MAD N° 4980982.

Tengo el agrado de dirigirme a Ud., para saludarlo cordialmente y a la vez manifestarle que con respecto a copia de los resultados de los análisis de agua desde mayo del 2018 a setiembre del 2019 del sector Fila Alta de Jaén, no hay inconvenientes en hacerle entrega de copia de los mismos. Sin embargo con respecto a pedido de autorización para que asista y forme parte del equipo de laboratorio de control ambiental, no es factible darle dicha autorización, por lo indicado en el Informe Técnico N° 043-2019-GO.REG.-Cajamarca/DISA Jaén/ DESA/ELND.

Sin otro particular, la ocasión es propicia para reiterarle muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,

KVS/cgt
C.c.:
-Arch.

Foto 5: Permiso de entrega de copias de resultados de análisis de agua desde mayo del 2018 hasta septiembre del 2019.

Tablas 8: Resultados de análisis de aguas de Fila Alta del año 2018 y 2019, con sus respectivos meses.

HOJA Nº4

FORMATO N° 1
INDICADOR N° 2 - MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO
ACTIVIDADES REALIZADAS EN COMITES - URBANO JAÉN

N°	Asociaciones, Juntas Administrativas ó Comités	Localidad	Distrito	Punto de la Toma de la Muestra	Fecha de Muestreo y Hora de Muestreo	Cloro Total	Ph	FISICO - QUIMICO		BACTERIOLOGICA			AÑO	MES
								Turbiedad	Conduc tividad	Chiformes Totales UFC/100 ml.	Coliformes Termotolerantes UFC/100 ml.	Mesofilos UFC/ml.		
14	Comité de Agua "Nuevo Horizonte"	Sector Nuevo Horizonte	Jaén	Salida de Reservorio o 1era Vivienda Av. Jr. Calle, Pasi - Jorge Chavez 492 (Sector Nuevo Horizonte) Sr.(a) Clotomiro Romero González Av. Jr. Calle, Pasi - Amagua 118 Sr. (a) Nicolás Becerra Camasco Av. Jr. Calle, Pasi. - Matrices de Huchiracay N° 108 Salida de Reservorio ó 1era. Vivienda (Rosa Zambrano Tacto) Sector Montegrande (Inmaculada Concepcion N° 759) Sr.(a) Rosa Angelica Frías Loayza Av. Jr. Calle, Pasi. - Hipólito Umanue N° 901 Sr.(a) Maria Rafael Cubas Av. Jr. Calle, Pasi. - Santa Coloma N° 243 Salida de Reservorio ó 1era. Vivienda Sector Fila Alta (Quebrada las Pautas) Sr.(a) Fann. Gonzales Tapia. Av. Jr. Calle, Pasi. - Sr.(a) Fann. Mijhuanca Estela Av. Jr. Calle, Pasi. - Sr.(a) Fann. Gonzales Tapia Rafael Av. Jr. Calle, Pasi. -	29/05/2018 10:40 a.m. 29/05/2018 3:42 p.m. 29/05/2018 3:10 p.m. 29/05/2018 10:24 a.m. 29/05/2018 10:05 a.m. 29/05/2018 10:11 a.m. 29/05/2018 6:00 a.m. 29/05/2018 10:00 a.m. 29/05/2018 10:30 a.m.	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00	8.38 8.26 8.46 8.28 7.97 8.32	< 5 UNT > 5 UNT	203.00 265.00 317.00 249 242 179	20 >200 >200 >200 >200 >200 >200	0 >200 >200 >200 >200 >200 >200	2018	MAYO	
15	Asociación de Agua y Alcantarillado Montegrande "ASERAM"	Sector Montegrande - Jaén -	Jaén											
16	Asociación de Agua y Alcantarillado "Fila Alta"	Sector I Etapa - Fila Alta - Jaén Sector II Etapa - Fila Alta - Jaén Sector III Etapa - Fila Alta - Jaén	Jaén											

No se realizó dicha prueba por no tener material de laboratorio disponible

MINISTERIO DE SALUD
DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD HUANCA
SUB-DIRECCIÓN DE SALUD JAÉN
Firma y Nombre del Responsable del Muestreo
LAURATORIO DESA
C.S.P. 138 10112

FORMATO N° 1
 INDICADOR N° 2 - MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO
 ACTIVIDADES REALIZADAS EN COMITES - URBANO JAÉN

Departamento CAJAMARCA
 Provincia JAÉN
 IESA /RED/CS/PS Jaén RED Jaén
 IMBITO URBANO

AÑO	2018
MES	JUNIO

Ejes, Asociaciones, Juntas Administradoras ó Comites	Localidad	Distrito	Punto de la Toma de la Muestra	Fecha de Muestreo y Hora de Muestreo	CLORO			FISICO - QUIMICO			BACTERIOLÓGICA	
					Cloro Total	Ph	Turbiedad	Conduc tividad	Coliformes Totales UFC/100 ml.	Coliformes Termotolerantes UFC/100 ml.		
											< 5 UNT	> 5 UNT
Comité de Agua "Nuevo Horizonte"	Sector Nuevo Horizonte	Jaén	Salida de Reservorio ó 1era Vivienda	29/05/2018	0.00	8.38	58.40	203.00	>200	100		
			Av. Jr. Calle. Pasi. Jorge Chavez 493 (Sector Nuevo Horizonte)	10:40 a.m.								
			St.(a) Familia Gonzalez Orna	25/06/2018	0.00				>200			
			Av. Jr. Calle. Pasi. Jorge Chavez N°429	8:14 a.m.								
Asociación de Agua y Alcantarillado Montegrande "ASERAM"	Sector Montegrande - Jaén -	Jaén	St. (a) Familia Canario Cabrera	25/06/2018	0.00				>200	>200		
			Av. Jr. Calle. Pasi. Marifiles de Huchirayay N° 206	9:07 a.m.								
			Salida de Reservorio ó 1era. Vivienda (Rosa Zambrano Tócto)	29/06/2018	0.00	8.28	17.70	249	>200	>200		
			Sector Montegrande (Inmaculada Concepcion N° 759)	10:24 a.m.								
Asociación de Agua y Alcantarillado "Fila Alta"	Sector Fila Alta - Jaén	Jaén	St.(a) Rosa Angeliza Frías Loayza	25/06/2018	0.00				>200	>200		
			Av. Jr. Calle. Pasi. Hipollito Umanue N° 901	9:40 a.m.								
			St.(a) Maria Rafael Cubas	25/06/2018	0.00				>200	>200		
			Av. Jr. Calle. Pasi. Saitia Colonia N° 243	9:49 a.m.								
Asociación de Agua y Alcantarillado "Fila Alta"	Sector Fila Alta - Jaén	Jaén	Salida de Reservorio ó 1era. Vivienda									
			Sector Fila Alta (Quebrada las Pautas)									
			St.(a) Fam. Gonzalez Tapia.	25/06/2018	0.00				>200	>200		
			Av. Jr. Calle. Pasi. Flor de los Olivos	8:15 a.m.								
Asociación de Agua y Alcantarillado "Fila Alta"	Sector Fila Alta - Jaén	Jaén	St.(a) Fam. Mijahuanca Troncos	25/06/2018	0.00				>200	>200		
			Av. Jr. Calle. Pasi. San Juan	8:00 a.m.								
Asociación de Agua y Alcantarillado "Fila Alta"	Sector Fila Alta - Jaén	Jaén	St.(a) Fam. Gonzales Tapia Rafael	25/06/2018	0.00				>200	>200		
			Av. Jr. Calle. Pasi. Leoncio Prado	8:30 a.m.								

No se realizó dicha prueba por no tener material de laboratorio disponible

LABORATORIO DESA
 C.S.P. N° 10182
 FIRMADO DIGITALMENTE
 MDCO HENRY ZAPATA SGN
 LABORATORIO DESA
 C.S.P. N° 10182
 FIRMADO DIGITALMENTE
 BRUNO ALVARO GARCIA
 LABORATORIO DESA
 C.S.P. N° 10182
 FIRMADO DIGITALMENTE
 FUE REVAN DE ENLUJAJEN

Firma y Nombre del Responsable del MU

INDICADOR Nº 2 - MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO
ACTIVIDADES REALIZADAS EN COMITES - URBANO JAEN

FORMATO Nº 1

Departamento : CAJAMARCA
Provincia : JAEN
DESA./RED/CS/PS : Jaen RED Jaen
AMBITO : URBANO

AÑO	2018
MES	NOVIEMBRE

Nº	Eps, Asociaciones, Juntas Administradoras o Comites	Localidad	Distrito	TOMA DE MUESTRA		CALIDAD DEL AGUA										
				Punto de la Toma de la Muestra	Fecha de Muestreo y Hora de Muestreo	Cloro Total	Temp. °C	Ph	FISICO - QUIMICO		BACTERIOLÓGICA		BACTERIOLÓGICA			
									Turbiedad	Conduc tividad	Sólidos Totales	Coliformes Totales UFC/100 ml.	Coliformes Termotolerantes UFC/100 ml.	Parasitológico		
1				Salida de Reservoirio ó 1era. Vivienda	26/11/2018	0.00	7.82	< 5 UNT.	19.46	108.00	59.00	> 200	> 200	> 200		
				Sector Santa Beatriz (San Luis Nº 960)	4:50 p.m											
5	Comité de Agua "Santa Beatriz"	Sector Santa Beatriz - Jaén	Jaén	Sr.(a) Familia Castro Ficuando	26/11/2018	0.00	7.89	< 5 UNT.	19.45	103.00	57.00	> 200	> 200	> 200		
				Av. Jr. Calle. Pasj. : Alfredo Bastos Nº 552	5:11 p.m											
1				Sr.(a) Familia Lozano Perez	26/11/2018	0.00	7.86	< 5 UNT.	17.69	106.00	56.00	> 200	> 200	> 200		
				Av. Jr. Calle. Pasj. : Horacio Zevallos Nº 316	5:23 p.m											
1				Salida de Reservoirio ó 1era Vivienda	27/11/2018	0.00	7.79	< 5 UNT.	18.97	113.00	58.00	> 200	> 200	> 200		
				Av. Jr. Calle. Pasj. : Jorge Chavez 429 (Sector Nuevo Horizonte)	6:08 a.m											
1				Sr.(a) Familia Gonzalez Horna	27/11/2018	0.00	7.76	< 5 UNT.	17.69	112.00	54.00	> 200	> 200	> 200		
				Av. Jr. Calle. Pasj. : Jorge Chavez Nº 429	8:14 a.m											
1				Sr. (a) Familia Canario Cabrera	27/11/2018	0.00	7.77	< 5 UNT.	17.77	110.00	52.00	> 200	> 200	> 200		
				Av. Jr. Calle. Pasj. : Marifres de Huchuracay Nº 206	8:28 a.m											
1				Salida de Reservoirio ó 1era. Vivienda (Rosa Zambrano	27/11/2018	0.00	7.86	< 5 UNT.	19.46	128.00	58.00	> 200	> 200	> 200		
				Tocotal	8:48 a.m											
1				Sector Montegrande (Inmaculada Concepcion Nº 759)	8:56 a.m											
1				Sr.(a) Rosa Angelica Frias Loayza	27/11/2018	0.00	7.84	< 5 UNT.	19.44	123.00	57.00	> 200	> 200	> 200		
				Av. Jr. Calle. Pasj. : Hipolito Unanue Nº 901	8:56 a.m											
1				Sr.(a) Maria Rafael Cubas	27/11/2018	0.00	7.83	< 5 UNT.	18.97	127.00	58.00	> 200	> 200	> 200		
				Av. Jr. Calle. Pasj. : Santa Colonia Nº 243	9:06 p.m											
1				Salida de Reservoirio ó 1era. Vivienda	27/11/2018	0.00	7.83	< 5 UNT.	20.10	127.00	59.00	> 200	> 200	> 200		
				Sector Fila Alta (Quebrada las Paucas)	6:20 a. m.											
1				Sr.(a) Fam. Montenegro Becerra	27/11/2018	0.00	7.90	< 5 UNT.	20.30	131.00	60.00	> 200	> 200	> 200		
				Av. Jr. Calle. Pasj. :	6:40 a. m.											
1				Sr.(a) Fam. Campos Mijiguanca	27/11/2018	0.00	7.95	< 5 UNT.	20.50	128.00	60.00	> 200	> 200	> 200		
				Av. Jr. Calle. Pasj. : San Juan	6:56 a. m.											
1				Sr.(a) Fam. Perez Bazan	27/11/2018	0.00	8.03	< 5 UNT.	20.60	130.00	60.00	> 200	> 200	> 200		
				Av. Jr. Calle. Pasj. : Leoncio Prado	6:30 a. m.											
13																

Temp. °C Ph Turb. < Turb. > Conduct. Sólidos Totales Col. Tot. - Par. -
 INSTITUCIÓN NACIONAL DE SALUD CAJAMARCA
 REGIÓN DE CALIDAD DE SALUD JAEN
 01-11-2018

FORMATO N° 1
INDICADOR N° 2 - MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO
ACTIVIDADES REALIZADAS EN COMITES - URBANO JAEN

AÑO	2018
MES	DICIEMBRE

Departamento : CAJAMARCA
Provincia : JAEN
DESA / RED/CS/PS : Jaén RED Jaén
AMBITO : URBANO

N°	Eps, Asociaciones, Juntas Administradoras ó Comites	Localidad	Distrito	N° de Puntos de Muestra Asignados	Punto de la Toma de la Muestra	Fecha de Muestreo y Hora de Muestreo	Cloro Total	Temp. °C	CALIDAD DEL AGUA				BACTERIOLÓGICA										
									FISICO - QUIMICO		FISICO - QUIMICO		Coliformes Totales UFC/100 ml.	Coliformes Termotolerantes UFC/100 ml.	Parasitológico	Ph	Turbiedad	Conduc tividad	Solidos Totales Disueltos				
									< 5 UNT.	> 5 UNT.	< 5 UNT.	> 5 UNT.											
5	Comité de Agua "Santa Beatriz"	Sector Santa Beatriz - Jaén	Jaén	1	Salida de Reservorio ó Tera. Vivienda	27/12/2018	0.00																
					Sector Santa Beatriz (San Luis N° 900)	8:28 a.m.																	
					Sr.(a) Familia Castro Fecundo	27/12/2018	0.00																
					Av. Jr. Calle. Pasj. : Alfredo Bastos N° 552	9:37 a.m.																	
					Sr.(a) Familia Lozano Perez	27/12/2018	0.00																
6	Comité de Agua y Alcantar Montegrande "Nuevo Horizonte"	Sector Nuevo Horizonte - Jaén	Jaén	1	Salida de Reservorio ó Tera Vivienda	27/12/2018	0.00																
					Av. Jr. Calle. Pasj. : Jorge Chavez 429 (Sector Nuevo Horizonte)	9:53 a.m.																	
					Sr.(a) Familia Gonzalez Horna	27/12/2018	0.00																
					Av. Jr. Calle. Pasj. : Jorge Chavez N° 429	10:11 a.m.																	
					Sr. (a) Familia Canario Cabrera	27/12/2018	0.00																
7	Asociación de Agua y Alcantarado Montegrande "ASERAM"	Sector Montegrande - Jaén -	Jaén	1	Salida de Reservorio ó Tera. Vivienda (Rosca Zambrano)	27/12/2018	0.00																
					Sector Montegrande (Inmaculada Concepcion N° 759)	10:29 a.m.																	
					Sr.(a) Rosa Angelica Frias Loayza	27/12/2018	0.00																
					Av. Jr. Calle. Pasj. : Mártires de Huchuracay N° 206	10:24 a.m.																	
					Sr.(a) Familia Canario Cabrera	27/12/2018	0.00																
8	Asociación de Agua y Alcantarado "Fila Alta"	Sector I Etapa - Fila Alta - Jaén	Jaén	1	Salida de Reservorio ó Tera. Vivienda	28/12/2018	1.60																
					Sector Fila Alta (Quebrada las Paucas)	6:01 a.m.																	
					Sr.(a) Fam. Montenegro Becerra	28/12/2018	0.00																
					Av. Jr. Calle. Pasj. :	6:35 a.m.																	
					Sr.(a) Fam. Campos Mijahuanca	28/12/2018	0.50																
8	Sector II Etapa - Fila Alta - Jaén	Sector II Etapa - Fila Alta - Jaén	Jaén	1	Av. Jr. Calle. Pasj. : San Juan	6:15 a.m.																	
					Sr.(a) Fam. Perez Bazan	28/12/2018	0.50																
					Av. Jr. Calle. Pasj. : Leoncio Prado	6:55 a.m.																	
13																							

Temp. °C Ph Turb. < Turb. > Conduct. Sólido Total Dureza Total Coliformes Totales Coliformes Termotolerantes Parásitos
M.D.S. CALVO SANCHEZ
Firma y Nombre del Responsable del Muestreo

FORMATO N° 1
INDICADOR N° 2 - MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO
ACTIVIDADES REALIZADAS EN COMITES - URBANO JAÉN

AÑO **2019**
 MES **ABRIL**

CAJAMARCA
 JAÉN
 JAÉN RED JAÉN
 URBANO

N°	Establecimiento de Salud	Eps, Asoc. Prog. de Agua y Alcantarillado "Morro Solar"	Localidad	Distrito	Punto de la Toma de la Muestra	Fecha/Hora de Muestreo	Cloro Total	Temp. °C	Ph	CALIDAD DEL AGUA			BACTERIOLÓGICA		
										FÍSICO - QUÍMICO		BACTERIOLÓGICA			
										Turbiedad	Conduc. tividad	Sólidos Totales	Coliformes Totales	Coliformes Termotolerantes	Parasitológico
										UNT.	UNT.	Disueltos	UFC/100 mL	UFC/100 mL	
1		Asoc. Prog. de Agua y Alcantarillado "Morro Solar"	Sector Morro Solar Jaén	Jaén	Salida de Reservoirio 6 Tera. Vivienda Calderon de la Barca N° 23 - Sect. Morro Solar	16/04/2019 09:50 a.m.	0.00						4	<1	
					Sr. (a) Familia Lozano Alarcón	16/04/2019 10:00 a.m.	0.00						4	<1	
					Sr. (a) Victoria Perez Perez	16/04/2019 10:00 a.m.	0.00						6	<1	
2		Comité de Agua "El Parral"	Sector El Parral Jaén	Jaén	Salida de Reservoirio 6 Tera. Vivienda Av. Jr. Calle. Pasl. - Sect. El Parral	16/04/2019 09:50 a.m.	0.00						>200	>200	
					Sr. (a) Guayana Becerra Pedraza	16/04/2019 09:22 a.m.	0.00						>200	>200	
					Sr. (a) María del Mar José Cuadras 4	16/04/2019 09:00 a.m.	0.00						>200	>200	
3	C.S. Morro Solar	Comité de Agua y Alcantarillado "Aromos Alto"	Sector Aromos Alto Jaén	Jaén	Salida de Reservoirio 6 Tera. Vivienda Calle San Luis N° 1215 - Sect. Aromos Alto	16/04/2019 11:35 a.m.	0.00						>200	>200	
					Av. Jr. Calle. Pasl. : Arana Vial N° 340	12:00 p.m.	0.00						>200	>200	
					Sr. (a) Familia: Ríos Humana	16/04/2019 12:07 p.m.	0.00						>200	>200	
4		Comité de Agua "San Martín y San Luis"	Sector San Martín y San Luis Jaén	Jaén	Salida de Reservoirio 6 Tera. Vivienda Calle San Pedro N° 109 - Sect. S. Martín y S. Luis	16/04/2019 11:21 a.m.	0.00						>200	>200	
					Av. Jr. Calle. Pasl. : La Martina N° 372	16/04/2019 11:28 a.m.	0.00						>200	>200	
					Sr. (a) Lilian Llatas	16/04/2019 11:36 a.m.	0.00						>200	>200	
5		Comité de Agua "Santa Beatriz"	Sector Santa Beatriz - Jaén	Jaén	Salida de Reservoirio 6 Tera. Vivienda Calle San Luis N° 967 - Sect. Santa Beatriz	16/04/2019 10:18 a.m.	0.00						>200	>200	
					Sr. (a) Familia Castro Facundo	16/04/2019 10:28 a.m.	0.00						>200	>200	
					Av. Jr. Calle. Pasl. : Alfredo Bastos N° 552	16/04/2019 10:35 a.m.	0.00						>200	>200	
6	P. S. Nuevo Horizonte	Comité de Agua y Alcant. "Nuevo Horizonte"	Sector Nuevo Horizonte - Jaén	Jaén	Salida de Reservoirio 6 Tera. Vivienda Calle Jorge Chavez 429 - Sect. Nuevo Horizonte	16/04/2019 07:00 a.m.	0.00						>200	>200	
					Av. Jr. Calle. Pasl. : Jorge Chavez N° 429	16/04/2019 07:15 a.m.	0.00						>200	>200	
					Sr. (a) Familia Canario Cabrera	16/04/2019 07:30 a.m.	0.00						>200	>200	
7	P. S. Montegrande	Asociación de Agua y Alcantarillado Montegrande "ASERAM"	Sector Montegrande Jaén	Jaén	Salida de Reservoirio 6 Tera. Vivienda Inmac. Concepción N° 759 - Sect. Montegrande	16/04/2019 09:50 a.m.	0.00						>200	>200	
					Sr. (a) Rosa Angelica Frias Loayza	16/04/2019 09:50 a.m.	0.00						>200	>200	
					Av. Jr. Calle. Pasl. : Hipólito Umanu N° 901	16/04/2019 10:30 a.m.	0.00						>200	>200	
8	C.S. Fila Alta	Asociación de Agua y Alcantarillado "Fila Alta"	Sector I Etapa - Fila Alta Jaén Sector II Etapa - Fila Alta Sector III Etapa - Fila	Jaén	Salida de Reservoirio 6 Tera. Vivienda Quebrada las Puercas - Sect. Fila Alta	16/04/2019 06:40 a.m.	0.00						>200	>200	
					Sr. (a) Fina González Tapia	16/04/2019 06:55 a.m.	0.00						>200	>200	
					Sr. (a) Familia Michuancu	16/04/2019 06:55 a.m.	0.00						>200	>200	
					Av. Jr. Calle. Pasl. : San Juan	15/04/2019 06:30 p.m.	0.00						>200	>200	
					Av. Jr. Calle. Pasl. : Leoncio Prado	06:30 p.m.	0.00						>200	>200	

MINISTERIO DE SALUD
 DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD JAÉN
 Oficina de Asesoría Técnica - Laboratorio de Diagnóstico y Referencia Epidemiológica

Firma y Nombre del Responsable del Análisis
Mdga. Deisy Margoth Vásquez Santiago
LABORATORIO DESA
C.B.P. N° 9291

FORMATO N° 1
INDICADOR N° 2 - MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO
ACTIVIDADES REALIZADAS EN COMITES - URBANO IAÉN

Departamento : CAJAMARCA
 Provincia : JAÉN
 DESA / RED / CS / PS : JAÉN RED JAÉN URBANO
 AMBITO :

Resp. Toma de muestra C. S. Morro Solar: Med. Yec. Violeta Urpi Guzman Solano
 Resp. Toma de muestra P. S. Nuevo Horizonte: Tec. Enf. Sixto Quispe Santa Cruz
 Resp. Toma de muestra P. S. Montegrande: Tec. Enf. Segundo Silva Villena
 Resp. Toma de muestra C. S. Fila Alta: Tec. Enf. Melanio Becerra Carralles

AÑO 2019
MES JUNIO

N°	Establecimiento de Salud	Asociaciones, Juntas Administradoras o Comites	Localidad	Distrito	Punto de la Toma de la Muestra	Fecha/Hora de Muestreo	Cloro Total	Temp. °C	FÍSICO - QUÍMICO		BACTERIOLÓGICA		
									Turbiedad	Ph	Sólidos Totales	Coliformes Totales	Conduc. tividad
1		Asoc. Prog. de Agua y Alcantarillado "Morro Solar"	Sector Morro Solar Jaén	Jaén	Salida de Reservorio ó 1era. Vivienda Calderon de la Barca N°123 - Sect. Morro Solar Sr. (a) Familia Lozano Alarcon Av. Jr. Calle. Pasj.: Tupac Amara N° 687 Sr. (a) Victoria Perez Perez Av. Jr. Calle. Pasj.: proli. Manca Cagac N°196	25/06/2019 10:10 a.m. 25/06/2019 10:20 a.m. 25/06/2019 10:35 a.m.	0.0 0.0 0.0		< 5 UNT.	> 200 > 200 > 200	+ + +	- - +	
2		Comité de Agua "El Parral"	Sector El Parral Jaén	Jaén	Salida de Reservorio ó 1era. Vivienda Av. Jr. Calle. Pasj.: Los Naranjos N°330 Sr. (a) Villalobos Tinco Jose Av. Jr. Calle. Pasj.: Las Margaritas - Ciudadra:4	25/06/2019 09:50 a.m. 25/06/2019 11:26 a.m. 25/06/2019 11:33 a.m.	0.0 0.0 0.0		> 5 UNT.	> 200 > 200 > 200	+ + +	- - +	
3	C.S. Morro Solar	Comité de Agua y Alcantarillado "Aromas Alto"	Sector Aromas Alto Jaén	Jaén	Salida de Reservorio ó 1era. Vivienda Av. Jr. Calle. Pasj.: Arana Vida N° 340 Sr. (a) Familia Rios Huaman Av. Jr. Calle. Pasj.: Miracosta Basidas N°1035	25/06/2019 11:39 a.m. 25/06/2019 1:46 a.m. 25/06/2019 1:55 a.m.	0.0 0.0 0.0		> 5 UNT.	> 200 > 200 > 200	+ + +	- - +	
4		Comité de Agua "San Martin y San Luis"	Sector San Martin y San Luis Jaén	Jaén	Salida de Reservorio ó 1era. Vivienda Av. Jr. Calle. Pasj.: La Marina N° 372 Sr. (a) Llanos Llanos Av. Jr. Calle. Pasj.: San Luis N° 1250	25/06/2019 11:27 a.m. 25/06/2019 10:50 a.m.	0.0 0.0		> 5 UNT.	> 200 > 200	+ +	- -	- -
5		Comité de Agua "Santa Beatriz"	Sector Santa Beatriz - Jaén	Jaén	Salida de Reservorio ó 1era. Vivienda Calle San Luis N° 967 - Sect. Santa Beatriz Sr. (a) Palukeria Av. Jr. Calle. Pasj.: Alfredo Bastos N° 552	25/06/2019 10:55 a.m. 25/06/2019 11:05 a.m.	0.0 0.0		> 5 UNT.	> 200 > 200	+ +	- -	- -
6	P. S. Nuevo Horizonte	Comité de Agua y Alcantarillado "Nuevo Horizonte"	Sector Nuevo Horizonte - Jaén	Jaén	Salida de Reservorio ó 1era. Vivienda Calle Jorge Chavez 429 - Sect. Nuevo Horizonte Sr. (a) Familia Gonzalez Horna Av. Jr. Calle. Pasj.: Jorge Chavez N°429 Sr. (a) Familia Canario Cabrera Av. Jr. Calle. Pasj.: Martires de Huchuracay N° 206	11/06/2019 11:25 a.m. 11/06/2019 11:35 a.m. 11/06/2019 11:45 a.m.	0.0 0.0 0.0		> 5 UNT.	> 200 > 200 > 200	+ + +	- - +	- - +
7	P. S. Montegrande	Asociación de Agua y Alcantarillado "ASERAM"	Sector Montegrande Jaén	Jaén	Salida de Reservorio ó 1era. Vivienda Immac. Concepción N° 759 - Sect. Montegrande Sr. (a) Rosa Angelica Frias Loayza Av. Jr. Calle. Pasj.: Hipolito Unzueta N° 901 Sr. (a) Maria Rafael Cubas Av. Jr. Calle. Pasj.: Santa Colonia N° 243	09:30 a.m. 22/06/2019 10:00 a.m. 22/06/2019 10:30 a.m.	0.0 0.0 0.0		> 5 UNT.	> 200 > 200 > 200	+ + +	- - +	- - +
8	C. S. Fila Alta	Asociación de Agua y Alcantarillado "Fila Alta"	Sector I Etapa - Fila Alta Jaén Sector II Etapa - Fila Alta Sector III Etapa - Fila Alta	Jaén	Salida de Reservorio ó 1era. Vivienda Quebrada las Peucas - Sect. Fila Alta Sr. (a) Fam. Diaz Villegas Av. Jr. Calle. Pasj.: San Juan Sr. (a) Fam. Perez Bazan Av. Jr. Calle. Pasj.: Leoncio Prado	20/06/2019 6:00am 20/06/2019 6:30am 20/06/2019 6:40am 20/06/2019 6:50am	0.0 0.0 0.0 0.0		> 5 UNT.	> 200 > 200 > 200 > 200	+ + + +	- - - +	- - - +

Temp. °C Ph
 Comité de Agua y Alcantarillado "ASERAM"
 MINISTERIO DE SALUD
 LABORATORIO DE CONTROL AMBIENTAL
 M.B. G. D. S. N. 929.3

AÑO 2019
MES JULIO

FORMATO Nº 1
INDICADOR Nº 2 - MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO
ACTIVIDADES REALIZADAS EN COMITES URBANO JAEN
Resp. muestreo del C.S. Morro Solar: Violeta Urpi Guzman Solano
Resp. muestreo del P.S. Nuevo Horizonte: Sixto Quispe Santa Cruz
Resp. muestreo del P.S. Montegrande: Segundo Silva Villena
Resp. muestreo del C.S. Fila Alta: Melanio Becerra Corrales

Nº	Establecimiento de Salud	Episs. Asociaciones, Juntas Administradoras ó Comites	Localidad	Distrito	Punto de la Toma de la Muestra	Fecha/Hora de Muestreo	Cloro Total	Temp. °C	pH		Turbiedad		Conductividad	BACTERIOLOGICA	
									< 5 UNT.	> 5 UNT.	Sólidos Totales Disueltos	Coliformes Totales UFC/100 ml		Coliformes Fecales UFC/100 ml	Parasitologico
1		Asoc. Prog. de Agua y Alcantarillado "Morro Solar"	Sector Morro Solar Jaen	Jaen	Salida de Reservorio ó Tera. Vivienda Caldera de la Barca N°123 - Sect. Morro Solar	31/07/2019 10:00 a.m.	0.60	7.43	4.72	1.57	73	<1	<1	<1	
1					Sr. (a) Familia Luzano Alarcon	31/07/2019 10:08 a.m.	0.50	7.65	8.3	1.59	73	<1	<1	<1	
1					Sr. (a) Victoria Perez Perez	31/07/2019 10:13 a.m.	0.50	7.73	6.4	1.60	74	<1	<1	<1	
2		Comite de Agua "El Porral"	Sector El Porral Jaen	Jaen	Salida de Reservorio ó Tera. Vivienda Av. Jr. Calle. Posi. - Sect. El Porral	31/07/2019 10:20 a.m.									
1					Sr. (a) J. Guevara Becerra Pedro	31/07/2019 10:25 a.m.									
1					Av. Jr. Calle. Posi. Los Narcisos N°330	31/07/2019 10:30 a.m.									
1					Sr. (a) Villalobos Tinea Jose	31/07/2019 11:05 a.m.									
1					Salida de Reservorio ó Tera. Vivienda Calle San Luis N° 1215 - Sect. Aramos Alto	31/07/2019 11:12 a.m.									
1					Sr. (a) Carlos Nuñez Guerrero	31/07/2019 11:27 a.m.									
1					Av. Jr. Calle. Posi. Arana Vida N° 340	31/07/2019 11:33 a.m.									
1					Sr. (a) Familia Rios Huaman	31/07/2019 11:37 a.m.									
1					Salida de Reservorio ó Tera. Vivienda Calle San Pedro N° 109 - Sect. S. Martina y S. Luis	31/07/2019 11:40 a.m.									
1					Sr. (a) Familia Silva Vasquez	31/07/2019 11:45 a.m.									
1					Av. Jr. Calle. Posi. La Marina N° 372	31/07/2019 11:55 a.m.									
1					Sr. (a) Llanos Linares	31/07/2019 12:00 p.m.									
1					Salida de Reservorio ó Tera. Vivienda Calle San Luis N° 960 - Sect. Sonando Bazar	31/07/2019 12:10 p.m.									
1					Sr. (a) J. Familia Castro Paredes	31/07/2019 12:20 p.m.									
1					Av. Jr. Calle. Posi. Zaldívar N° 552	18/07/2019 8:40 a.m.									
1					Sr. (a) Familia Lpez Zavallos N°116	18/07/2019 8:40 a.m.									
1					Salida de Reservorio ó Tera. Vivienda Calle Jorge Chávez N° 429 - Sect. Nueva Horizonte	18/07/2019 8:50 a.m.									
1					Sr. (a) Familia Gonzalez Harro	18/07/2019 9:10 a.m.									
1					Av. Jr. Calle. Posi. Jorge Chavez N° 929	25/07/2019 8:30 a.m.									
1					Sr. (a) Familia Canario Cabrera	25/07/2019 9:30 a.m.									
1					Av. Jr. Calle. Posi. Martires de Huchuyay N° 206	25/07/2019 9:35 a.m.									
1					Salida de Reservorio ó Tera. Vivienda (Rosa Sumbra Tactoo)	25/07/2019 9:35 a.m.									
1					Imanca Condespa N° 250 - Sect. Montegrande	25/07/2019 9:30 a.m.									
1					Sr. (a) Alma Acosta Huallita Inuane N° 901	25/07/2019 9:35 a.m.									
1					Av. Jr. Calle. Posi. Suriza	25/07/2019 6:10 a.m.									
1					Mora Rafael Curbas	25/07/2019 6:50 a.m.									
1					Salida de Reservorio ó Tera. Vivienda Quereñillo las Puntas - Sect. Fila Alta	25/07/2019 6:30 a.m.									
1					Sr. (a) Fam. Lozada Mantragón	25/07/2019 6:30 a.m.									
1					Av. Jr. Calle. Posi.	25/07/2019 6:30 a.m.									
1					Sr. (a) Fam. Diaz Villegas	25/07/2019 6:30 a.m.									
1					Av. Jr. Calle. Posi. San Juan	25/07/2019 7:10 a.m.									
1					Sr. (a) Fam. Tapia Diaz	7.10 a.m.									
1					Av. Jr. Calle. Posi. Leonora Prado										

EL RESP. DE DESA DEL C.S. MORRO SOLAR. REFIERE QUE DICHO COMITE ESTA SIN SERVICIO DE AGUA.



M. B. G. S. V. Z. S. C. H. E. Z.
C. B. P. N° 10182

FORMATO N° 1
INDICADOR N° 2 - MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO
ACTIVIDADES REALIZADAS EN COMITES - URBANO JAEN

Resp. muestreo del C.S. Morro Solar: Violeta Urpi Guzmán Solano
 Resp. muestreo del P.S. Nuevo Horizonte: Sixto Quispe Santa Cruz
 Resp. muestreo del P.S. Montegrande: Segundo Silva Villena
 Resp. muestreo del C.S. Fila Alta: Meliana Becerra Carralés

Departamento: CAJAMARCA
 P.DESA / RED / CS / PS: JAEN RED JAEN URBANO
 AÑO: 2019
 MES: AGOSTO

N°	Establecimiento de Salud	Asociaciones, Juntas Administradoras o Comités	Localidad	Distrito	Punto de la Toma de la Muestra	Fecha/Hora de Muestreo	Cloro Total	Temp °C	Ph	FÍSICO - QUÍMICO		CALIDAD DEL AGUA		BACTERIOLÓGICA					
										Turbiedad	Cond. Conductividad	Salidas Totales	Disulfatos	Coliformes Totales UFC/100 ml.	Coliformes Termotolerantes UFC/100 ml.	Parasitología			
1	C. S. Morro Solar	Asoc. Prog. de Agua y Alcantarillado "Morro Solar"	Sector Morro Solar Jaén	Jaén	Salida de Reservorio 6 - 1era. Vivienda Calderon de la Barca N° 123 - Sect. Morro Solar	26/08/2019 8:30 a.m.	0.00	7.94	2.50	160	74	>200	>200						
SR. (a) Familia Lozano Alarcon					26/08/2019 8:50 a.m.	0.00	7.90	2.43	159	73	>200	>200							
2	Comité de Agua "El Porral"	Comité de Agua "El Porral"	Sector El Porral Jaén	Jaén	SR. (a) Victoria Perez Perez	26/08/2019 9:00 a.m.	0.00	7.88	6.09	162	75	>200	>200						
					Salida de Reservorio 6 - 1era. Vivienda Av. Jr. Calle. Pobl. - progl. Blanco Capuc. N° 196 - Sect. El Porral	26/08/2019 9:20 a.m.	0.00	7.93	3.61	162	74	>200	>200						
3	C. S. Morro Solar	Comité de Agua y Alcantarillado "Aromas Alto"	Sector Aromas Alto Jaén	Jaén	SR. (a) Guevara Becerra Pedro	26/08/2019 9:27 a.m.	0.00	7.94	3.18	162	74	>200	>200						
					SR. (a) Villalobos Tinoco Jose	26/08/2019 9:32 a.m.	0.00	7.91	3.62	161	74	>200	>200						
4	Comité de Agua "San Martín y San Luis"	Comité de Agua y Alcantarillado "Aromas Alto"	Sector San Martín y San Luis Jaén	Jaén	Salida de Reservorio 6 - 1era. Vivienda Calle San Luis N° 12 - Sect. Aromas Alto	26/08/2019 9:40 a.m.	0.00	7.86	6.32	166	76	>200	>200						
					SR. (a) Familia Blas Huamani	26/08/2019 10:00 a.m.	0.00	7.89	2.91	167	77	>200	>200						
5	Comité de Agua "Santa Beatriz"	Comité de Agua y Alcantarillado "Nuevo Horizonte"	Sector San Martín y San Luis Jaén	Jaén	Salida de Reservorio 6 - 1era. Vivienda Calle San Pedro N° 109 - Sect. S. Martín y S. Luis	26/08/2019 10:20 a.m.	0.00	7.66	0.51	115	53	>200	>200						
					SR. (a) Familia Silva Vasquez	26/08/2019 10:30 a.m.	0.00	7.51	0.48	109	50	>200	>200						
6	Comité de Agua y Alcantarillado "Nuevo Horizonte"	Comité de Agua y Alcantarillado "Nuevo Horizonte"	Sector Nuevo Horizonte Jaén	Jaén	SR. (a) Llanos Llanos	26/08/2019 10:40 a.m.	0.00	7.39	0.49	116	53	>200	>200						
					Salida de Reservorio 6 - 1era. Vivienda Calle San Luis N° 960 - Sect. Santa Beatriz	26/08/2019 11:00 a.m.	0.00	7.60	4.55	165	76	>200	>200						
7	P. S. Montegrande	Asociación de Agua y Alcantarillado "ASBICAM"	Sector Montegrande Jaén	Jaén	SR. (a) Familia Castro Focundo	26/08/2019 11:10 a.m.	0.00	7.76	3.69	165	76	>200	>200						
					SR. (a) Familia Lozano Perez	26/08/2019 11:35 a.m.	0.00	7.84	5.25	165	76	>200	>200						
8	C. S. Fila Alta	Asociación de Agua y Alcantarillado "Fila Alta"	Sector I Etapa - Fila Alta Jaén	Jaén	Salida de Reservorio 6 - 1era. Vivienda Calle Jorge Chavez 429 - Sect. Nueva Horizonte	21/08/2019 7:30 a.m.	0.00	7.63	6	177	81	>200	>200						
					SR. (a) Familia Gonzalez Horna	21/08/2019 7:40 a.m.	0.00	8.05	1.25	213	98	>200	>200						
9	C. S. Fila Alta	Asociación de Agua y Alcantarillado "Fila Alta"	Sector II Etapa - Fila Alta Jaén	Jaén	SR. (a) Familia Canario Cabrera	21/08/2019 7:50 a.m.	0.00	8.05	0.91	212	98	>200	>200						
					Salida de Reservorio 6 - 1era. Vivienda Quibrada las Paucas - Sect. Fila Alta	19/08/2019 6:10 a.m.	0.00	7.87	8.01	215	99	>200	>200						
10	C. S. Fila Alta	Asociación de Agua y Alcantarillado "Fila Alta"	Sector III Etapa - Fila Alta Jaén	Jaén	SR. (a) Fam. Lozada Mondragon	19/08/2019 6:40 a.m.	0.00	8.01	1.15	213	98	>200	>200						
					SR. (a) Fam. Diaz Villegas	19/08/2019 6:20 a.m.	0.00	8.05	1.20	213	98	>200	>200						
25					Av. Jr. Calle. Pobl. Leoncio Prado	7:05 a.m.													

NO REPORTE

LAS TUBERIAS SE ENCUENTRAN DESCONECTADAS POR CONSTRUCCION DE PAVIMENTO EN CERCANIAS DEL INICIO DEL RESERVOIRO.

Departamento : CAJAMARCA
Provincia : JAEN
DISESA / RED / CS / PS : JAEN RED JAEN URBANO

ACTIVIDADES REALIZADAS EN COMITES - URBANO JAEN

Resp. muestreo del C.S. Morro Solar:
Resp. muestreo del P.S. Nuevo Horizonte:
Resp. muestreo del P.S. Montegrande:
Resp. muestreo del C.S. Fila Alta:

Violeta Urpi Guzmansolano
Sixto Nuispe Santa Cruz
Segundo Silva Villena
Melanio Becerra Cortales

ANIO 2019
MES SETIEMBRE

Nº	Establecimiento de Salud	Ejecs. Asociaciones, Juntas Administradoras y Comités	Localidad	Distrito	Nº de Puntos de Muestra	Punto de la Toma de la Muestra	Fecha/Hora de Muestreo	Cloro Total	Temp. °C	Ph	FISICO - QUIMICO			BACTERIOLOGICA			
											Turbiedad	Conductividad	Sólidos Totales Disueltos	Coliformes Totales UFC/100 ml.	Coliformes Termotolerantes UFC/100 ml.	Parasitológico	
1	C.S. Morro Solar	Asoc. Prog. de Agua y Alcantarillado "Morro Solar"	Sector Morro Solar Jaén	Jaén	1	Salida de Reservorio ó Tera. Vivienda Calderon de la Barca N°123 - Sect. Morro Solar	17/09/2019 9:20 a.m.	0.00	24.30	7.87	11.0	175	81	>200	156	-	+
Sr. (a) Familia Lozano Alarcon						17/09/2019 9:29 a.m.	0.00	24.60	7.98	10.0	170	78	>200	188	-	+	
Sr. (a) Victoria Perez Perez						17/09/2019 9:37 a.m.	0.00	24.60	7.91	6.11	17	79	>200	188	-	+	
2	C.S. Morro Solar	Comité de Agua "El Parral"	Sector El Parral Jaén	Jaén	1	Salida de Reservorio ó Tera. Vivienda Av. Jr. Calle. Pasi. - prolog. Marco Capac N°196	17/09/2019 9:45 a.m.	0.00	24.30	7.92	5.3	166	77	>200	>200	-	+
Sr. (a) Guevara Becerra Pedro						17/09/2019 9:50 a.m.	0.00	24.40	8.01	6.0	167	77	>200	>200	-	+	
Sr. (a) Villalobos Tineo Jose						17/09/2019 10:00 a.m.	0.00	24.40	8.00	4.80	166	76	>200	>200	-	+	
3	C.S. Morro Solar	Comité de Agua y Alcantarillado "Aromas Alto"	Sector Aromas Alto Jaén	Jaén	1	Salida de Reservorio ó Tera. Vivienda Calle San Luis N°1215 - Sect. Aromas Alto	17/09/2019 10:15 a.m.	0.00	24.20	8.04	4.80	164	76	>200	112	-	+
Sr. (a) Carlos Nuñez Guerrero						17/09/2019 10:22 a.m.	0.00	24.50	8.03	2.28	165	76	>200	120	-	+	
Sr. (a) Familia Ros Huaman						17/09/2019 10:32 a.m.	0.00	24.40	8.11	6.01	165	76	>200	136	-	+	
4	C.S. Morro Solar	Comité de Agua "San Martín y San Luis"	Sector San Martín y San Luis Jaén	Jaén	1	Salida de Reservorio ó Tera. Vivienda Calle San Martín N°1215 - Sect. San Martín y S. Luis	17/09/2019 10:38 a.m.	0.00	24.30	7.96	5.6	170	78	>200	>200	-	+
Sr. (a) Familia Silva Vespardo						17/09/2019 10:46 a.m.	0.00	24.50	7.80	1.12	169	78	>200	>200	-	+	
Sr. (a) Uñanos Lita						17/09/2019 10:58 a.m.	0.00	24.60	7.97	9.3	172	79	>200	>200	-	+	
5	C.S. Morro Solar	Comité de Agua "Santa Beatriz"	Sector Santa Beatriz - Jaén	Jaén	1	Salida de Reservorio ó Tera. Vivienda Calle San Luis N° 960 - Sect. Santa Beatriz	17/09/2019 11:07 a.m.	0.00	24.10	8.04	4.92	169	78	>200	>200	-	+
Sr. (a) Familia Castro Focundo						17/09/2019 11:12 a.m.	0.00	24.50	8.06	3.97	170	78	>200	>200	-	+	
Sr. (a) Familia Lozano Perez						17/09/2019 11:21 a.m.	0.00	24.50	8.08	4.14	170	78	>200	>200	-	+	
6	C.S. Morro Solar	Comité de Agua y Alcantarillado "Nuevo Horizonte"	Sector Nuevo Horizonte - Jaén	Jaén	1	Salida de Reservorio ó Tera. Vivienda Calle Jorge Chavez 429 - Sect. Nuevo Horizonte	11/09/2019 7:30 a.m.	0.00	24.30	7.46	0.99	208	96	132	48	-	+
Sr. (a) Familia Gonzalez Horra						11/09/2019 7:45 a.m.	0.00	24.6	7.63	1.08	211	97	168	62	-	+	
Sr. (a) Familia Canario Cabrera						11/09/2019 8:00 a.m.	0.00	24.60	7.70	1.23	212	97	170	86	-	+	
8	C.S. Fila Alta	Asociación de Agua y Alcantarillado "Fila Alta"	Sector Fila Alta III Etapa - Fila	Jaén	1	Salida de Reservorio ó Tera. Vivienda Quibrada las Paucas - Sect. Fila Alta	12/09/2019 6:20 a.m.	0.00	23.40	6.67	0.74	220	102	46	36	-	+
Sr. (a) Fam. Lozano Mondragon						12/09/2019 6:40 a.m.	0.00	24.70	6.72	1.39	216	101	50	38	-	+	
Sr. (a) Fam. Diaz Villegas						12/09/2019 6:55 a.m.	0.00	24.80	6.76	1.00	212	99	58	42	-	+	
					1	Sr. (a) Fam. Tapia Diaz	12/09/2019 7:15 a.m.	0.00	24.80	6.68	0.95	213	102	60	48	-	+
					25	Sr. (a) Fam. Leoncio Prado											

Temp. °C Ph Turb. < 5 UNT. > 5 UNT. Conduct. Sólidos Totales Disueltos Coliformes Totales UFC/100 ml. Coliformes Termotolerantes UFC/100 ml. Parasitológico



