



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL

Análisis de los parámetros de calidad del agua para el consumo humano en la ciudad de Talara según el reglamento de calidad respecto al D.S.N. 031 – 2010 – SA – MINSA.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniera Industrial

AUTORES:

Lopez Lequernaque Natally Pierina (Orcid.org/0000-0001-5214-1655)
Olivares Pino, Estefany Maribel (Orcid.org/0000-0002-7379-7992)

ASESOR:

Mg. Rivera Calle, Omar (Orcid.org/0000-0002-1199-7526)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de gestión de la Seguridad y Calidad

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

PIURA – PERÚ

2022

Dedicatoria

El trabajo de investigación está dedicado a nuestra familia quien a lo largo de este tiempo nos vienen guiando y motivando para salir adelante, a nuestro docente, que día a día nos mostró empatía, paciencia y sus enseñanzas para llegar a donde estamos, a nuestros seres queridos que ya no están, que en vida nos mostraron su apoyo incondicional.

Agradecimiento

Agradecemos a Dios por permitirnos haber llegado a esta etapa de nuestra carrera, por darnos sabiduría y fuerzas para seguir con cada meta propuesta, a nuestro asesor por inculcarnos el compromiso y responsabilidad, a nuestros padres por ser el soporte de apoyo a lo largo de nuestra vida.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen	viii
Abstract	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	24
3.1 Tipo y diseño de investigación	24
3.2 Variables y operacionalización.....	25
3.3 Población, muestra, muestreo y unidad de análisis	27
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	29
3.5 Procedimientos.....	31
3.6 Método de análisis de datos	33
3.7 Aspectos éticos	35
IV. RESULTADOS	36
V. DISCUSIÓN.....	51
VI. CONCLUSIONES.....	53
VII. RECOMENDACIONES	54
REFERENCIAS	
ANEXOS	

Índice de tablas

Tabla 1: Variables de operacionalización – variable independiente.....	25
Tabla 2: Variables de operacionalización - variable dependiente	26
Tabla 3: Población, muestra y muestreo	28
Tabla 4: Técnicas e instrumentos	30
Tabla 5: Resultados de Parámetros Microbiológicos tomados el día 17/09/2022	39
Tabla 6: Resultados de Parámetros Microbiológicos tomados el día 19/09/2022	40
Tabla 7: Resultados de Parámetros Organolépticos tomados el día 17/09/2022.	43
Tabla 8: Resultados de Parámetros Organolépticos tomados el día 19/09/2022.	43
Tabla 9: Resultados de Parámetros fisicoquímicos tomados el día 17/09/2022	44
Tabla 10: Resultados de Parámetros fisicoquímicos tomados el día 19/09/2022	45

Índice de gráficos y figuras

Ilustración 1: Diagrama de flujo del procedimiento del análisis de calidad de agua de consumo humano	31
Ilustración 2: GRAFICO 1 - Resultados de los parámetros microbiológicos-Talara Alta	40
Ilustración 3: GRAFICO 2 - Resultados de los parámetros microbiológicos-Talara Centro.....	41
Ilustración 4: GRAFICO 3 – Resultados de los parámetros microbiológicos – talara centro	41
Ilustración 5: GRAFICO 4 – Resultados de los parámetros microbiológicos – zona hacia negritos	41
Ilustración 6: GRAFICO 5 – Resultados de los parámetros microbiológicos – talara cono norte	42
Ilustración 7: GRAFICO N°6 Resultados de los parámetros fisicoquímicos Turbiedad	45
Ilustración 8: GRAFICO N°7 Resultados de los parámetros fisicoquímicos PH.....	46
Ilustración 9: GRAFICO N°8 Resultados de los parámetros fisicoquímicos Conductividad.....	46
Ilustración 10: GRAFICO N° 9 Resultados de los parámetros fisicoquímicos Solidos Totales Disueltos	46
Ilustración 11: GRAFICO N°10 Resultados de los parámetros fisicoquímicos Dureza Total.....	47
Ilustración 12: GRAFICO N°11 Resultados de los parámetros fisicoquímicos Cloruros.....	47
Ilustración 13: GRAFICO N°12 Resultados de los parámetros fisicoquímicos Sulfatos	47
Ilustración 14: GRAFICO N°13 Resultados de los parámetros fisicoquímicos Cobre.....	48
Ilustración 15: GRAFICO N°14 Resultados de los parámetros fisicoquímicos Amoniaco	48

Ilustración 16: GRAFICO N°15 Resultados de los parámetros fisicoquímicos	
Hierro.....	48
Ilustración 17: GRAFICO N°16 Resultados de los parámetros fisicoquímicos	
Manganeso.....	49
Ilustración 18: GRAFICO N°17 Resultados de los parámetros fisicoquímicos	
Aluminio.....	49
Ilustración 19:GRAFICO N°18 Resultados de los parámetros fisicoquímicos Sodio	
.....	49
Ilustración 20: GRAFICO N°17 Resultados de los parámetros fisicoquímicos Zinc	
.....	50

RESUMEN

El estudio de investigación tuvo como objetivo analizar la calidad de agua potable que consume la población en la ciudad Talara, rigiéndose en el cumplimiento dictado por el reglamento el decreto supremo N° 031-2010 SA.

El tipo de investigación fue aplicada, de diseño no experimental, transversal y descriptiva comparativo.

Para el proceso de recolección ejecutado en el mes de setiembre, se tomaron 5 muestras con una repetición para cada una de ellas, las cuales se realizaron en diferentes puntos de la ciudad, como lo es, 1 muestra en Talara Alta, 2 muestras en Talara Centro, 1 muestra en la zona dirigida para Negritos y, por último, 1 muestra en San Pedro- Cono Norte.

Determinándose que, para algunos sectores, el agua consumida por la población de Talara si muestran índices bajos de contaminación relacionado al parámetro microbiológico, es decir, no cumplen con los límites máximos permisibles, con respecto al parámetro organoléptico y físico químico, el agua distribuida en la ciudad si cumple con los estándares establecidos en la normativa de calidad de agua para el consumo humano.

Palabras clave: Parámetros de calidad, calidad de agua, Agua Potable, agua para consumo humano

ABSTRACT

The objective of the research study was to analyze the quality of drinking water consumed by the population in the city of Talara, governed by compliance dictated by the regulations of Supreme Decree No. 031-2010 SA.

The type of research was applied, with a non-experimental, cross-sectional and comparative descriptive design.

For the collection process executed in the month of September, 5 samples were taken with a repetition for each one of them, which were carried out in different points of the city, such as, 1 sample in Talara Alta, 2 samples in Talara Center, 1 sample in the area directed to Negritos and, finally, 1 sample in San Pedro-Cono Norte.

Determining that, for some sectors, the water consumed by the population of Talara does show low rates of contamination related to the microbiological parameter, that is, they do not meet the maximum permissible limits, with respect to the organoleptic and chemical physical parameter, the water distributed in the city if it complies with the standards established in the water quality regulations for human consumption.

Keywords: Quality parameters, water quality, Potable Water, water for human consumption

I. INTRODUCCIÓN

El agua es considerada un recurso natural y simple, que no presenta olor, sabor y color, está comprendida por tres átomos, dos de hidrogeno y uno de oxígeno (H₂O), mediante la unión de un enlace covalente polar, suele conocerse por ser líquida, sólida y gaseosa. Sus características son químicas, físicas o biológicas. (Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad, 2021). Sin embargo, solo $\frac{3}{4}$ del planeta tierra contiene agua, distribuyéndose en océanos, mares, lagos, ríos, suelo y subsuelo, y el agua dulce con 2.5%, por lo tanto, más del 50% se encuentra no disponible para abastecer cualquier necesidad presente en el ser humano. Por otro lado, se estima que solo el 1% del agua dulce, es accesible para ser consumida y para ser usada en ecosistemas. (Isan, 2017).

Actualmente, se han revelado cifras considerables, donde se indica que la accesibilidad de este recurso se ha convertido en un derecho humano fundamental y de gran interés a nivel mundial. Pese a la ciencia y a la tecnología avanzada en el mundo, aún hay lugares que presentan este problema con el agua potable. (Moreno Pulido, y otros, 2015). Viéndose alterado por contaminantes que afectan su composición, ya que, según lo comentado por este autor, este recurso debe ser tomado sin restricción y sin ninguna preocupación, cumpliendo con las condiciones físicos, químicos, microbiológicos, previstas en las legislaciones de calidad establecidas.

Según INEI, (2017), expone la contaminación de este recurso como la causa con índice alto de morbilidad en el país. En el Perú, hay muchos lugares que carecen de agua segura que no afecten el bienestar de la población, existiendo muchos factores de contaminación, uno de ellos son de naturaleza y actividades mineralógicas que han generado condiciones de contaminación química, siendo esta la causa principal para el desarrollo perjudicial en las fuentes de abastecimiento en el agua para la población, lo cual ya se considera un riesgo extremo, debido a que ya está iniciando a ser inmanejable. (Calidad del agua y desarrollo sostenible, 2018).

Dentro de estos lugares afectados con este recurso, es La provincia de Talara, que fue creada mediante Ley N° 12649 en 1956, el 16 de marzo, está ubicada al norte del país, conocida como la capital del oro negro, quien actualmente tiene 66 años,

contando aproximadamente con 144,150 pobladores y una tasa de crecimiento promedio del 1,1% según el XII censo de población. (INEI, 2018). A lo largo del tiempo, esta ciudad sigue padeciendo el mismo problema del desabastecimiento de agua potable y la calidad ofrecida a la comunidad. El agua llega a la ciudad mediante la planta de tratamiento del Arenal, siendo una planta de tratamiento también obsoleta y sin capacidad de producir el agua que se requiere; trayendo consigo el flujo discontinuo del agua potable, además, de suministrar agua contaminada debido los desechos arrojados cerca al río Chira, por los afluentes urbanos, desagües y gran cantidad de pesticidas agrícolas, esta información dada fue constatada por un estudio de Plan de Gestión de Recursos Hídricos. (MUNICIPALIDAD DE TALARA, 2017).

Por lo tanto, estos desabastecimientos afectan en el estancamiento de agua paralizada en las tuberías, la que se podría contaminar con microorganismos y con el óxido que se genera como producto de la humedad de las tuberías, prueba de ellos, fueron los resultados que se realizaron en las muestras tomados por los asentamientos humanos en las provincias de Talara, los cuales arrojaron que esta no era apta para su consumo, ya que su porcentaje fue alto, registrando 700 partículas por millón de dureza total, superando lo máximo permitido es de 500 ppm, afectando la salud de los pobladores. (MUNICIPALIDAD PROVINCIAL, 2018). Por otro lado, Talara cuenta con un sistema de agua obsoleto con redes de desagüe, lo cual, también perjudica la calidad de agua, mencionando en el estudio realizado por Ibáñez, (2019), el cual añadió que el agua presentó color verduzco y un olor desagradable incumpliendo con los estándares propuestos por las normas del Perú.

Ante esto, el presente estudio se enfocó en la ciudad de Talara, priorizando la calidad de agua potable que se les está ofreciendo a los moradores de esta provincia y que se encontraron dentro de lo establecido por normativa - DS N° 031-2010-SA dada por el Ministerio de Salud – MINSA en el año 2010; se formuló como interrogante principal: ¿Qué resultados se obtendrá del análisis de los parámetros encontrados en la calidad de agua potable de la ciudad de Talara según el Reglamento de Calidad de agua de consumo humano con respecto al D.S. N. 031-2010- SA- MINSA?, de igual manera se plantean las siguientes interrogantes

específicas: ¿Cuál es la concentración de los parámetros microbiológicos presentes en el agua que consume la población de la ciudad de Talara?; ¿Cuál es la aceptabilidad de los parámetros organolépticos presentes en el agua que consume la población de la ciudad de Talara?; ¿Cuál es la concentración de los parámetros físico-químicos presentes en el agua que consume la población de la ciudad de Talara?; todos basados en lo estipulado en el D.S N°031-2010-MINSA.

Además, contó con una justificación teórica, debido a la existencia de los parámetros microbiológicos, físicos, químicos y organolépticos que podrían estar por encima del rango aceptable según lo estipulado en el D.S. N. 031- 2010- SA-MINSA provocando posibles afectaciones a la salud de los consumidores.

La justificación metodológica se sustentó en la evaluación de los ensayos respectivos que se aplicaron, corroborando los niveles existentes de cada parámetro evaluado. La justificación práctica se basó en conocer los niveles reales de los parámetros de la calidad de agua potable que consumieron los moradores de Talara, de igual forma la relevancia social que conllevó a la ejecución de este trabajo investigativo, fue de aportar y contribuir a colaborar en el conocimiento acerca de la calidad de agua distribuida en la comunidad de Talara.

La investigación planteó como objetivo general: Analizar los parámetros de la calidad de agua potable en la ciudad de Talara según el reglamento de calidad de agua de consumo humano con respecto al D.S. N. 031- 2010- SA- MINSA; Asimismo, se plantearon los siguientes objetivos específicos: determinar la concentración de los parámetros microbiológicos en el agua que consume la población de la ciudad de Talara; conocer la aceptabilidad de los parámetros organolépticos existentes en el agua que consume la población de la ciudad de Talara y evaluar la concentración de los parámetros fisicoquímicos presentes en el agua que consume la población de la ciudad de Talara.

II. MARCO TEÓRICO

A continuación, las teorías y enfoques conceptuales que guardan relación con el tema de estudio Parámetros de Calidad de agua para el consumo humano.

Según Dibujes, (2016) El agua está compuesta por propiedades particulares, contribuyendo en los procesos físicos, químicos y biológicos. El Reglamento de Calidad, (2011) menciona que este recurso es uno de los más importantes y que a su vez es escaso para las personas en el mundo, viéndose afectados muchos lugares ya que se ven en la necesidad y obligación de consumir este elemento, cuyas fuentes son contaminadas, dejando mucho que desear en la calidad, provocando enfermedades.

El agua para consumo es aquella encargada de suministrar y garantizar las actividades de cada persona y al ser consumida no genera ningún tipo de daño, debido a que sus propiedades no presentan ningún tipo de contaminantes como lo son microorganismos, sustancias químicas o agentes que provocan infección, etc. Y que, a su vez, presentan efectos perjudiciales a la población, consecuentemente provocan que el agua se convierta en un peligro, a raíz crece la necesidad de potabilizarla. Ante esto, se considera que la calidad de agua es importante para su distribución en cualquier comunidad. Para verificar su efectividad, es sometida a muestras y a análisis con el fin de conocer si el agua cumple con las condiciones reflejadas en los parámetros. (Esteban, 2016)

Por lo tanto, la calidad de agua comprende ciertas condiciones, que son respaldadas por los niveles aceptables que deben respetarse para asegurar el cuidado de los recursos hídricos y la salud en las personas en una región determinada. También es caracterizada por composiciones físicas, químicas y biológicas. Debe cumplir dos aspectos, uno de ellos es no contener sustancias y microorganismos que perjudiquen a los beneficiarios, como también estar libre de sustancias y microorganismos que provoquen situaciones desagradables en el consumo, ya que se altera el olor, sabor, turbiedad y color. (Urbanas aguas, 2018). Este es un derecho establecido en las normas internacionales que involucra las obligaciones relacionadas con la disposición del agua potable, las cuales ordenan a los estados a ofrecer agua potable segura en calidad y en cantidad considerable a las personas. Así como también, las fuentes de abastecimiento adecuados

asegurando su calidad. (ANA). Para que una fuente sea considerada apta, debe ser elegida en base a las condiciones requeridos de la comunidad, la viabilidad y calidad de agua. El rendimiento de éstas puede influir en el nivel de servicio a ofrecer. (Barrios Napuri y otros, 2009). Clasificadas en: Fuentes subterráneas, no suelen mostrar microbios y son compatibles en los requerimientos para ser consumida. Antes de utilizarla es importante analizar las características que posee, realizándose a través de la evaluación fisicoquímico y microbiológica. Por otro lado, las Fuentes superficiales, presentan factores contaminantes provenientes de desagües domésticos, excrementos, desechos de actividades agrícolas y mineras, entre otros.

Sin embargo, la contaminación es la variación en la naturaleza impulsada debido a la concentración acumulada de sustancias orgánicas e inorgánica que alteran la calidad y propiedades del agua (Malagón, 2011). Se produce por el incumplimiento de ciertas condiciones que alteran sus características, generando agua no permitida para los consumidores y desbalance para su distribución, este déficit en este recurso hídrico muestra la existencia de bacterias, metales pesados, entre otros elementos que provocan efectos que perjudican la salud y el ambiente. (Zarza) Por otro lado, en el Perú, (MINAM, 2015) es una de las causas más graves del país, ya que se produce la contaminación industrial, agroquímicos y minería, influyendo de manera perjudicial en la salud de los moradores.

Con respecto a los parámetros tomados para la evaluación del agua, se consideran los análisis físicos, químicos y microbiológicos realizados en los diferentes lugares de estudio que proveen el agua para su consumo, además, permiten determinar si existe la presencia de microorganismos o factores de riesgo para los beneficiarios. (MINSAL, 2011). A través de ellos, se evalúan los límites que deben contener el agua para que sea segura y garantice su consumo. (Pradillo, 2016). Tenemos los Parámetros microbiológicos, según Pradillo, (2016). Son originados muchas veces de forma natural o por contaminación provocada por las actividades humanas. Las aguas cuentan con diversidad de estos seres biológicos, sin embargo, antes de destinarse el agua para el consumo, ésta debe pasar por un proceso de tratamiento con el fin de combatir estos elementos, microorganismos que vienen de la mano con las características físicas y químicos.

Conteniendo, las bacterias coliformes, conforman el conjunto de varios tipos de bacterias ubicadas en el medio ambiente, suelen encontrarse en los suelos, en aguas superficiales y en la piel, así como también en excrementos de las personas y animales. Muchas bacterias son consideradas para el ser humano indefensas, sin embargo, las que son producidas por el agua podrían generar enfermedades más fuertes, esto quiere decir, que los coliformes presentados en el agua señalan de que existe un factor de la contaminación. (Swistock, 2020). Se identifican dos conjuntos de bacterias coliformes, específicamente cuando se realiza el análisis de prueba arroja positivo, los cuales son: Coliformes fecales, que sugiere que la prueba realizada sea más específica para determinar la contaminación y la *Escherichia Coli*, es considerada más preocupante que la de las bacterias coliformes, debido a que señala que los desechos establecidos han ingresado directamente al agua.

También tenemos los Virus según Enríquez, (2015) Son considerados en la salud de las personas como una amenaza real, debido a que, en su gran mayoría de las fuentes seleccionadas como abastecimiento, presentan variables de contaminación con aguas residuales, principalmente por la gran cantidad de microorganismos como bacterias y virus patógenos, impactando negativamente como un riesgo para las comunidades. Los Organismos de vida libre, se encuentran hongos, algas, protozoarios, nematodos, caracoles, entre otros. Por lo general, estos organismos, son de importancia para los responsables de la salud pública, ya que suelen transmitir enfermedades, así como también toxinas producidas que alteran la salud. Las causas provocadas se relacionan con la operación de las plantas, interfiriendo en el color, olor, sabor. (Ambiental, 2004).

Como segundo, los Parámetros organolépticos, son aquellos que pueden ser detectados a raíz de los sentidos, cuya presencia en el agua para consumo humano pueden ser percibidos por el beneficiario a través de su percepción sensorial. (Reglamento de Calidad, 2010). Tenemos el color, forma parte de la calidad de agua, ya que es una propiedad importante que afecta la presentación inocua del agua, el olor, es inodoro, la alteración en el olor se debe por la presencia de compuestos volátiles, disueltos (Agua market). Por último, Organización Panamericana de la Salud (2004), el sabor, como determinación organoléptica

subjetiva, ya que no hay algún instrumento de observación que lo registre, así, como alguna unidad medida que lo identifique, y, por último, la turbiedad, reflejada por sustancias suspendidas que existe en el agua potable, alterando su olor y gusto no permitido para ser consumida.

Los Parámetros fisicoquímicos, Tienen directa incidencia sobre las condiciones estéticas y de aceptabilidad del agua. Proporcionan información valiosa sobre la naturaleza, sin brindar información sobre sus efectos en el agua. (Samboni Ruiz, 2007). Entre ellos tenemos: pH, sirve para determinar la acidez o alcalinidad del agua, los químicos suelen usarlo para realizar su evaluación en este elemento mediante la medida establecida en un rango del 0 al 14, la cual para considerarse agua de calidad debe estar entre 6.5 a 7.5. encontrarse en un equilibrio. Además, sirve como indicador que las compañías responsables de suministrar y abastecer el agua deben revisarlo de manera constante. (Aqua jaker, 2019). También se encuentran los Sólidos disueltos, que se establecen a partir de la suma de todos los minerales, conocidos también como sales o iones, asimismo, se puede encontrar como medida en una muestra de agua. La OMS explica que no hay un límite TDS en el agua, y que si se encuentra inferiormente de 1000 mg/L es aceptada, sin embargo, si sobrepasa los 1000 mg/L no es considerada apta para las personas, debido a que se altera su sabor y presenta ausencia de minerales hidratantes. (EOZ filtros de agua water filters, 2020), la Conductividad: se utiliza como una medida de técnica para conducir corriente eléctrica. Es expresado como siemens por metro S/m, simplificado uS/cm con una temperatura de 25°C, establecido en el sistema internacional de unidades. (Castro y otros, 2018), el Cloro residual, varía en relación del pH, es importante en toda red de distribución porque permite establecer pequeñas concentraciones de cloro residual libre para asegurar el agua, así como también, que este previamente desinfectada. (Rivera, 2019).

Por último, los cloruros, se presentan mediante la mezcla del gas cloro ion negativo y del metal un ion positivo. Señalando al cloro como tóxico y que es empleado para la desinfección, sin embargo, cuando se junta con el sodio suele ser favorable para la vida, ya que los cloruros en pequeñas proporciones son necesarias para la función celular en todos los seres que tienen vida. (Iowa Department of Natural Resources, 2009). Los sulfatos, se presentan naturalmente en el agua, altamente

concentrados en aguas subterráneas como en superficies que provienen de toda fuente que es natural que no se ha sometido a una contaminación antropogénica. Los sulfatos en el agua que es usada para el consumo humano, no se consideran tóxicos, pero cuando se presenta en grandes proporciones, generan un efecto laxante que viene de la mano con la deshidratación e irritación gastrointestinal.

Por otro lado, las aguas suelen presentar un sabor desagradable que es rechazado de manera inmediata por los beneficiarios. Estos intervalos suelen ser de 250 mg/l dependiendo del sulfato con relación al sodio y calcio. (Acqua Tecnología) y la Dureza total, contiene compuestos minerales, cuando el agua cae del cielo se considera suave, pero gana dureza cuanto está en contacto con el suelo, por lo que cuando el agua es dura y es distribuida, genera problemas ya que las moléculas se mueven y se calientan mediante electrodomésticos lo que hace que esta dureza se multiplique, dañando los sistemas de tuberías. Por lo general, el límite permitido es de 500 mg/ para el consumo humano. (Water Station). Validando esta información con El reglamento de calidad con respecto al D.S. n°031-2010-SA-minsa, sirve de orientación para los análisis que se realizan, contiene los límites que son considerados permitidos en el agua, a través de los parámetros mencionados. También se encarga de que los responsables se comprometan en hacer cumplir estas condiciones en cada comunidad donde se distribuye el agua para los pobladores.

La presente investigación se basó en trabajos recopilados de distintos autores referentes al tema tratado como Atencio S, (2018) en su trabajo investigativo determinó la calidad del agua para el consumo humano y la impresión local de la ciudad de San Antonio de Rancas, del distrito de Simón Bolívar-2018. Aplicó la metodología inductiva, el diseño es observacional, investigación descriptiva y analítica. Resultados de Parámetros Físicos de pH en las muestras tomadas de la Llegada a Reservoirio de Agua 7.22 pH y su temperatura (°C) es 6.5 y en la Pileta Domiciliaria Rancas se obtuvo 7.81 pH y en Temperatura (°C) 8.9; por otro lado, los Sólidos Disueltos Totales (SDT), su Límite Máximo Permisible (LMP) es de 1000 mg/L y en los puntos tomados se obtiene, 200 mg/L en el depósito de Agua y 210 mg/L en la Pileta Domiciliaria Rancas. Encontrándose dentro de lo permitido el pH

y la temperatura, debido a que LMP del pH es de 6,5 a 8,5 y la T° permitida de promedio anual es de 3 °C.

Con respecto a SDT son aceptables en la norma peruana con el mínimo de 1000 mg/L, en los parámetros Microbiológicos de Coliformes Totales en el primer lugar fue de 900 y 1 para Coliformes Fecales y en el segundo lugar fue 1000 para coliformes totales y 1 para coliformes fecales, realizando la evaluación se observó que están fuera del rango permitido 0 UFC/100, mientras que los parámetros químicos en los metales están lo permitido.

En la investigación de Blanco M, (2018) mencionó como objetivo Medir y determinar los parámetros Fisicoquímicos y bacteriológicos en el reservorio y su distribución en el distrito de Cabanillas. El diseño fue estadístico, como resultados encontró en parámetros fisicoquímicos con mayor valor en el lugar Ojo de agua fue la temperatura, conductividad eléctrica, cloruros y el pH, en la red domiciliaria fue dureza total y alcalinidad, los cuales son establecidas por el MINAN como permitidos, sin embargo, los sólidos disueltos totales y los bacteriológicos se excedieron en el reservorio con los coliformes totales y fecales.

Saldaña E, (2018) como objetivo analizó los indicadores físicos, químicos y microbiológicos (coliformes Totales y Coliformes termo tolerantes) y minerales. Su estudio fue No Experimental, tipo transversal descriptivo, realizando su estudio a 4 zonas de la provincia, a través del monitoreo, recolectando muestras de agua natural y potable, a fin de demostrar el agua consumida por las personas. Como resultado, en la Captación presentó mínima contaminación de 58 NMP/100 mL C. Totales y en los embalses la red de conexiones de los hogares presentó buena calidad, y con respecto a los fisicoquímicos señala ausencia de metales pesados, a excepción de metales como calcio, magnesio y sodio en bajas concentraciones.

Los datos tomados en campo se mantuvieron adecuados: 501.08 $\mu\text{S}/\text{cm}$ para conductividad eléctrica, 6.12 mg/L oxígeno disuelto, 7.84 pH, 279.17 mg/L para STD, 19.04 °C temperatura y turbidez con 1.35 NTU. En los datos químicos y microbiológicos: 281.01 mg/L dureza tota, 0.75 mg cloro libre residual, aluminio 0.028 mg/L, boro 0.037 mg/L, bario 0.029 mg/L, berilio 0.001 mg/L, calcio (7.71 mg/L, manganeso 0.001 mg/L, sodio 2.2 mg/L, fósforo 0.01 mg/L, coliformes totales

8.50 NMP/100 mL y termo tolerantes 3.50 NMP/100mL, concluyendo así, que los parámetros establecidos son aceptables.

Espinoza P, (2019) enfocó su trabajo en determinar la calidad microbiológica, físicos-químicos y mineral del agua consumida en Chanchajalla, distrito de Tinguña. La metodología de su investigación es descriptiva y prospectivo en base a su diseño que se realiza, comprobando que la comunidad no cumple con estos indicadores de calidad ambiental aprobados por el D.S N°004-2017-MINAM y con el reglamento del D.S. N°031-2010-SA. Dentro de estos elementos fue el sulfato, nitritos y las bacterias coliformes totales y termotolerantes. Y aquellos que sí cumplieron fueron la turbiedad, pH sólidos totales disueltos, cloruro, nitrato, conductividad y la dureza.

Paredes R y Quinto J, (2016) evaluaron la calidad microbiológica y fisicoquímica del agua distribuida en Palca Provincia de Tarma, Junín, realizando muestras en Bocatoma, reservorio, hogares en la zona de Santo Domingo de Huarayoc y Palca centro, en un periodo de dos meses. El análisis obtenido fue, en colonias heterótrofas van desde 0.95×10^3 hasta 83×10^3 UFC/ml, estos resultados superan lo permitido en el Reglamento, indicando la concentración máxima de 500 colonias heterotróficas por mililitro.

Los coliformes totales, presentan puntajes de 8.2×10^2 hasta 16×10^2 NMP/100 ml y los termotolerantes de 7.2 a 88.5×10 NMP/100 ml y *Escherichia coli* de 17.4 a 195.0 53 NMP/100 ml, limite no apto para el consumo de agua. Los valores de turbiedad arrojaron estar en lo aceptable con 5 UNT, asimismo los sdt con 50 hasta 173 mg/L que cumplen lo establecido, los valores de alcalinidad total fueron homogéneos, encontrándose entre 40.17 a 42.02 mg/L, los cuales sobrepasan (25 mg/L). El pH está en el rango permisible obteniéndose 6.5 a 8.5, por último, no se detectó el cloro residual en ninguna muestra.

Pérez E, (2016) en objetivo de su artículo fue comparar los datos finales por los parámetros evaluados entre las muestras tomadas, afirmando que: las respuestas dadas fueron positivas, debido a que las muestras cumplieron con la regulación vigente en el país de Costa Rica. Decreto N° 32327-S. Por otro lado, la alcalinidad sobrepasa en los resultados medidos, pero no afecta ya que el reglamento no lo

considera. También mencionó que es importante controlar las concentraciones de los elementos en minerales.

Según lo manifestado por los autores Galdós A y otros, (2017) en su artículo planteó evaluar La fuente de agua del Sistema de Alcantarillado y Agua Potable Municipal (SAPAM) analizando la contaminación microbiológica a través de una evaluación cuantitativa de riesgo microbiológico, indicando que las fuentes estaban contaminadas con heces. Se examinaron 206 muestras, las cuales fueron positivas para coliformes totales 59% y 32% E. coli, y la concentración media en las muestras fue de 893.15 UFC/100 ml coliformes totales y 167.45 UFC/100 ml E. coli, repasando los niveles de la Normativa Mexicana NOM-127-SSA1-1994 que señala como apto 0 UFC/ml. Los manantiales del lugar obtuvieron el mayor porcentaje de muestras con contaminación fecal en un 53%. Los análisis revelan que el manantial La Hormiga tuvo la concentración más alta en bacterias.

Chán M y Peña W, (2015) en su artículo de investigación tuvo como objetivo evaluar la calidad del agua de tres ríos de la cuenca alta del Sis Icán (Guatemala) denominados como potencial para el consumo humano, se analizó los parámetros químicos como los nitratos, nitritos, sulfatos, hierro, cloro, manganeso y dureza total (ppm) y microbiológicos como los coliformes totales y de coliformes fecales (UFC/100 ml). En los tres ríos los contaminantes que influyen son los químicos y coliformes totales y fecales.

De los 6 lugares elegidos se obtuvo los valores de WPI menores a uno, lo que indica que están dentro los parámetros de la norma COGUANOR (2010), por lo que se considera ser adecuadas para su consumo desde el punto de vista químico. Sin embargo, las pruebas de hipótesis presentaron químicos en los tres ríos. En consecuencia, en lo microbiológica las aguas no son aptas para ser consumidas.

Guzmán B y otros, (2015) en su artículo tuvo como finalidad Analizar la calidad del agua consumida y su relación con la morbilidad y mortalidad en Colombia, 2008-2012, su estudio fue descriptivo, mencionó las causas como la presencia de agentes infecciosos y las fallas presentadas en el sistema de distribución. Encontrando un porcentaje mayor de entidades en los que la concentración de potabilidad del agua no se ajusta a lo indicado por la norma colombiana (NTC) 813 de la calidad de agua;

encontrando E. coli, de coliformes totales ajustados a los valores establecidos, como también la escasez de cloro residual libre, en los lugares rurales tuvieron alta concentración. El del pH y turbiedad si cumplieron en más del 90%, en cuanto al color fue el 80% de cloro residual, no sobrepasando el 70%, considerándolo necesario.

Pavón A Y Rocha J, (2015), en el artículo de investigación Evaluó la influencia del uso de la tierra en el agua superficial de la subcuenca del Río La Trinidad, Diriamba, Carazo, basando su estudio en lo físico químicos y bacteriológicos. Las causas que presentó en la alteración del río son actividades agropecuarias. Realizando 2 muestreos, 1er muestreo pH: alta (7.56) media (7.67) baja (7.69), 2do muestreo alta (7.2) media (7.8) y baja (8) valor recomendado por la norma 6.5 – 8.5, por lo tanto, si cumple con la norma establecida. C.E, $\mu\text{s/cm}$ 1er muestreo alta (431) media (481) baja (550), en el 2do muestreo, Alta (342) media (365) y baja (361), en este parámetro la norma no especifica.

Por otro lado, DBO 1er muestreo, 5 mg/l alta <1,0 media <1,1 baja 4 y en el 2do muestreo alta 1.24 media 1.63 baja 1.32 valor recomendado 2mg/l – 5 mg/l, en el segundo muestreo si cumple, concluyendo, que en la parte del análisis bacteriológico se hallaron en cantidad Coliformes fecales y totales, siendo este más de 1,200 NMP/100 ml, dato no aceptado por la Norma Regional CAPRE. (1994), específicamente Normas NTON 2000, NTON 05 007-98., también hizo hincapié de los vertidos orgánicos que depositan en la subcuenca, los cuales son difíciles de limpiar.

García G y otros, (2018) en su artículo analizó el agua que se ofrece en Huépari, Municipio de San Pedro de la Cueva y así conocer si es una causa de enfermedades gastrointestinales y renales en la población local, obteniendo las concentraciones físicas, químicas y microbiológicas del agua. Mediante el estudio fisicoquímicos se midió la temperatura, pH, acidez, alcalinidad, cloruros, dureza, Calcio, Magnesio, sólidos disueltos totales, sulfatos, nitratos, Fósforo total, Nitrógeno total, Cadmio, Cobre, Cromo, Hierro, Manganeso, Plomo, Potasio, Sodio y Zinc. También mencionó aquellos factores que generan un déficit en la calidad de agua en las fuentes contaminadas, como los drenajes con fugas, equipo de tratamiento de aguas residuales defectuoso, efluentes sanitarios, fuentes

desconectadas, como escorrentías, desechos fecales y derrames de alcantarillas colectoras.

Señaló que los pozos con fallas proveen una rápida entrada para las bacterias coliformes en el agua subterránea. Mostró en su estudio, que el Cd, Cr, Pb y Fe que sobrepasan el rango aceptable por la NOM-127-SSA1-1994 y que muestras microbiológicas en su totalidad arrojó la presencia de coliformes fecales.

Berrocal N y Pérez E, (2021) determinó en su artículo la calidad del agua potable en Barón en Esparza – Puntarenas, en las causas presentó el deficiente monitoreo, debido a que no se realizan de forma constante en los puntos de mayor concentración de la contaminación de agua, los parámetros trabajados el control operativo y cuatro niveles de control de calidad, siendo estos los parámetros físico-químicos y microbiológicos, Las muestras aparecen identificadas como: A. Naciente, B. Tanque, C. Casa. Obteniendo que el agua suministrada cumplió con las especificaciones de los parámetros estudiados en el Reglamento No 38924-S calidad del Agua Potable, generando tranquilidad en la comunidad por la garantía del agua distribuida, sin embargo, la concentración de cadmio en las muestras analizadas (1,68 mg/L) y la concentración de cloruros (0,003 mg/L) sobrepasan el valor máximo admisible por el reglamento.

Cruz G, (2022) su objetivo presentado fue medir y explicar los distintos índices de calidad del agua en Los Laureles en el año 2002 y 2016 con antecedentes que permitieron al estudio conocer los factores de la naturaleza que han deteriorado la calidad, en cuestión a las causas de este problema fue la contaminación orgánica. Contando con 23 parámetros físicoquímicos para su estudio, pH, sólidos totales, color, turbidez, hierro, calcio, magnesio, potasio, cloruro, alcalinidad, fósforo total, nitrato y nitrito microbiológicos, metales y metaloides. De los 14 parámetros, 21 realizados se detectaron fuera de los valores de la Norma Técnica de Calidad de Agua de Honduras (NTCAH). Por otro lado, en cada muestreo cambió el nivel en los parámetros. Constató que los coliformes totales se excedió hasta en mil veces el valor en el 2004, 2011 al 2013. La turbidez y el color en más de 25 veces sobrepasó la norma, por lo cual, en las muestras hechas en esos años registró un déficit en la calidad de este recurso. Los metales pesados como el arsénico y el cadmio, sobrepasó la legislación de 4 a 6 veces consecutivamente. En los sitios

cortina y centro se categorizó de marginal y pobre en el área de la cola. Viéndose alterada por la cantidad de veces en que los límites sobrepasaron.

Aliaga D y otros, (2009) en su artículo evaluó la calidad del recurso hídrico que ingiere Shancayan y anexos del Distrito de Independencia, Huaraz, para cumplir con el objetivo se seleccionó 7 puntos de muestreo, realizando 2 muestreos en cada punto: el primero en días de precipitación y otro en estiaje. Midiéndose 25 parámetros como: turbidez, temperatura, conductividad, sólidos totales secados a 103-105°C, sólidos totales disueltos a 180°C, alcalinidad a la fenolftaleína, alcalinidad al anaranjado de metilo, dureza total, acidez total, pH, cloro residual, cloruros, fluoruros, sulfatos, fosfatos, nitratos, aluminio, arsénico, cadmio, hierro, mercurio, plomo, potasio, coliformes totales y coliformes fecales, debido a los arrastres excesivo de sólidos, metales y bacterias.

Según con los acuerdos dados por el Servicio de Salud Pública de los EE. UU., y las Guías Internacionales de agua potable de la OMS, Indicaron que el elemento de la fuente de este lugar se ubica en el Grupo II de aguas crudas, y para ser utilizada debe someterse a un tratamiento potabilizado, por otro lado, el agua de esta zona es de buena calidad, verificó la ausencia de coliformes totales y fecales en la red de distribución del agua que consume la población.

Fajardo A y otros, (2017) indagó en el artículo la parte microbiológica y fisicoquímica del agua de la zona marginal ubicado en Bogotá, su diseño fue descriptivo transversal, mencionó que los problemas ambientales surgen debido a un tratamiento inadecuado de los desechos sólidos, específicamente en zonas cercanas a los espacios públicos y a las fuentes hídricas, además de la presencia de seres, excrementos e instalaciones ilegales sin ningún mantenimiento. En efecto, las muestras fisicoquímicas permitieron conocer que el agua cumplió con los parámetros especificados en la Norma Técnica Colombiana (NTC) 813 (7).

Fernández A, (2018) como objetivo planteó fomentar el consumo sostenible del agua a un largo plazo a través del cuidado de las fuentes de agua disponibles, ayudando a establecer suministros de agua cualitativos y cuantitativos para el desarrollo, sin embargo, comentó que la alteración se produce por la contaminación microbiológica y química, que afectan la salud. Este autor comentó, que,

Latinoamérica, presenta deficiencias en los medios de saneamiento y en la accesibilidad de servicios de agua potable. En efecto, 65 millones de personas de los sitios rurales no cuentan con la accesibilidad de agua potable, mientras que el 85% en las partes urbanas tienen acceso a fuentes mejoradas.

Interministerial, (2011) mencionó los parámetros físicos, químicos, microbiológico y radiológicos establecidos en las Recomendaciones para la calidad del agua potable en Canadá, indicó que está contaminada, por el contenido de sustancias disueltas o en suspensión siendo de origen natural como humano, y por último aquellas sustancias radioactivas (tecnología).

Gallagher K, (2021) en su investigación fue establecer los estándares mínimos para proteger el agua del grifo del país y exigir que los propietarios y operadores del sistema público de agua cumplan, debido a que el agua potable es contaminada a causa de los productos químicos, desechos de animales, pesticidas y sustancias naturales que son arrojadas de manera incorrecta. Asimismo, el agua limpia que es transportada por un sistema de distribución con un deficiente mantenimiento resulta siendo contaminada. Dentro de este documento menciona el parámetro físico, químico, microbiológico y radiológicos existentes en el país, trabajando con Ley de agua potable segura SDWA en Estados Unidos, el cual contiene los siguientes datos: Microorganismos, nivel máximo de contaminante para *Giardia lamblia* es cero, para productos químicos inorgánicos (arsénico y hierro).

El MCLG es cero, mientras que el MCL es de 0.010 miligramos por litro, para los productos químicos orgánicos, la contaminación orgánica puede ocurrir cuando hay exceso de materia orgánica en el agua, como estiércol o aguas residuales, El MCLG es cero y el MCL es 0.005 miligramos por litro, y, por último, los Radio nucleídos, estos emiten un exceso de energía nuclear o radiación, por ejemplo, el uranio en los depósitos naturales se erosiona y causan el riesgo de cáncer. El MCLG es cero y el MCL es de 30 microgramos por litro.

Ferreyra J, (2021) en el artículo su objetivo fue demostrar el agua ingerida por las comunidades indígenas, el cual aseguró, que las comunidades reciben el sistema de tratamiento que tiene más bajo costo, sin embargo, este sistema no trata de forma adecuada su fuente de agua de baja calidad. También mencionó que los

contratistas buscan la oferta más barata para su tratamiento. Dentro de estas comunidades afectadas tenemos las provincias de Ontario, Manitoba y Saskatchewan, por lo que obligatoriamente consumen agua de cisternas, siendo contaminada por bacterias y parásitos. Canadá trabaja bajo las Recomendaciones del agua potable, conteniendo los parámetros fisicoquímicos, microbiológico y radiológicos, los cuales en el artículo de estudio no se cumplen de manera responsable.

Amarilla A y otros, (2018) se basó en determinar los contaminantes microbiológicos y conocer los parámetros del agua que es consumida en los lugares cercanos al cementerio de Minga Guazú, Paraguay, 2018, su estudio fue descriptivo, prospectivo y de corte transversal. Mostró que el 100% de los resúmenes de agua mostraron valores de coliformes totales y el 93% de coliformes en las heces fueron anormales. El porcentaje de microorganismos aerobios amantes del color se encontró en el 64,3% de las muestras (n = 9), indicando la presencia de microorganismos que resultaron ser patógenos. El 64,3% de las muestras son sulfitos reductores y el 7,1% son hongos y levaduras. En las muestras provenientes del pozo, encontraron coliformes, como la *Escherichia coli*, con respecto al análisis fisicoquímicos, el 14,3% presentó turbidez fuera de los valores recomendados y el pH, sólidos disueltos totales, alcalinidad total, dureza total, cantidades de Calcio y Magnesio se encontraron dentro de los rangos permitidos por la Norma Paraguaya 24 001 80, 2011 y El 100% de la conductividad de las aguas estudiadas estaban fuera de los valores permitidos.

Ríos S y otros, (2017) su artículo se centró en describieron el parámetro microbiológico obtenido del agua potable, el cual fue tomado como un factor clave para proponer un sistema de control en el país, tomando los datos obtenidos bajo la Norma Colombiana. Resolución 2115, 2007. Este parámetro se ve alterado por bacterias, parásitos, virus y hongos en el agua debido a cambios ambientales y demográficos, como urbanización descontrolada, desarrollo industrial, pobreza, colonización de áreas deshabitadas, enterramiento de excrementos humanos y animales. Indicaron también que es necesario que se planteen los valores referenciales y determinó que los microorganismos se evalúen a través de seguimientos de comprobación, intervención y control.

Brousett M y otros, (2018) en su artículo realizado fue evaluar la calidad físico químicos y microbiológica del agua, tomando muestras de las cuatro fuentes de abastecimiento de la comunidad Chullunquiani, Juliaca, con el propósito de conocer las condiciones del lugar y los factores de contaminación y saneamiento, debido a que las construcciones de saneamiento no son las correctas, se evidenció instalaciones antiguas y cajas distribuidas sin tapas. Trabajaron con 23 metales mencionados por la OMS, además del pH, conductividad, turbidez, dureza, sólidos disueltos, sulfatos, cloruros y coliformes totales. Como conclusión indicaron que los parámetros físico-químicos demostraron cumplir con las condiciones, a excepción del Aluminio que se presentó en la fuente superficial y sobrepasó el nivel con 0,065mg/l, del mismo modo en aguas subterráneas el elemento con mayor concentración fue el Boro con 0,025mg/l, también se evidenciaron en épocas de lluvia que los coliformes totales sus valores fueron altos, llegando a 11 866,6 UFC/100 ml ($\pm 813,5$) como valor máximo en la Normativa vigente del Reglamento peruano.

Vidal D y otros, (2009) como objetivo del artículo fue analizar el agua envasada vendida a las personas en Sincelejo-Colombia haciendo uso del parámetro microbiológico y fisicoquímico. Su estudio fue descriptivo. 13 marcas fueron seleccionadas para identificar si existían los dos tipos de coliformes, mediante el método de filtración por membrana, bajo las leyes del Departamento de Salud Pública de Sucre (DASSSALUD). En los datos finales un 92% de los productos presentaron mesófilos y 33% coliformes totales. Resaltó que en los resultados una marca arrojó un informe alto microbiano. Concluyendo que en su gran mayoría los productos distribuidos no cumplen con los requerimientos para su distribución.

Vargas M y otros, (2019) como objetivo del artículo fue analizar el agua y sus componentes microbiológicos destinados a las comunidades cajamarquinas, el estudio fue inductivo, métodos enfocados en el parte cuantitativo, midiendo las variables y la relación existente, como factores que generan una alteración en el agua (agentes externos como residuos orgánicos e inorgánicos) y los sistemas de distribución que no cuentan con el mantenimiento respectivo. Demostró que el análisis de la muestra arrojó un alto porcentaje con 54.6% de bacterias

heterotróficas y con 31.7 coliformes totales, por último, con 13.6% superando lo aceptable 0 UFC/100 ml en el reglamento peruano.

Chacmana E y Blas C, (2019), centró su objetivo en investigar los parámetros obligatorios del agua para consumo en los depósitos del centro habitado rural Rio Seco – Cieneguilla, Marzo – Octubre, 2019, siendo ésta no experimental, cuantitativa en los datos microbiológico y físico bajo la normativa DS N° 031-2010 SA, DIGESA, la metodología descriptiva, transversal. Los parámetros determinados fueron coliformes totales y *Escherichia coli*, y los físicos como el pH, color, turbiedad y cloro residual. Resultando positivas el 98 % para coliformes totales y 35% de las 16 muestras para *Escherichia coli*.

Tarqui C, (2016) en su artículo determinó la característica bacteriológica del agua distribuida en 3 regiones del Perú, realizando un estudio transversal, aplicando el muestreo probabilístico, estratificado multietápico. Los hogares seleccionados fueron 706. Del total de muestras evaluadas en los parámetros microbiológicos, en Cajamarca con un aproximado de 79% presentaron coliformes totales, 66 % en Huancavelica y 64 % en Huánuco, para *E. coli* en Cajamarca el 72 %, 37 % en Huancavelica y 18 % Huánuco. Por otro lado, el 9 % estimado en Cajamarca, 4% presentadas en Huancavelica y Huánuco, 7,2 % la calidad bacteriológica cumplió con las condiciones, ya que se obtuvo agua con un adecuado cloro libre y ausencia de bacterias.

Petro A y Wees T, (2014) su objetivo planteado fue la evaluación de las características del agua fisicoquímicas y microbiológicas en el municipio de Turbaco, la investigación es de tipo experimental, tomando como muestra nueve puntos del lugar. Con respecto a los resultados físicos y químicos presentaron una turbiedad de 1.049 UNT, dureza total de 102.022, determinando los valores por encima de lo establecido en la normatividad colombiana. En los resultados presentó una variación de 10 a 30 para coliformes totales y con una puntuación con el más alto número de coliformes fecales fue 21, en su gran mayoría presentaron ausencia del cloro residual y deficiencia en el sistema de tratamiento. Incumpliendo con la normatividad colombiana de consumo humano.

Ramos M y Pinilla R, (2020) analizó los sistemas de abastecimiento en su infraestructura y el agua consumida que se distribuyó en Boyacá en el año 2016, el estudio fue descriptivo, de corte transversal, analizando los parámetros físicos y microbiológicos. Con un 60% se obtuvo que los conductos no cumplen con el VMP de coliformes totales de 0 UFC (Unidades Formadoras de Colonias) /100 cm³, a su vez, el 50% presenta E. coli (0 UFC/100 cm³). Estimándose que el 60% de los abastecimientos superan lo permitido de 0,3 a 2,0 mg/L. Incrementó entre 1,6% y 9,4% el número de abastos tomados en época de lluvias cumplieron con los indicadores de turbiedad, E. coli, coliformes totales y cloro residual libre. Asimismo, los sistemas de tratamiento con 14% cumplen con los LMP en los parámetros microbiológicos, de cloro residual libre y turbiedad, definidos en la norma de calidad de agua.

Mejía R, (2005) como objetivo realizó un estudio social y ambiental de las características del agua consumida y de la captación interna de la utilización de tecnologías aplicadas en la desinfección de agua. Trabajando de manera participativa, permitiendo conocer nuevas prácticas que son utilizadas en el cuidado de agua, que permiten satisfacer a la población en sus actividades, condiciones de vida y salud. Los Parámetros analizados fueron los físicos, químicos y bacteriológicos a través del régimen (NTCAH) de la República de Honduras 1995, sin embargo, la accesibilidad de este recurso está en su límite máximo, debido a que no se está manejando sosteniblemente, presentando que la calidad de este elemento se muestra alterada por la turbiedad y sedimentación y contaminación de coliformes fecales. El conducto principal analizado muestra un riesgo moderado en la mayoría de sus componentes y fallas en el sistema abastecimiento.

Escolero O y otros, (2016) realizó un estudio a las fuentes que abastecen la Ciudad de México, considerando las condiciones en las que se encuentran, analizando las causas de su susceptibilidad, con respecto a su metodología fue cualitativa y cuantitativa. llevándose a cabo la revisión de indicadores internacionales y nacionales para luego ser comparados con los indicadores disponibles para México. Resultando que el crecimiento poblacional ha generado el incremento de la demanda en este recurso, impactando negativamente en el equilibrio de las cuencas hidrográficas y acuíferos. Las cuales funcionan como fuentes locales en el

abastecimiento de agua, considerando factores relacionados con la infraestructura hidráulica, El hundimiento de la tierra debido a la extracción intensiva de aguas subterráneas, la transferencia de agua interregional, la degradación ambiental en las áreas de captación de aguas superficiales y subterráneas.

Castilla C y Corcuera E, (2020) analizó el estado de turbidez y cloro residual en el flujo de agua potable del distrito de Baños del Inca, Cajamarca en el año 2019, la investigación fue no experimental, observacional, ya que muestras tomadas y la obtención de resultados es sin manipulación de las variables. En el análisis estadístico, mostró los parámetros cloro residual y turbiedad. Los cuales fueron constatados con los LMP en el D.S. N° 031-2010-SA. Demostrando que de los meses marzo a mayo superaron los datos permisibles con valores máximos a 10.4, 11.6 y 8.7 NTU, respectivamente. También sintetizo las evaluaciones de los resultados de cloro residual, demostrando que todos los meses a excepción de marzo y octubre estaban fuera del rango de los límites permisibles, concluyendo que el cloro residual distribuido a la población no es el óptimo, representando riesgo de contaminación en el sistema.

Cacho k y Castrejón M, (2019) su objetivo fue determinar la característica fisicoquímica y microbiológica de los manantiales para consumo humano en el lugar Tres Cruces, Cajamarca, la investigación fue aplicada, no experimental, descriptivo y comparativo de carácter longitudinal, las técnicas empleadas en la recolección de datos fue la observación y el análisis documental, tomando dos manantiales subterráneos como muestra para el estudio, empleando el Protocolo Nacional para el Monitoreo Recursos Hídricos Superficiales según ANA (2016). Los análisis finales fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental del Agua indicando que corresponde a una categoría A2 recreacional, por otro lado, los LMP no se cumplieron, obteniendo agua de baja calidad con 36.97 en el manantial N°1 y 39.65 en el manantial N°2., por lo tanto, no cumple con los objetivos de la normativa.

Vicuña F, (2016) determinó los parámetros y evaluó el agua potable de Olleros-Huaraz y su nivel de satisfacción de la población, su investigación fue descriptiva y analítica, de acuerdo con el periodo en que se recoge la información es prospectivo, de corte longitudinal y correlacional. Para su análisis seleccionó cinco puntos de

muestreo tomadas en época de lluvias y en estiaje siendo estas abarcadas desde su inicio hasta las conexiones domiciliarias, contando con 27 parámetros entre físicos, químicos y microbiológicos constatados con los LMP del Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano (SA, 2010), obteniendo que este recurso si es seguro para en consumo de las personas, previa desinfección como sugerencia que el agua no sea menor a 0.5 mg/l de cloro residual libre.

Baldeón E, (2018) El objetivo principal fue verificar si los parámetros cumplen con la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN1108 y demostrar si el recurso hídrico, es apto para los consumidores y si no existe riesgo en la salud de la ciudadanía. Se tomaron diferentes puntos de la zona de estudio. Concluyendo que los resultados si cumplen con lo permitido en la en la Norma, mencionando que el Plomo, Arsénico, Cianuros, Mercurio, Turbiedad y Coliformes Fecales sus valores están en lo sugerido por la norma, siendo éstos favorables.

Ibáñez W, (2018) se enfocó en la calidad de las fuentes para el consumo humano y mejora del servicio de agua potable del diseño en el sistema de agua en 3 localidades de Puno. Dentro del análisis, se consideró 4 muestras de las cuales en cada uno analizó 20 parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos según la legislación vigente por las OMS y el Ministerio de Salud. En los resultados de las 4 muestras de agua, los análisis fisicoquímicos, se encuentran en los LMP excepto en la segunda muestra ya que los parámetros como el color turbio y turbiedad con 10.47 UNT sobrepasan los LMP de aceptación, por otra parte, las muestras bacteriológicas arrojan que no cumplen los valores permisibles, por lo tanto, el agua no es apta para los beneficiarios de la población.

Goenaga P y Martínez A, (2017) evaluaron la calidad del agua consumida en el corregimiento de la Peña Atlántico y determinaron el riesgo en su totalidad para la salud humana, apoyándose en la resolución 2115 de 2007 de Colombia, Barranquilla, elaborando 24 muestras, tomando 14 parámetros para su análisis como lo es el pH, temperatura, oxígeno disuelto, turbiedad, alcalinidad, dureza total, color, fosfatos, sulfatos, cloruros, nitratos, nitritos y los microbiológicos como Coliformes Totales y Coliformes Fecales, utilizando el Standard Methods for the examination of wáter and wastewater para representar los datos de la información, arrojando niveles de contaminación biológica con Coliformes totales y Coliformes

fecales y la alcalinidad, oxígeno disuelto por fuera del nivel permitido según los rangos dados por la norma.

Gonzales R, (2018) tuvo como objetivo evaluar el agua que consume el asentamiento humano Señor de los Milagros, distrito de Yarinacocha, su investigación fue descriptiva, los parámetros que consideró fueron los coliformes totales, termotolerantes; pH, conductividad, turbiedad, sólidos disueltos totales, temperatura, cloro residual libre, aluminio, boro, bario, cadmio, cromo, cobre, hierro, manganeso, molibdeno, sodio, níquel, plomo y zinc, obteniendo como resultados que los parámetros fisicoquímicos no cumplen con el reglamento de calidad peruano, asimismo con los microbiológicos, se encontró presencia de contaminación y por último, en los metales, el hierro (Fe) es aquel que supera en 0,0342 mg a lo permitido.

Guevara O y Zurita I, (2021) como objetivo tuvieron la evaluación de la calidad de agua que recibe la población en el caserío la Huaca, la investigación fue descriptiva y analítica, realizaron sus muestreos en 5 puntos de la zona, tomando como criterio el Reglamento de la Calidad del Agua para consumo humano, aprobado por el D.S. N° 031-2010-SA, obteniendo como resultados la presencia excesiva de coliformes tanto totales como termotolerantes y los parámetros fisicoquímicos dentro de los valores permitidos.

Turpo J, (2018) estudió los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de las aguas crudas del sector Chimú y las suministradas por la Planta de Tratamiento de Agua Potable Aziruni a los inmuebles en Puno, su estudio fue no experimental descriptivo, se basaron en los Estándares de calidad Ambiental - Categoría 4 y los Límites Máximos Permisibles para agua de consumo humano, demostrando que la conductividad sobrepasa los Estándares de Calidad Ambiental Categoría 4 en 396.67 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y para los Límites Máximos Permisibles se mostró que el sulfato excedió en un promedio de 78.33 mgSO_4/L , valor que se relaciona al deterioro moderado del sabor, por otro lado, los coliformes totales no se encuentran de lo permitido con un 0.53 NMP/100ml, por lo tanto, la calidad óptima que se necesita para su consumo no es apta.

Yana W, (2017) realizo su estudio en sistema de abastecimiento de agua potable abastecida en la localidad de Azángaro, entre los meses agosto – octubre, teniendo como objetivo la determinación de los parámetros físicos químicos como el pH, conductividad eléctrica, dureza total, cloruros, solidos disueltos totales, sulfatos, así como también la carga de bacterias heterótrofas, coliformes totales y fecales, los cuales fueron comparados con el Decreto Supremo No. 031-2010-SA, arrojando el pH con un 7.64 y 7.86 unidades, la CE entre 1074.20 y 1208.43 uS/cm, la dureza total en intervalos de 261.16 y 273.48 mg/L de CaCO₃, los cloruros entre 45.54 y 46.88 mg/L, los SDT entre 272.75 y 284.04 mg/L, los sulfatos entre 16.33 y 16.41 mg/L, los cuales se encontraron dentro de los LMP indicados en la norma vigente, el recuento de BH con un promedio 477 UFC/mL sólo en el PM1, los recuentos de CT variaron entre 3.00 y 14.33 NMP/100 mL, excediendo los LMP indicados en la norma y valores de 0 NMP/100 mL para el recuento de CF, el cual se encuentra dentro de los LMP.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

Investigación de tipo Aplicada; Murillo (2008), consideró como “práctica o empírica” y se enfocó por buscar la aplicación o ejecución de los conocimientos previos, después se realizó su implementación y sistematización de la práctica mediante la investigación. Estos conocimientos dados de los resultados obtenidos en los estudios permitieron conocer cómo se presentaron las diversas situaciones, como lo fue en este estudio del proyecto, se analizó la distribución del agua para conocer la realidad del agua destinada para la población talareña. Diseño no experimental, transversal y descriptivo comparativo. Según LEE, (2002) mencionó que esta investigación es empírica y sistemática en la persona que investiga, debido a que no se tiene control de la variable independiente, por lo que se puede decir, que este proyecto se enfocó en analizar el agua en su contexto natural que consume la población talareña, bajo las indicaciones del reglamento D.S. N. 031- 2010- SA- MINSA de agua que especifica la norma, se conoció de qué forma varía el comportamiento del agua de los distintos sitios que se estableció en los análisis de investigación para sus respectivos resultados- Por otro lado, fue transversal descriptivo porque la muestra se tomó en un determinado tiempo y se realizó un informe detallado del caso en estudio, cuantificando con rigor las dimensiones del problema que se estudiaron y se determinaron los componentes del agua y su calidad que consumen los pobladores de la ciudad de Talara; y comparativa, porque los resultados obtenidos de los análisis de laboratorio se contrastaron con los estipulados en el D.S. N. 031- 2010- SA- MINSA e investigaciones descritas.

Diseño: G O

G: Agua para el consumo humano en la ciudad de Talara

O: Análisis de los parámetros de calidad

3.2 Variables y operacionalización

Se analizó desde el aspecto microbiológico, organoléptico y fisicoquímico, de tipo cuantitativo, ya que se encontraron resultados en números a partir de los análisis de laboratorio que luego se contrastaron con los indicados en el D.S. N. 031- 2010-SA- MINSA

Tabla 1: Variables de operacionalización – variable independiente

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores		Unidad
Variable Independiente: Parámetros de Calidad del agua para consumo humano de acuerdo con el reglamento de calidad respecto al D.S.N. 031 – 2010 – SA - MINSA	Zhen-Wu (2010), Es un conjunto de características del agua que pueden alterar su adaptación a un uso específico,		Parámetros microbiológicos	Bacterias coliformes totales	0(*)	UFC/100mL
				Bacterias heterotróficas	500	UFC/100ml
				Organismos de vida libre	0	UFC/mL
				Termotolerantes	0 (*)	UFC/mL
				Escherichia coli	0 (*)	UFC/mL
				Virus	0	N° org L
	como la relación entre esta calidad del agua y las necesidades del usuario, para que se considere apta debe cumplir con los parámetros fisicoquímicos y/o microbiológicos, los cuales, son útiles para realizar su evaluación de tal manera identificar los contaminantes específicos presentes en el agua.	Características dadas por la norma de acuerdo con los parámetros establecidos en el reglamento peruano que respalda la calidad de agua para el consumo humano.	Parámetros Organolépticos	Sabor	Aceptable	---
				Color	15	Unidad de Color verdadero escala Pt/Co
				Olor	Aceptable	---
	Parámetros Fisicoquímicos			PH	6,5 a 8,5	Unidad de PH
				Turbiedad	5	UNT
				Conductividad	1 500	µmho/cm
				Sólidos totales disueltos	1 000	mg/L-1
				Dureza total	500	mg CaCO3/L-1
				Cloruros	250	mg/Cl-L-1
				Sulfatos	250	mg/LSO4 -L ⁻¹
				Cobre	2,0	mg Cu L ⁻¹
				Amoniaco	1,5	mg N L ⁻¹
				Hierro	0,3	mg Fe L ⁻¹
				Manganeso	0,4	mg Mn L ⁻¹
Aluminio	0,2	mg Al L ⁻¹				
Zinc	3,0	mg Zn L ⁻¹				
Sodio	200	mg Na L ⁻¹				

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2: Variables de operacionalización - variable dependiente

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Unidad
Variable Dependiente: Calidad del agua para consumo humano en la población de Talara	Según (Reglamento de Calidad, 2010) Es toda agua inocua para la salud que cumple los requisitos de calidad establecidos.	Realizar muestras de agua en varios puntos de la ciudad para su respectiva evaluación en laboratorios bajo los criterios del reglamento.	Parámetros microbiológicos	Bacterias coliformes totales	UFC/100ml
				Bacterias heterotróficas	UFC/100ml
				Organismos de vida libre	UFC/mL
				Termotolerantes	UFC/mL
				Escherichia coli	UFC/mL
				Virus	N° org L
			Parámetros Organolépticos	Sabor	
				Color	Unidad de Color verdadero escala Pt/Co
				Olor	
			Parámetros Físicoquímicos	PH	Unidad de pH
				Turbiedad	5 UNT
				Conductividad	µmho/cm
				Sólidos totales disueltos	mg/L ⁻¹
				Dureza total	mg CaCO ₃ /L ⁻¹
				Cloruros	mg/Cl-L ⁻¹
				Sulfatos	mg/LSO ₄ -L ⁻¹
				Cobre	mg Cu L ⁻¹
				Amoniaco	mg N L ⁻¹
				Hierro	mg Fe L ⁻¹
				Manganeso	mg Mn L ⁻¹
Aluminio	mg Al L ⁻¹				
Zinc	mg Zn L ⁻¹				
Sodio	mg Na L ⁻¹				

Fuente: Elaboración propia.

3.3 Población, muestra, muestreo y unidad de análisis

Población: Según el autor Arias (2006), la definió como un conjunto finito o infinito de componentes con características comunes para los cuales presentó extensivas conclusiones para el estudio realizado. Siendo, delimitada por el problema y por los objetivos del estudio. Dentro del trabajo de estudio, se tomó en la investigación el sistema de distribución de agua potable de la ciudad de Talara que incluyó la red principal de distribución y puntos de servicio en cada uno de los hogares donde existió un marcador de agua y caño dentro del hogar.

Muestra: Según el autor Arias (2006) presentó el concepto como un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población presentada. Una muestra es representativa ya que sus características se asemejan a las del conjunto por lo que permite generalizar los resultados al resto de la población con un margen de error conocido. Ante esto, la muestra de estudio se aplicó a pocas unidades, siendo estos puntos donde se transporta el agua potable, sin embargo, estos pocos puntos tomados, fueron representativos para un caso muy específico como el que se estudió en la presente investigación. Se consideró las limitaciones económicas que se tiene y el criterio aplicado, tomándose un máximo de 5 muestras con una repetición de cada punto, realizándose en el mes de septiembre, partiendo desde la entrada principal de donde parte su distribución y en zonas específicas más relevantes de la ciudad de Talara, como lo es, Talara Alta (muestra 01) punto principal de llegada de la red principal que viene de la planta de tratamiento “El Arenal”, en el centro la ciudad (muestra 2- muestra 3), en zona hacia negritos, (zona urbanizada, muestra 4) y por último, luego al final de la tubería que llega a la ciudad de Talara- Talara cono norte (muestra 5).

Muestreo: Según el autor Arias (2006) lo definió como un proceso en el que se conoce la probabilidad que tiene cada componente que integra la muestra. Por lo tanto, la investigación fue de tipo probabilístico, asimismo, la primera muestra se tomó en el punto de llegada de la red principal que viene de la planta de tratamiento “El Arenal” dirigida a Talara Alta, y los 4 restantes a lo largo de dicho punto de toma inicial que cruce la ciudad hasta el punto más lejano que se tuvo, a través de la selección de las zonas establecidas para el muestreo.

Tabla 3: Población, muestra y muestreo

	INDICADORES	UNIDAD DE ANALISIS	POBLACIÓN	MUESTRA	MUESTREO
G E N E R A L	-Parámetros microbiológicos. -Parámetros organolépticos. -Parámetros fisicoquímicos.	AGUA	Se tomará en la investigación el sistema de distribución de agua potable de la ciudad de Talara que incluye la red principal de distribución y puntos de servicio en cada uno de los hogares donde existe un marcador de agua y caño dentro del hogar.	Un máximo de 5 muestras con una repetición de cada punto, realizándose en el mes de septiembre, partiendo desde la entrada principal de donde parte su distribución y en zonas específicas más relevantes de la ciudad de Talara, como lo es, Talara Alta centrándose en asentamientos humanos (muestra 1), punto de llegada de la red principal que viene de la planta de tratamiento "El Arenal", en el centro la ciudad (muestra 2- muestra 3), en zona hacia negritos, (zona urbanizada, muestra 4) y por último, luego al final de la tubería que llega a la ciudad de Talara- Talara cono norte (muestra 5).	Probabilístico
	-Bacterias coliformes totales -Virus -Organismos de vida libre -Termotolerantes -Escherichia coli -Bacterias heterotróficas				
	-Sabor -Color -Olor				
E S P E C I F I C O S	-Ph -Turbiedad -Cloro residual -Conductividad -Solidos totales disueltos -Dureza total -Cloruros -Sulfatos -Cobre -Amoniaco -Hierro -Manganeso -Aluminio -Zinc -Sodio				

Fuente: Elaboración propia.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica que se empleó para los indicadores tomados los cuales hacen mención de los parámetros organolépticos, microbiológicos y fisicoquímicos, fue el análisis documental, Según Perelló (1998), definió como un estudio que se da mediante dos etapas, la primera determinó el significado general del documento y se basó en la transformación de la información establecida en él, y la segunda etapa se encargó de describir formalmente la elaboración de las estrategias y métodos de búsqueda. Asimismo, es considerada dinámica debido a que se representó en un proceso en el que se extrajo información del documento original, conociéndose los datos obtenidos y el fácil acceso del servicio de información requerida a los usuarios.

Y en instrumentos se aplicó, los reportes de laboratorio, los cuales arrojaron los datos que después fueron constatados con la norma de la calidad del agua del reglamento peruano. Según Ortiz (2015), es empleado para registrar medidas, procesos y resultados que se obtuvieron durante las practicas o cualquier experimento que se haya realizado, para conocer lo manifestado en el documento, el cual fue de utilidad para la verificación de los datos presentados.

Tabla 4: Técnicas e instrumentos

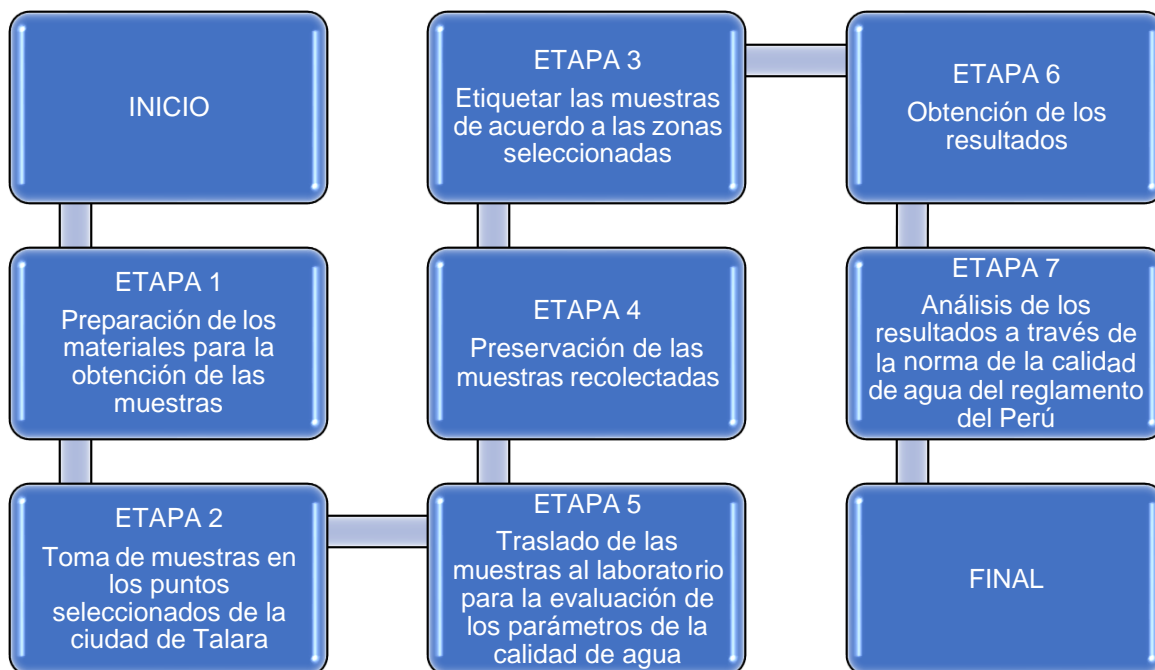
INDICADORES		TECNICA	INSTRUMENTOS	ANEXOS
PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS	Bacterias coliformes totales Virus Organismos de vida libre Termotolerantes Escherichia Coli Bacterias heterotróficas	ANÁLISIS DOCUMENTAL	INFORME DE LABORATORIO	ANEXO N°5
PARAMETROS ORGANOLEPTICOS	Sabor Color Olor			ANEXO N°6
PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS	PH Turbiedad conductividad sólidos totales disueltos Dureza total Cloruros Sulfatos cobre amoníaco Hierro Manganeso Aluminio Zinc Sodio			ANEXO N°7

Fuente: Elaboración propia.

3.5 Procedimientos

A continuación, se presenta un gráfico en el cual se mencionan las etapas que se realizaron para el estudio de la investigación del análisis de la calidad de agua que consume la provincia de Talara:

Ilustración 1: Diagrama de flujo del procedimiento del análisis de calidad de agua de consumo humano



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presenta la descripción de cada etapa:

Para la obtención del análisis de calidad de agua, a través de las muestras realizadas en la provincia de Talara, tenemos las siguientes etapas que detallan las acciones que se realizaron.

Etapa 1: Se presentó al inicio de la elaboración del proyecto de investigación, de acuerdo con la toma de muestras de los lugares seleccionados, en este caso para empezar con la ejecución, se preparó todos los materiales a utilizar que empleará el investigador en su vestimenta, como también aquellos que le permitirán almacenar y conservar la muestra recogida. Asimismo, antes de este proceso, la persona que realizó la muestra presentó una adecuada higiene y desinfección de los objetos a utilizar para evitar contaminar los recipientes y el agua obtenida, con la finalidad de evitar la alteración de los resultados.

Etapa 2: Ya con los materiales aptos (desinfectados y ordenados) para suministrar el agua, se procedió a tomar las muestras de cada punto de la ciudad de Talara, realizando un recorrido por los lugares seleccionados, los cuales empezaron a partir de la planta de tratamiento “El Arenal” dirigida a Talara Alta centrándose en asentamientos humanos (muestra 1), en el centro la ciudad (muestra 2- muestra 3), en zona hacia negritos, (zona urbanizada, muestra 4) y por último, luego al final de la tubería que llega a la ciudad de Talara- Talara cono norte (muestra 5); las muestras serán tomadas en zonas donde existe servicio de agua potable por tubería dado por EPS Grau. Por otro lado, para poder obtener estas muestras, se pidió apoyo a las personas pertenecientes al lugar elegido para ingresar a sus hogares y proceder a la realización de la obtención del agua, por último, el agua muestreada fue colocada en su respectivo recipiente, para su posterior evaluación.

Etapa 3: Esta etapa concierne al etiquetado o identificación, un proceso importante para reconocer la muestra con el punto de donde fue extraída, es decir, después de almacenarla en el recipiente, se codificó cada una de manera adecuada con un código alfanumérico, para su fácil acceso en la identificación, siendo éste establecido y solo conocido por el investigador.

Etapa 4: Después de su etiquetado o codificado, el agua de los recipientes fue colocada en los recipientes y cerradas de manera correcta, para que las muestras se mantengan conservadas y con una temperatura adecuada, en lo que dura el envío hacia el laboratorio. Finalmente, las muestras fueron introducidas en una caja de Tecnopor limpia que se selló con cinta adhesiva y forrada con films de plástico para embalar con la información correspondiente del envío de Talara a Piura y de recepción en la ciudad de Piura por parte del laboratorio que realizará los ensayos correspondientes.

Etapa 5: Luego de haber realizado las etapas anteriores de manera correcta y con el mayor cuidado posible, se procedió hacer envío hasta el laboratorio, tomando dos días para su recepción. Trabajando con un laboratorio certificado que cumpla con lo requerido, el cual se encargó de analizar cada muestra realizada en base a los parámetros registrados en el estudio de investigación (Microbiológicos, Físicoquímicos y organolépticos).

Etapa 6: Ya realizado el análisis de agua que consume la población de Talara, se establecieron los resultados obtenidos, datos importantes que aportaron a nuestra investigación, debido, a que mostraron la cantidad en su totalidad de cada parámetro.

Etapa 7: Los datos obtenidos en cada muestra trabajada por el laboratorio, fueron recepcionados por los investigadores encargados del estudio, con la finalidad de constatar estos resultados, trabajando con el reglamento de calidad respecto al D.S.N. 031 – 2010 – SA – MINSA, a fin de ser comparados y establecer si cada parámetro de la calidad de agua se encuentra dentro del rango permitido en la norma ya mencionada. Para tal fin se hizo uso de la estadística descriptiva.

3.6 Método de análisis de datos

Los resultados que se obtuvieron de los parámetros establecidos realizados de las muestras tomadas en los puntos mencionados en la ciudad de Talara se analizaron mediante pruebas de estadísticas descriptivas plasmándose en gráficos para su representación.

Para el análisis de coliformes totales y coliformes termotolerantes se aplicó el método de tubos múltiples de fermentación o número más probable (NMP); se toma una muestra de 10 g o mL de agua en un depósito estéril, se agregan los medios de cultivo y se dejó en incubadora para que se desarrollen y se hace la lectura después de 24 horas (DIGESA – 2001).

Para el recuento de heterotróficos que incluye hongos y levaduras se determinó mediante el método de recuento en placa; se toma una muestra, se agrega la solución de cultivo agar a temperatura de 37 °C entre 24 a 48 horas, finalmente se hace el conteo y los resultados se expresan en unidades formadoras de colonias (UFC/mL) (Gómez, et al – 2006).

Para la determinación de *Escherichia coli* se aplicó el método del NMP, se toma 25 g de muestra en depósito estéril, se agrega 150 mL de ATP, se agita y deja incubar inicialmente por 6 horas a 37 °C; luego se hace la siembra en tubos con MUG y se incuba de 16 a 24 horas a 35 °C (DIGESA - 2001).

Para virus (Colifagos)/viruses (Coliphages) se aplicó el método de placas, para ello se hace una solución inicial de 50 mL con los cultivos correspondientes, se toma 3

mL de esta y se mezcla con 3 mL de muestra (agua) que se vierte en placas Petri que serán incubadas entre 18 a 24 horas a 37 °C, reportándose el resultado como UFC/mL (Villamizar, et al. - 2014).

Para turbiedad se aplicó el método nefelométrico. Se preparan las soluciones estándar del método y la de control (blanco). Se enciende el equipo, se deja calentar por 30 minutos, se calibra y luego se procede con las mediciones correspondientes en el turbidímetro. Los resultados se expresan en Unidades de Turbiedad Nefelométrica (UNT) (IDEAM - 2007).

Para dureza total se empleó el método EDTA o titrimétrico que consiste en preparar los estándares de control, se prepara el equipo (bureta digital) y luego se realizan las mediciones correspondientes. Los resultados se expresan como Dureza (EDTA) mg CaCO₃/L (IDEAM, 2020).

Para sólidos totales disueltos se realizó por el método de secado a 180 °C. consiste en evaporar inicialmente una muestra de 100 mL de agua a 104 °C y luego llevar a estufa a 180 °C por espacio de una hora. Finalmente se enfría la placa con la muestra en desecador y se pesa. Los resultados se expresan en mg STD/100 mL de muestra (IDEAM - 2017).

En la determinación de cianuro total se empleó el método colorimétrico; consiste en calibrar el equipo (espectrofotómetro), se hace una curva de calibración con 4 muestras patrón a diferente concentración donde se grafican la absorbancia contra concentración. Luego las muestras preparadas previamente son introducidas en el equipo para las mediciones correspondientes. Finalmente, los valores obtenidos de absorbancia se interpolan en la curva de calibración para determinar los valores de concentración de cianuro total que se expresa en mg/L de muestra (NMX-AA-058-SCFI – 2001).

En la determinación de pH se utilizó el método potenciométrico, se calibró el equipo con soluciones tampón a pH ácido y básico, luego se hizo la medición de la muestra de agua, obteniéndose directamente el valor, teniendo en cuenta la temperatura a la que se llevará a cabo la medición (IDEAM, 2007).

Para la determinación de conductividad se empleó el método conductímetro, para lo cual se calibró el equipo con una solución patrón, luego en una celda de

conductividad se midió el valor y los resultados se expresan en mS/m a 25 °C (NMX-AA-093-SCFI – 2000).

El cloro residual libre se midió mediante el método DPD (Dietil-p-fenilen-diamina) que consistió en la valoración de una muestra de agua que contiene la solución indicadora de DPD, la presencia de una coloración rojiza indica la presencia de cloro libre, siendo así se valora contra una solución de sal de Oesper hasta decoloración total; el resultado se expresa en mg/L como cloro libre (NMX-AA-108-SCFI – 2001)

Los fluoruros se determinaron mediante el método potenciométrico, que consiste en un electrodo específico para el Ión. Se calibró el equipo mediante 4 estándares de la solución patrón de fluoruro; se graficó en papel semilogarítmico los valores obtenidos; realizada la curva de calibración se lleva a cabo las mediciones en las muestras, manteniéndolas por espacio de tres minutos hasta que se establezca la lectura del equipo. Los resultados se reportan en mg/L de muestra (NMX-AA-077-SCFI – 2001).

3.7 Aspectos éticos

La presente investigación se realizó mediante los códigos de ética de formación academia de la Universidad César Vallejo, asimismo, el investigador se compromete a trabajar con datos 100% reales, procurando reflejar datos precisos y veraces, a través de la información registrada, por otro lado, se trabajó con responsabilidad y se respetó las medidas de buena conducta y moral del investigador durante el trabajo de investigación, asimismo, cada proceso que realice en el trayecto de investigación, se tomaron en cuenta la protección del medio ambiente y propiedad, ya que, las muestras realizadas, fueron tomadas adecuadamente, es decir, no se utilizaron reactivos o sustancias que pudieron generar contaminación y cualquier daño material, asimismo no se afectó en la parte social, es decir, no hubo ningún impacto negativo debido a que se veló por la seguridad de las personas, cabe resaltar, que esta investigación tuvo como finalidad cumplir con un propósito en beneficio a la ciudad de Talara.

IV. RESULTADOS

A continuación, el desarrollo del proyecto en la obtención de muestras de agua potable en la ciudad de Talara cabe resaltar que este proceso también se utilizó para las repeticiones de cada punto tomado, por otro lado, los días tomados fueron el día 17 de septiembre y el 19 de septiembre.

4.1. Proceso de recolección de muestras

4.1.1. Selección de materiales

Se contó con los materiales como: los guantes quirúrgicos, gorros desechables, mascarillas, marcador indeleble para la identificación de cada muestra, mandil de laboratorio, alcohol para la desinfección de manos, además, se contó con 20 recipientes, los cuales, 10 de ellos su capacidad fueron de 1 litro y los 10 restantes de ½ litro, los de 1 litro, fueron llenados en su totalidad y los de medio litro se llenaron dejando un espacio para el oxígeno, 2 cajas (Tecnopor y plástico), que cumplieron la función de protección para las muestras y por último, 4 bolsas refrigerantes que permitieron mantener los recipientes hacia el laboratorio.

4.1.2. Toma de muestra

Los lugares para la toma de muestra se dividieron en 5 zonas, las cuales se muestran en el anexo 8, entre estas, las siguientes zonas fueron:

-Talara Alta cuenta con varios asentamientos, entre ellos María Auxiliadora, Ver anexo 9 para la ubicación de la zona, el cual fue elegido debido a que es el primer punto con el que conecta la tubería de la línea eje Paita, por otro lado, este sector cuenta con varias casas donde se distribuye el agua potable, siendo seleccionada el hogar de la Familia Paredes García, con dirección H-6 para la primera toma de muestra, debido a que cumplía con lo establecido (caño de agua y medidor).

Ver anexo 15, Registro fotográfico de las imágenes tomadas el día 17 de setiembre y 19 de setiembre en el lugar de Talara Alta (fotografía 01, Fotografía 2, Fotografía 3 y Fotografía 4).

-En el centro de la ciudad, se tomaron dos muestras, debido a que se establecen dos zonas donde se distribuye el agua para el consumo humano, la zona servicentro (Anexo 10) y la zona Aproziser-Fonavi (Anexo 11), las cuales cada

sector cuenta con un grupo de lugares, Sector Servicentro, tales como los lugares: el Barrio Particular, Urb. Alejandro Taboada, Unidad vecinal, Cooperativa santa rosa, parques 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 , 7 , 8 , 9 , 10, 11, 12 , 13 , 14 , 15 , 16 , 17 , 18 , 19 , 20 , 21 , 22 , 23 , 24 , 25 , 26 , 27 , 28, 29, 30 , 31 , 32 , 33 , 34. AV : "A" , "B" , "C" , PARQUES 63 , 64 , 65 , 66, 67, 68 ,69 , 78, Enosa, Eppo, Galpon, Calle 400, unidad vecinal, Covitap.

Siendo el parque 1-5, de la familia Cabanillas de Dios, el hogar seleccionado para la toma de muestra. Ver anexo 16 (Registro Fotográfico de las imágenes tomadas el día 17 de setiembre y 19 de setiembre en el lugar de Talara centro "Servicentro" (fotografía 05, Fotografía 6, Fotografía 7 y Fotografía 8).

Por otro lado, para el sector Aproviser- Fonavi, integra los parques tales como el parque 70, 71, 72, villa las mercedes, AA. HH nuevo san juan, AA. HH Villa talara, AA.HH. Maruja Cabredo, AA.HH. Luciano Castillo, Luis Alva castro. Urb. Sudamérica, villa talara, Av. f-35, parada, feria, parque 82, Santiago Apóstol.

Seleccionándose el hogar ubicado en Sudamérica con dirección A-19, de la familia Asán Lizama, Ver anexo 17 (Registro Fotográfico de las imágenes tomadas el día 17 de setiembre y 19 de setiembre en el lugar de Talara centro "Servicentro" (fotografía 09, Fotografía 10, Fotografía 11 y Fotografía 12).

Ambas zonas, reunieron los requisitos para la toma de las muestras, siendo la selección de manera aleatoria.

-Para toma de la 4 muestra, nos dirigimos hacia la zona que va en dirección a Negritos, la cual, por referencia de Eps Grau, es conocida como sector immaculado, Ver anexo 12 el plano del sector, el cual integra varios puntos. Como lo son:

- Avenidas D, E, F, G, H.
- Parques y Urbanizaciones:
35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54,55,56,
57,58,59,60,61,62, URB. Vencedores, Urb. James Storm, Urb. Los Jazmines.

Dentro de estos, el lugar seleccionado, fue James Storm, contando con el hogar ubicado en James Storm A-19 con la familia Purizaca Peña.

Ver anexo 18 (Registro Fotográfico de las imágenes tomadas el día 17 de setiembre y 19 de setiembre en el lugar del sector Inmaculada (fotografía 13, Fotografía 14, Fotografía 15 y Fotografía 16).

-La 5 muestra fue tomada en la zona de Cono Norte Ver anexo 13, San Pedro, comprendiendo los lugares como el AA.HH. Las Mercedes, San Pedro, Santiago Apóstol, San Martín, El Pescador, Barrio estibadores, Luciano Castillo, José Olaya, Jesús de Nazareth, urb. Santa Rosa. Tomándose en San Pedro, lugar con más casas, tomándose el hogar San Pedro Ñ-34 de la familia Nunura.

Ver anexo 19 (Registro Fotográfico de las imágenes tomadas el día 17 de setiembre y 19 de setiembre en el lugar del sector Inmaculada (fotografía 17, Fotografía 18, Fotografía 19 y Fotografía 20).

4.1.3. Identificación de las muestras

Cada recipiente de litro y medio litro fue marcado de manera correcta con un código para su identificación, de tal manera, se obtuvo, para las 5 zonas de muestra, los siguientes datos, para la muestra N° 1, el código de identificación "MUESTRA 001", para la muestra N° 2, código de identificación "MUESTRA 002", muestra N° 3, código de identificación "MUESTRA 003", muestra N° 4 código de identificación "MUESTRA 004" y por último, muestra N° 5, código de identificación "MUESTRA 005", de tal manera, se hizo lo mismo para los recipientes de litro y ½ litro utilizados en las repeticiones, siendo estos identificados con el código, "R-MUESTRA 001", "R-MUESTRA 002", "R-MUESTRA 003", "R-MUESTRA 004" y "R-MUESTRA 005", siendo así, colocados cuidadosamente en la caja de Tecnopor para su envío a los laboratorios de Piura.

Ver anexo 20 (Registro fotográfico de las imágenes: fotografía 21, fotografía 22, fotografía 23, fotografía 24).

4.1.4. Colocación de muestras en los recipientes

Con las muestras ya identificadas se procedió a guardarlas en la caja de Tecnopor. De tal manera, se hizo con las muestras de las repeticiones, siendo estas guardadas en un cooler, asimismo, se añadió las bolsas 2 refrigerantes para cada caja (caja de muestras y caja de repeticiones) para mantener conservada el agua

potable en los recipientes. Ver anexo 21 (Registro fotográfico de las imágenes: fotografía 25 y fotografía 26)

Ambas cajas fueron embalsadas de manera correcta para su envío al laboratorio. Ver Anexo 22 (fotografía 27 y fotografía 28).

4.2. Interpretación de cuadros y gráficos estadísticos

Los resultados de las muestras analizadas se encuentran en el Anexo N° 23, estos resultados fueron otorgados por el laboratorio ELAP, Ensayos de Laboratorio y Asesorías Pintado E.I.R.L., como resumen de estos resultados damos a conocer lo siguiente:

4.2.1. RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS

Tabla 5: Resultados de Parámetros Microbiológicos tomados el día 17/09/2022

RESULTADOS DE PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS							
Fecha: 17/09/2022			ZONA DE MUESTRAS (TALARA)				
			MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3	MUESTRA 4	MUESTRA 5
Ítem	Parámetros	LMP	María Auxiliadora Talara Alta	Aproviser Fonavi Sudamérica Talara Centro	Parque 1 - 5 Servicentro Talara Centro	James Storm Inmaculada Negritos Talara Baja	San Pedro Talara Cono Norte
1	Bacterias coliformes totales	0	32 UFC/100ml	<1 UFC/100ml	45 UFC/100ml	<1 UFC/100ml	<1 UFC/100ml
2	Bacterias heterotróficas	500	23 x 10 ² UFC ml	<1 UFC ml	12 x 10 ² UFC ml	<1 UFC ml	<1 UFC ml
3	Organismos de vida libre	0	<1	<1	<1	<1	<1
4	Bacterias coliformes Termotolerantes	0	<1 UFC/100ml	<1 UFC/100ml	<1UFC/100ml	<1UFC/100ml	<1 UFC/100ml
5	Escherichia Coli	0	<1 UFC/100ml	<1 UFC/100ml	<1UFC/100ml	<1UFC/100ml	<1 UFC/100ml
6	Virus (Nematodos)	0	<1 UFC/100ml	<1 UFC/100ml	<1UFC/100ml	<1UFC/100ml	<1 UFC/100ml

Tabla 6: Resultados de Parámetros Microbiológicos tomados el día 19/09/2022

RESULTADOS DE PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS (REPETICIÓN)							
Fecha: 19/09/2022		ZONA DE MUESTRAS (TALARA)					
		MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3	MUESTRA 4	MUESTRA 5	
Ítem	Parámetros	LMP	María Auxiliadora Talara Alta	Aproviser Fonavi Sudamérica Talara Centro	Parque 1 - 5 Servicentro Talara Centro	James Storm Inmaculada Negritos Talara Baja	San Pedro Talara Cono Norte
1	Bacterias coliformes totales	0	29 UFC/100ml	<1 UFC/100ml	38 UFC/100ml	<1UFC/100ml	<1 UFC/100ml
2	Bacterias heterotróficas	500	18 x 10 ² UFC ml	<1 UFC ml	22 x 10 ² UFC ml	<1 UFC ml	<1 UFC ml
3	Organismos de vida libre	0	<1	<1	<1	<1	<1
4	Bacterias coliformes Termotolerantes	0	<1 UFC/100ml	<1 UFC/100ml	<1 UFC/100ml	<1 UFC/100ml	<1 UFC/100ml
5	Escherichia coli	0	<1 UFC/100ml	<1 UFC/100ml	<1 UFC/100ml	<1 UFC/100ml	UFC/100ml
6	Virus (Nematodos)	0	<1 UFC/100ml	<1 UFC/100ml	<1 UFC/100ml	<1 UFC/100ml	UFC/100ml

Ilustración 2: GRAFICO 1 - Resultados de los parámetros microbiológicos-Talara Alta

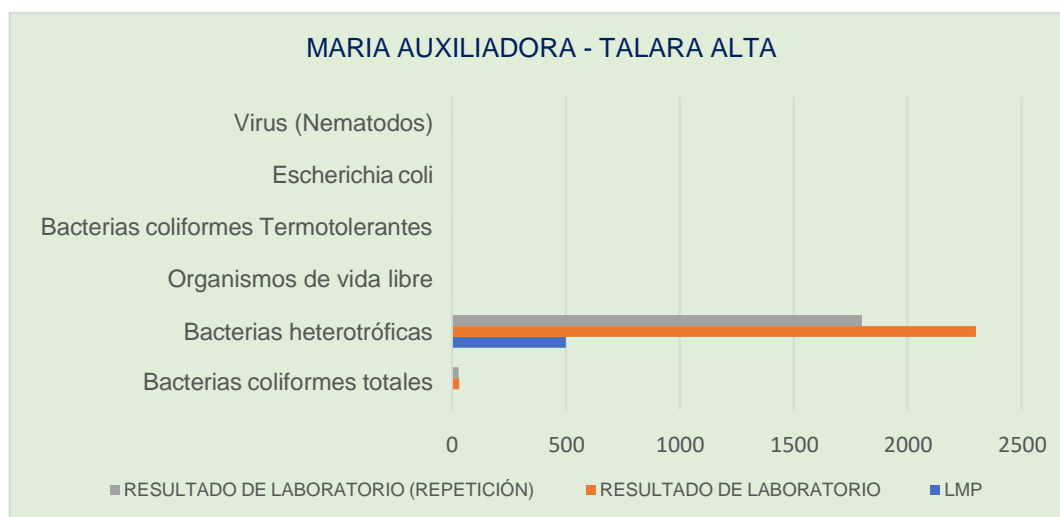


Ilustración 3: GRAFICO 2 - Resultados de los parámetros microbiológicos-Talara Centro

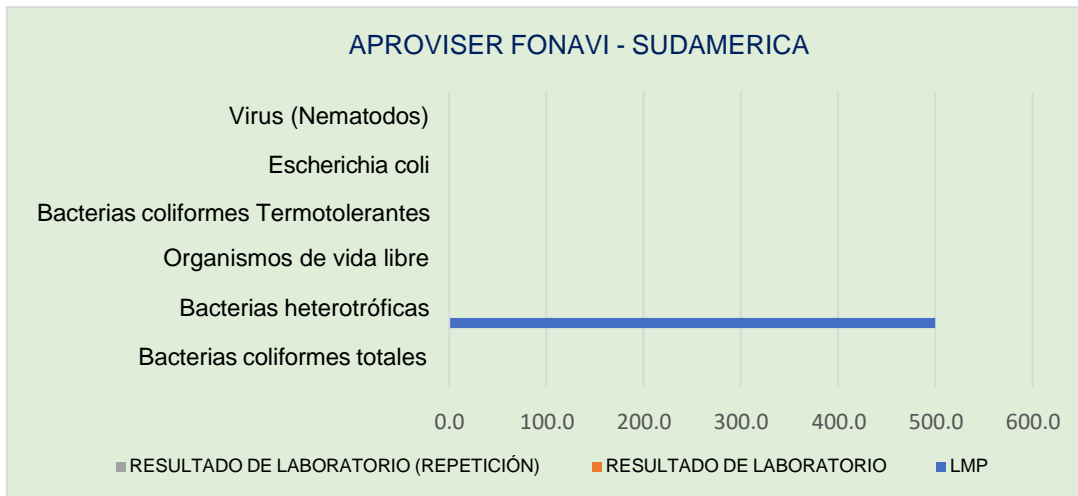


Ilustración 4: GRAFICO 3 – Resultados de los parámetros microbiológicos – talara centro

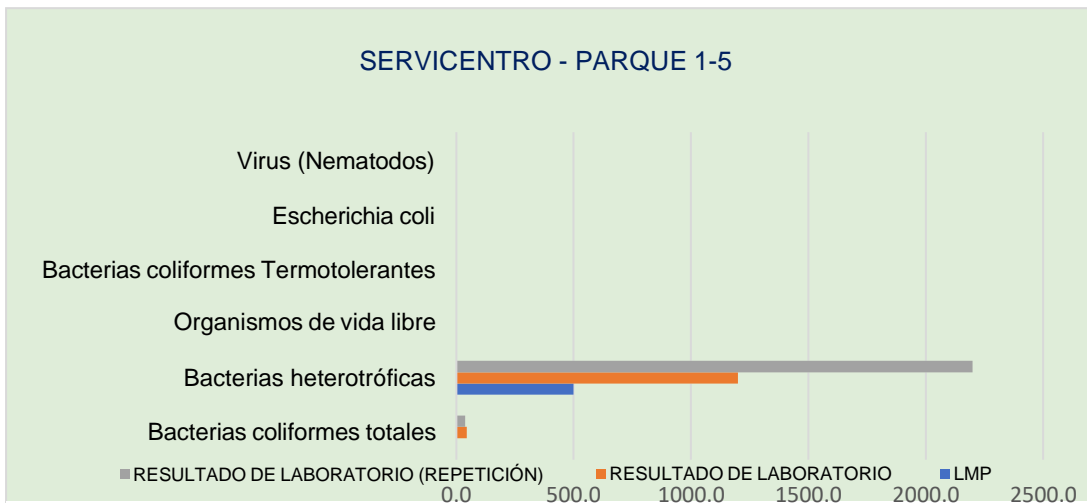


Ilustración 5: GRAFICO 4 – Resultados de los parámetros microbiológicos – zona hacia negritos

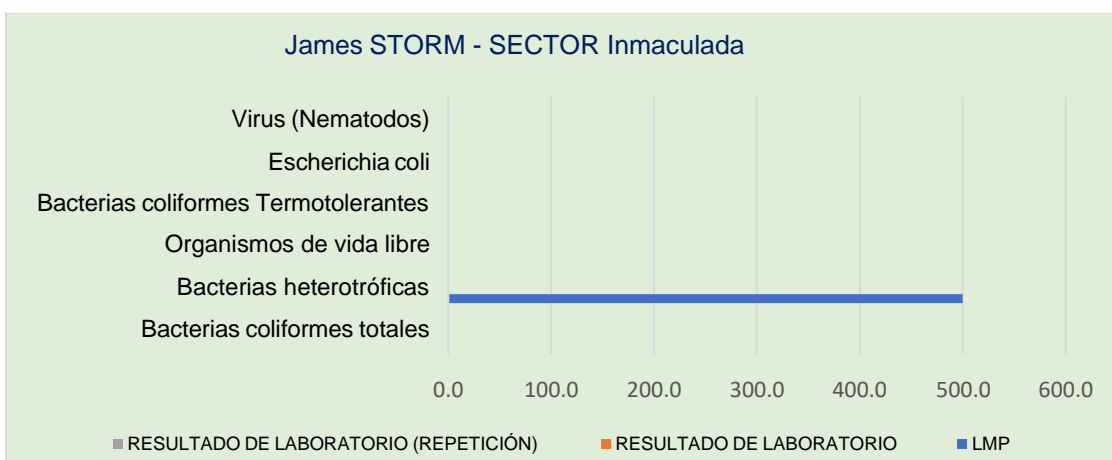
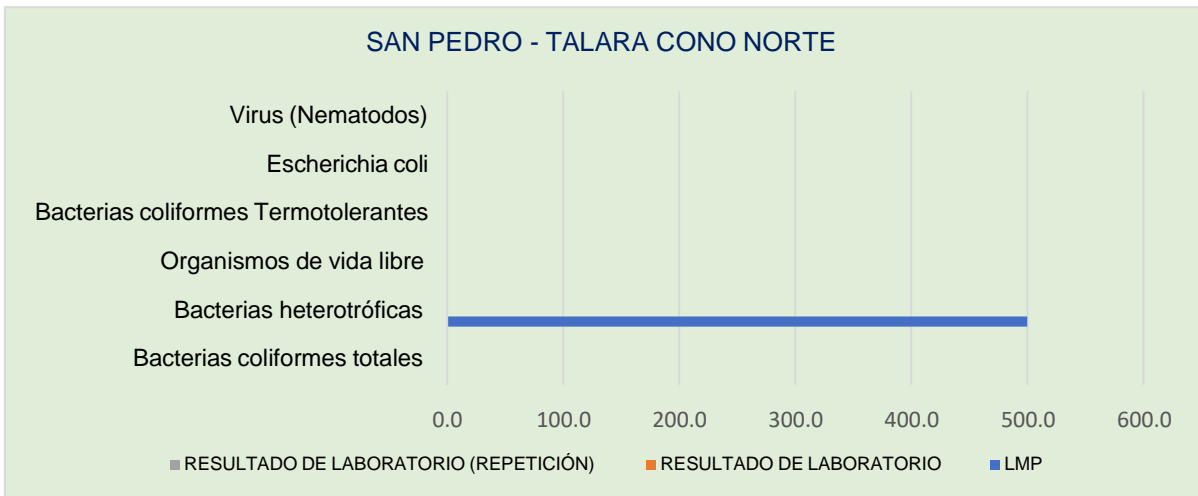


Ilustración 6: GRAFICO 5 – Resultados de los parámetros microbiológicos – talara cono norte



Realizando el análisis de los resultados de los parámetros microbiológicos, para tal caso se determinó los virus, Escherichia Coli, bacterias coliformes termotolerantes, organismos de vida libre, bacterias heterotróficas, bacterias coliformes totales en el agua de los cuales se pudo determinar que los resultados mostrados en las tablas N° 5, N° 6 y en los gráficos N° 1 y N°3, donde se puede visualizar que las bacterias heterotróficas y bacterias coliformes totales no se encuentra dentro del rango permitido por el decreto supremo N° 031-2010-SA “Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano”, ya que, para que sea apta, debe considerarse 0 para bacterias coliformes y 500 para bacterias heterotróficas, ya que se obtienen para la muestra tomada en Talara Alta, María Auxiliadora el día 17 de setiembre un total de 2300 UFC ml para bacterias heterotróficas y 32 UFC 100 ml para bacterias coliformes totales, por otro lado, para el día 19 de setiembre, en Talara Centro, Parque 1-5 se obtuvo un total de 1800 UFC ml para bacterias heterotróficas y 29 UFC ml para bacterias coliformes, por otro lado, para las zonas de Talara Centro, como es Sudamérica (Sector Aproviser-Fonavi), Talara zona hacia Negritos (Sector Inmaculada) y Talara Cono Norte, los parámetros si están dentro del rango permitido.

4.2.2. RESULTADOS DE LOS PARAMETROS ORGANOLEPTICOS

Tabla 7: Resultados de Parámetros Organolépticos tomados el día 17/09/2022

RESULTADOS DE PARÁMETROS ORGANOLÉPTICOS						
Fecha :17/09/2022			ZONA DE MUESTRAS (TALARA)			
			MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 4	MUESTRA 5
Ítem	Parámetros	LMP	María Auxiliadora Talara Alta	Aproviser Fonavi Sudamérica Talara Centro	James Storm Inmaculada Negritos Talara Baja	San Pedro Talara Cono Norte
1	Sabor	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
2	Olor	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
3	Color	15	<5.0 UCV	<5.0 UCV	<5.0 UCV	<5.0 UCV

Tabla 8: Resultados de Parámetros Organolépticos tomados el día 19/09/2022

RESULTADOS DE PARÁMETROS ORGANOLÉPTICOS (REPETICIÓN)							
Fecha :19/09/2022			ZONA DE MUESTRAS (TALARA)				
			MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3	MUESTRA 4	MUESTRA 5
Ítem	Parámetros	LMP	María Auxiliadora Talara Alta	Aproviser Fonavi Sudamérica Talara Centro	Parque 1 - 5 Servicentro Talara Centro	James Store Inmaculada Negritos Talara Baja	San Pedro Talara Cono Norte
1	Sabor	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
2	Olor	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
3	Color	15	<5.0 UCV	<5.0 UCV	<5.0 UCV	<5.0 UCV	<5.0 UCV

Realizando el análisis de los resultados de los parámetros Organolépticos, para tal caso se determinó el sabor, olor y color en el agua potable, de los cuales se pudo determinar que los resultados mostrados en las tablas N°7 y N°8 brindados por los informes del Laboratorio ELAP, arrojan un resultado permitido, tanto para las zonas evaluadas debido a que los parámetros como el sabor y el olor se encuentran aceptables, así como el olor, se encuentra en un rango <5, siendo permitido dentro de lo establecido en el decreto.

4.2.3. RESULTADOS DE LOS PARAMETROS FISICOS-QUIMICOS

Tabla 9: Resultados de Parámetros fisicoquímicos tomados el día 17/09/2022

Fecha :17/09/2022			ZONA DE MUESTRAS (TALARA)				
			MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3	MUESTRA 4	MUESTRA 5
Ítem	Parámetros	LMP	María Auxiliadora Talara Alta	Aproviser Fonavi Sudamérica Talara Centro	Parque 1 - 5 Servicentro Talara Centro	James Store Inmaculada Negritos Talara Baja	San Pedro Talara Cono Norte
1	PH	6.5 a 8.5	6.9	7.10	6.90	6.90	7.50
2	Turbiedad	5 NTU	0.95 NTU	0.8 NTU	0.91 NTU	0.8 NTU	0.9 NTU
3	Conductividad	1 500 Umho/cm	599 Umho/cm	602 Umho/cm	585.00 Umho/cm	600 Umho/cm	591 Umho/cm
4	Sólidos totales disueltos	1 000 mg/ L	310 mg/ L	310 mg/ L	293.00 mg/ L	320 mg/ L	300 mg/ L
5	Dureza total	500 mg/ L	110.50 mg/ L	130.40 mg/ L	125.10 mg/ L	135.10 mg/ L	131.80 mg/ L
6	Cloruros	250 mg/ L	80.90 mg/ L	81.50 mg/ L	79.10 mg/ L	80.10 mg/ L	81.10 mg/ L
7	Sulfatos	250 mg/ L	97.10 mg/ L	92.50 mg/ L	88. mg/ L	87.90 mg/ L	93.70 mg/ L
8	Cobre	2 mg/ L	0.0014 mg/ L	0.0011 mg/ L	0.0011 mg/ L	0.0014 mg/ L	0.0010 mg/ L
9	Amoniacco	1.5 mg/ L	<0.012 mg/ L	<0.012 mg/ L	<0.012 mg/ L	<0.012 mg/ L	<0.012 mg/ L
10	Hierro	0.3 mg/ L	0.2510 mg/ L	0.02914 mg/ L	0.02921 mg/ L	0.2914 mg/ L	0.2914 mg/ L
11	Manganeso	0.4 mg/ L	0.01346 mg/ L	0.0245 mg/ L	0.0210 mg/ L	0.0245 mg/ L	0.0245 mg/ L
12	Aluminio	0.2 mg/ L	<0.003 mg/ L	<0.003 mg/ L	<0.003 mg/ L	<0.003 mg/ L	<0.003 mg/ L
13	Zinc	3 mg/ L	<0.0002 mg/ L	<0.0002 mg/ L	<0.0002 mg/ L	<0.0002 mg/ L	<0.0002 mg/ L
14	Sodio	200 mg/ L	36.72 mg/ L	35.26 mg/ L	34.12 mg/ L	34.98 mg/ L	35.26 mg/ L

Tabla 10: Resultados de Parámetros fisicoquímicos tomados el día 19/09/2022

Fecha: 19/09/2022			ZONA DE MUESTRAS (TALARA)				
			MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3	MUESTRA 4	MUESTRA 5
Item	Parámetros	LMP	María Auxiliadora Talara Alta	Aproviser fonavi Sudamérica Talara Centro	Parque 1 - 5 Servicentro Talara Centro	James Store Inmaculada Negritos Talara Baja	San Pedro Talara Cono Norte
1	PH	6,5 a 8,5	6.70	7.20	7.10	7.00	7.20
2	Turbiedad	5	0.83	0.83	0.93	0.83	0.89
3	Conductividad	1 500	568	601	588	599	599
4	Sólidos totales disueltos	1 000	280	305	289	310	310
5	Dureza total	500	100.90	129.70	24.10	132.10	130.80
6	Cloruros	250	90.50	82.10	76.90	83.20	80.90
7	Sulfatos	250	87.90	92.90	87.50	90.80	92.70
8	Cobre	2	0.0014	0.0012	0.0010	0.0017	0.0012
9	Amoniaco	1.5	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012
10	Hierro	0.3	0.0324	0.3012	0.3010	0.3012	0.3012
11	Manganeso	0.4	0.01124	0.0214	0.0320	0.0214	0.0214
12	Aluminio	0.2	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
13	Zinc	3	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
14	Sodio	200	37.12	35.78	34.98	36.78	35.78

Ilustración 7: GRAFICO N°6 Resultados de los parámetros fisicoquímicos Turbiedad

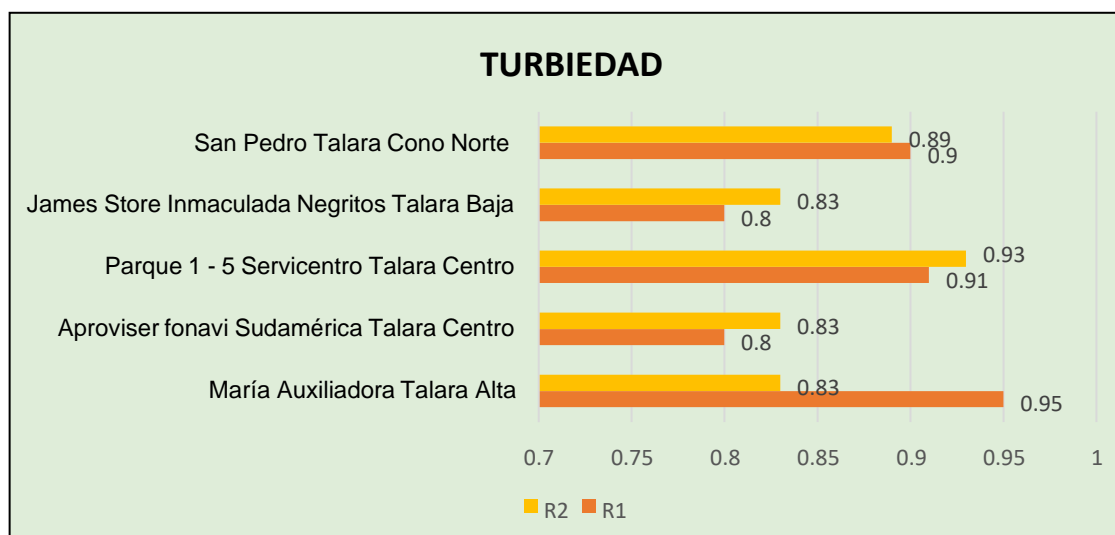


Ilustración 8: GRAFICO N°7 Resultados de los parámetros fisicoquímicos PH

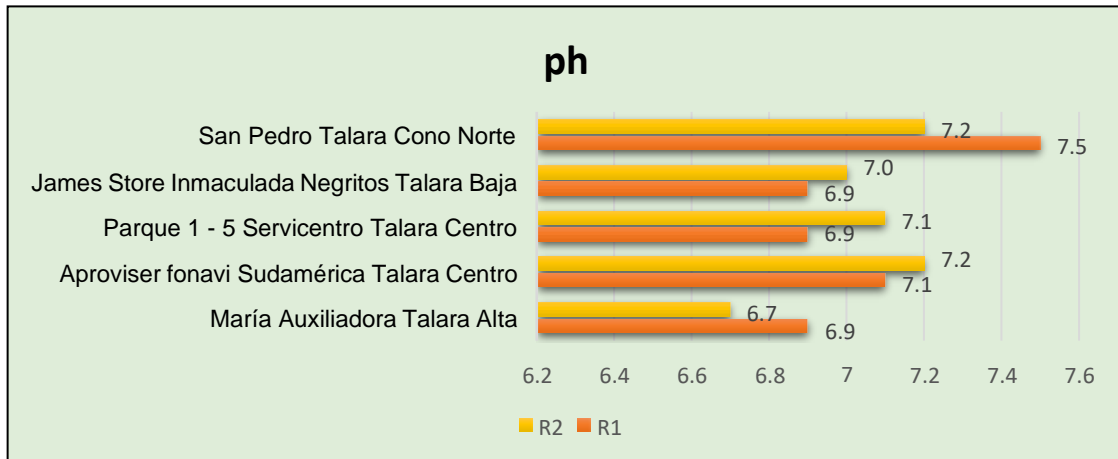


Ilustración 9: GRAFICO N°8 Resultados de los parámetros fisicoquímicos Conductividad

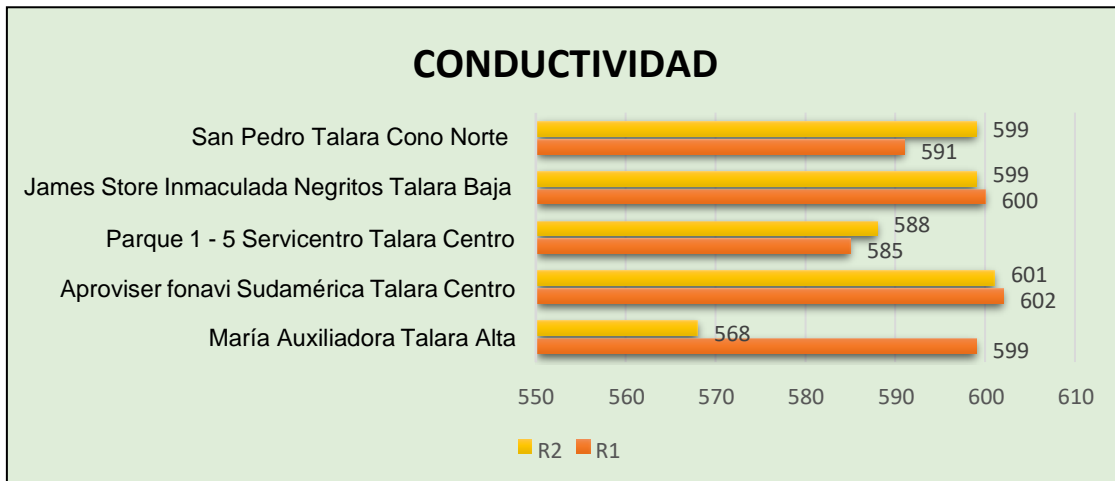


Ilustración 10: GRAFICO N° 9 Resultados de los parámetros fisicoquímicos Solidos Totales Disueltos

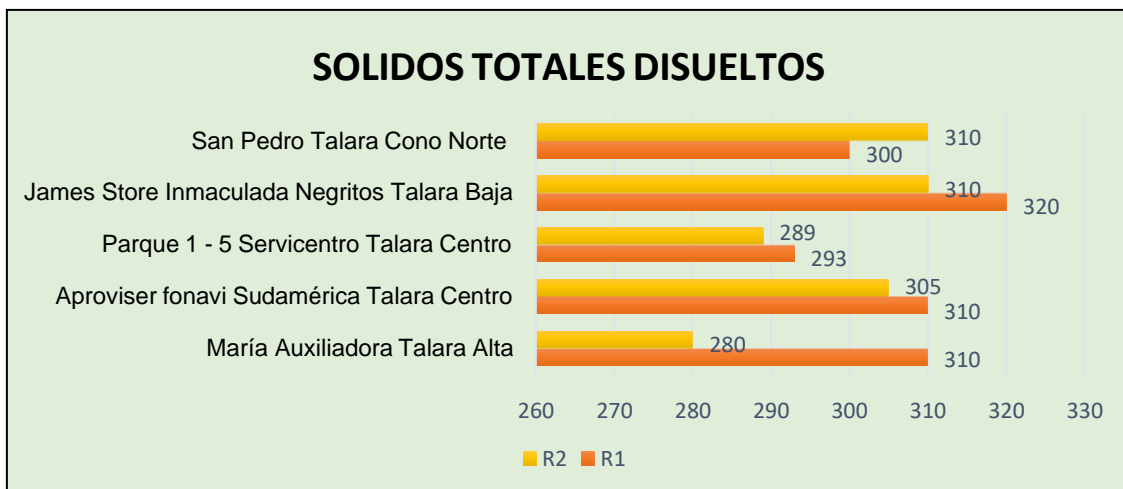


Ilustración 11: GRAFICO N°10 Resultados de los parámetros fisicoquímicos Dureza Total

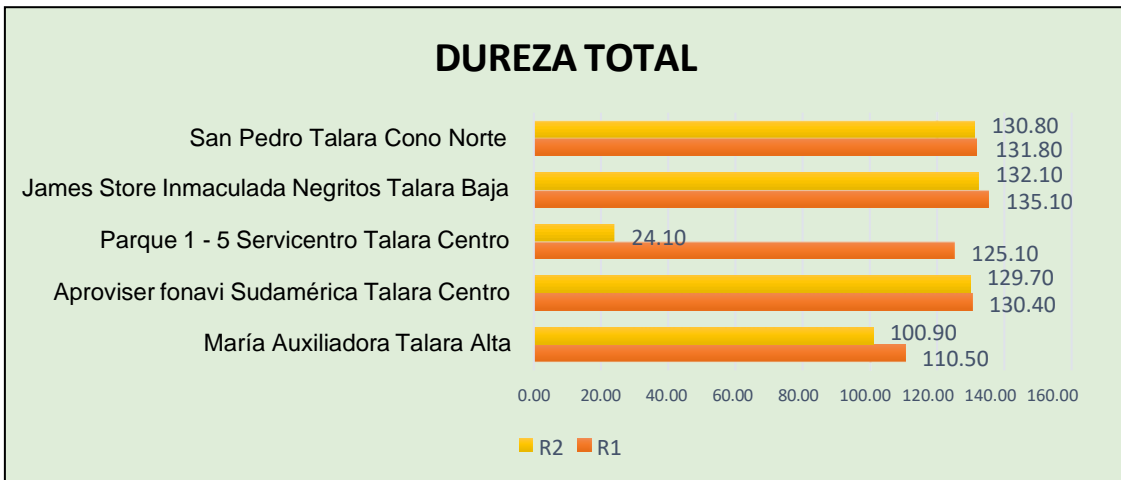


Ilustración 12: GRAFICO N°11 Resultados de los parámetros fisicoquímicos Cloruros

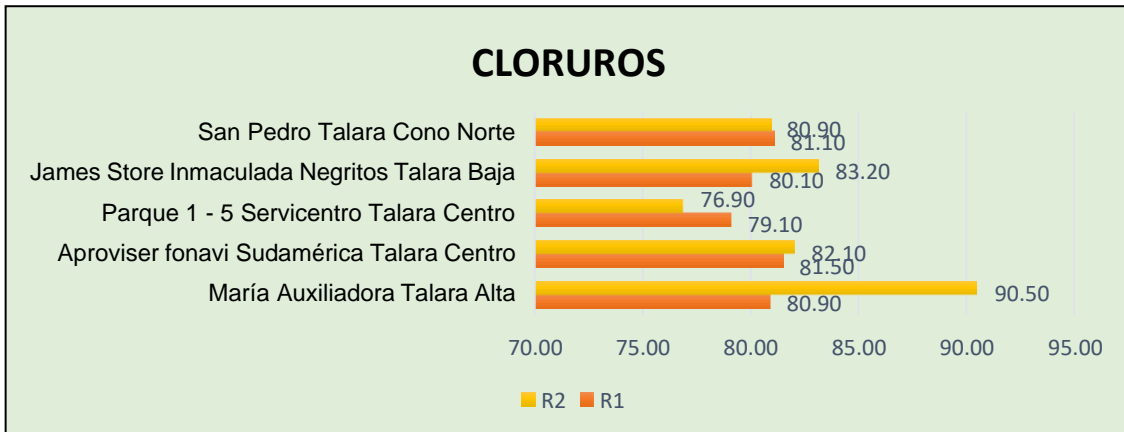


Ilustración 13: GRAFICO N°12 Resultados de los parámetros fisicoquímicos Sulfatos

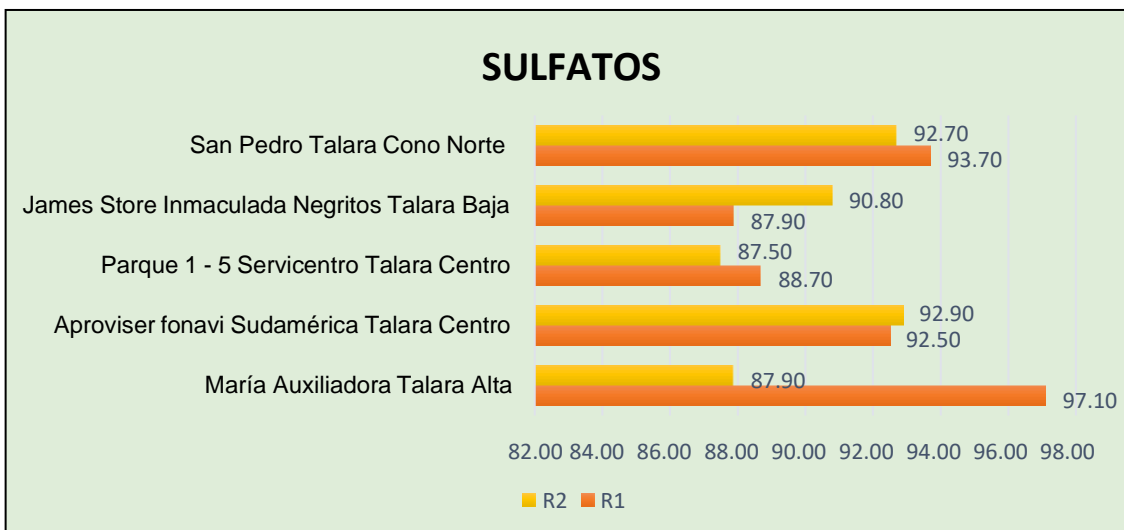


Ilustración 14: GRAFICO N°13 Resultados de los parámetros fisicoquímicos Cobre

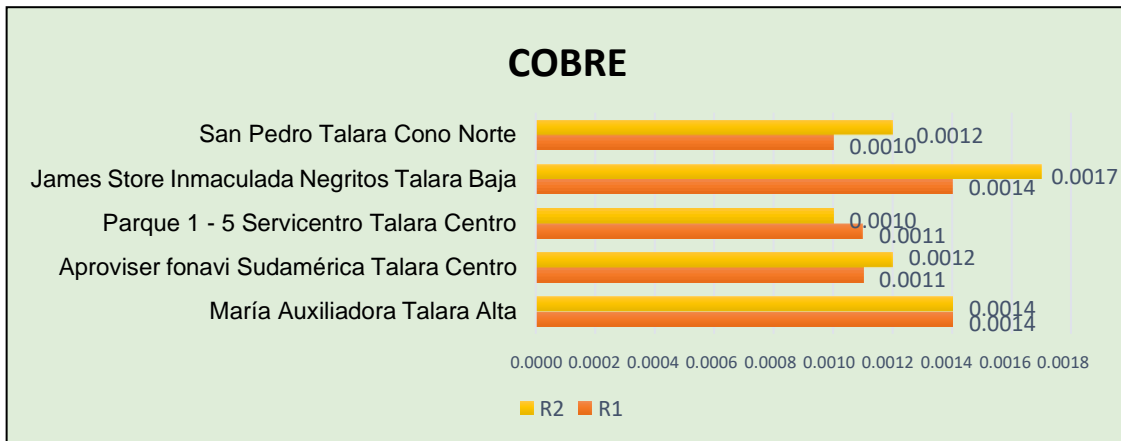


Ilustración 15: GRAFICO N°14 Resultados de los parámetros fisicoquímicos Amoniaco

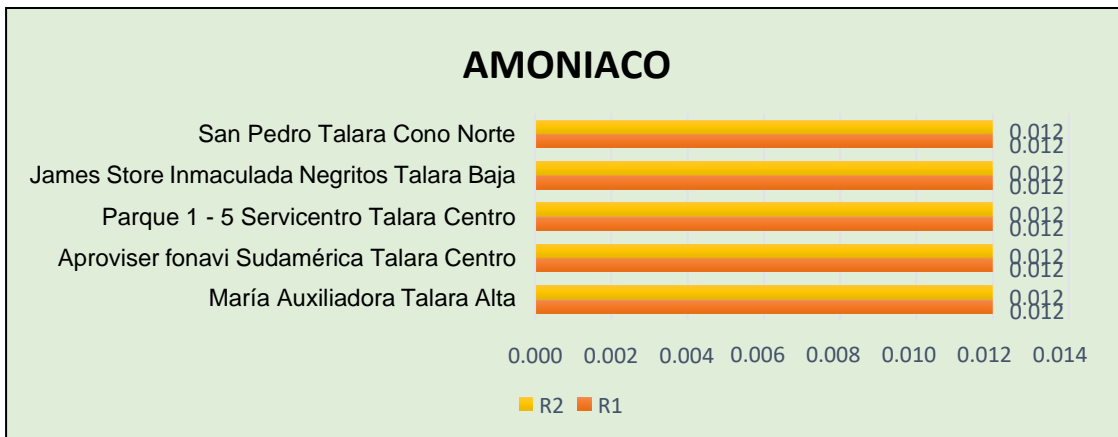


Ilustración 16: GRAFICO N°15 Resultados de los parámetros fisicoquímicos Hierro

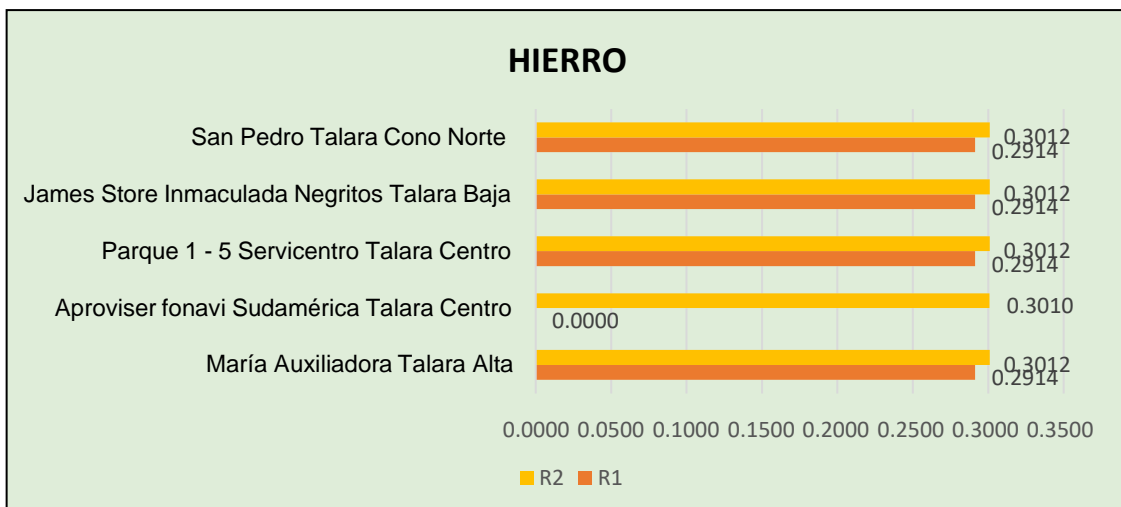


Ilustración 17: GRAFICO N°16 Resultados de los parámetros fisicoquímicos Manganese

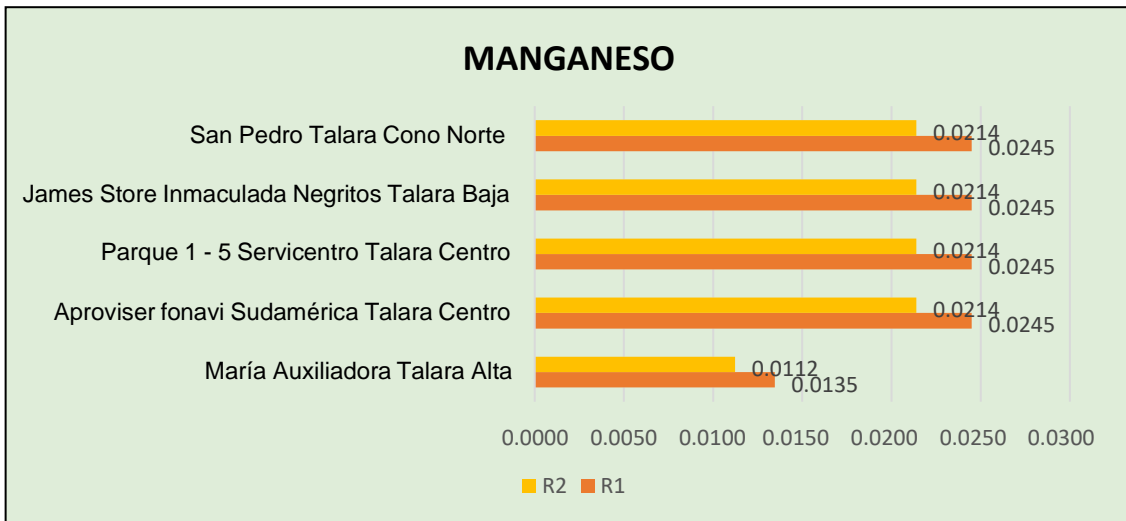


Ilustración 18: GRAFICO N°17 Resultados de los parámetros fisicoquímicos Aluminio

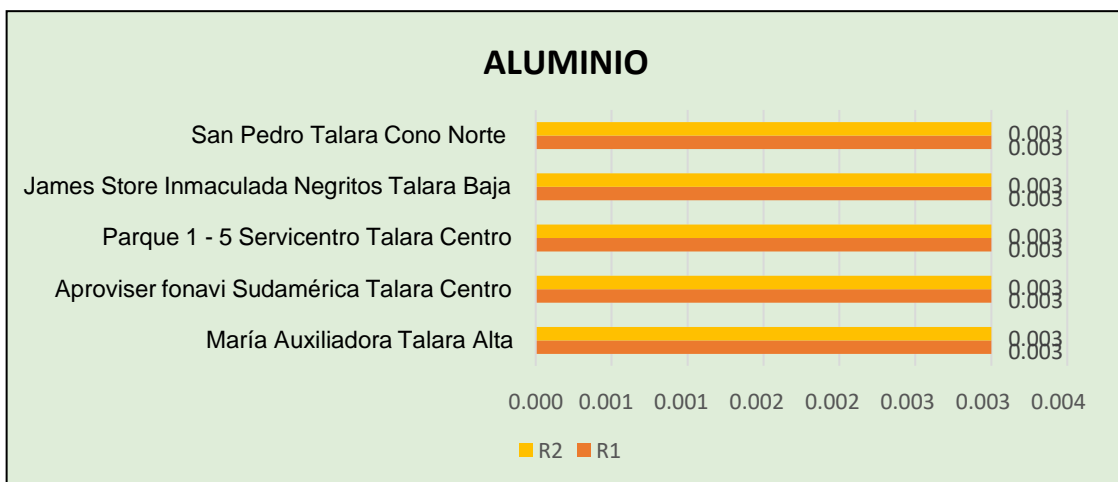


Ilustración 19: GRAFICO N°18 Resultados de los parámetros fisicoquímicos Sodio

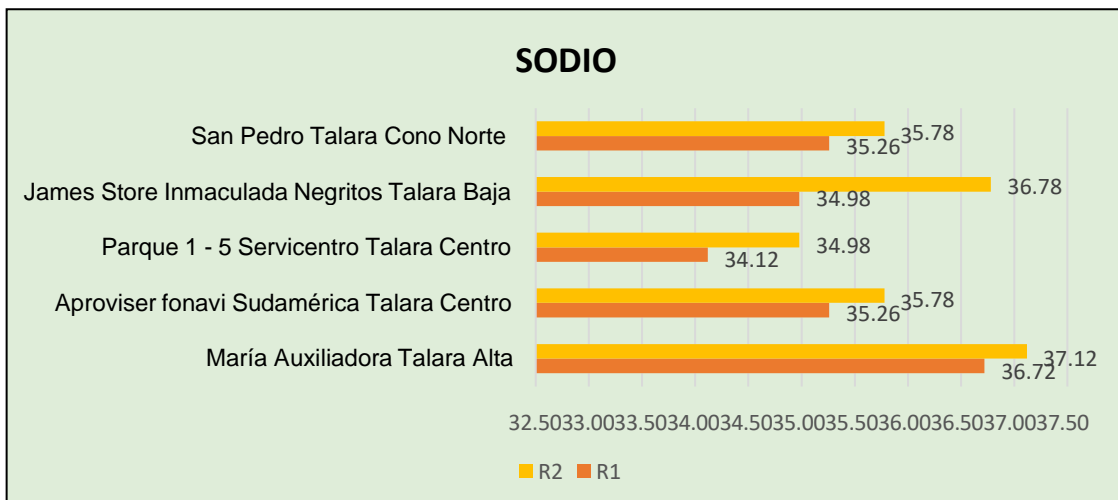
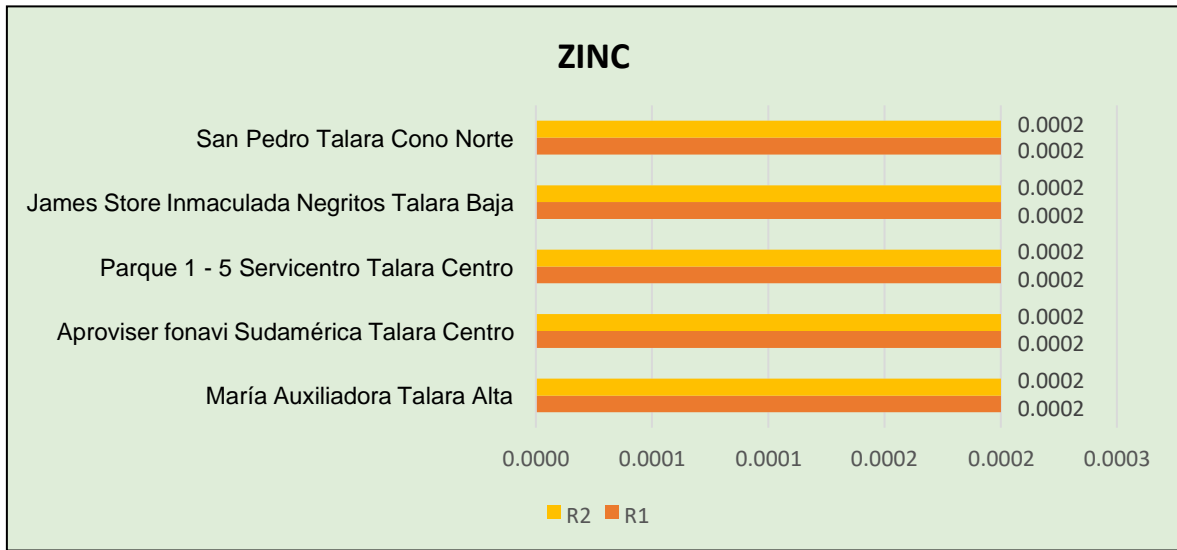


Ilustración 20: GRAFICO N°17 Resultados de los parámetros fisicoquímicos Zinc



Dentro de los resultados, se pudo observar, que en la tabla N° 9 y N° 10 todos los parámetros analizados cumplen lo establecido para que el agua se considere apta, ya que están dentro de lo estipulado, así como también en cada gráfico representado, muestran la comparación de las muestras tomadas en ambos días, demostrando que su variación es mínima y que para todas las zonas los registros brindados por el laboratorio si cumplen lo permitido.

V. DISCUSIÓN

Con respecto al primer objetivo relacionado a los parámetros microbiológicos, el artículo de revisión titulado Determinación de la calidad de agua para el consumo humano a través de los parámetros establecidos en las normas internacionales y nacionales se obtuvo, que un 27.5% de autores han trabajado sus estudios en la evaluación del parámetro microbiológico, obteniendo más del 50% de estudios realizados, contaminación del agua para consumo, por otro lado, en el proyecto ejecutado, 2 de ellos ubicados en la tabla N°5 y N°6, de los gráficos N°1 y N°3 no cumplen con lo especificado, debido a que presentan una ligera contaminación, sobrepasando el límite máximo permisible dentro de la norma estipulada, así mismo, en el trabajo realizado por Saldaña E, en el año 2018, se encargó de evaluar 4 zonas de la provincia, a través del monitoreo, recolectando muestras de agua natural y potable, a fin de demostrar el agua consumida por las personas, el cual obtuvo como resultado en la zona, la presencia de contaminación de 58 NMP/100 mL.C. Totales.

En ese mismo año, Blanco M, en su estudio determinó el nivel de contaminación en el reservorio y su distribución en el distrito de Cabanillas, obteniendo que los coliformes totales y fecales excedieron su nivel máximo permisible de lo establecido en el reglamento. Así mismo, Paredes R y Quinto J en el año 2016 evaluaron la calidad microbiológica del agua distribuida, realizando muestras para su verificación, obteniendo resultados que superan lo permitido, en las colonias heterótrofas, los coliformes totales, y Escherichia Coli.

En base al segundo objetivo en relación con los parámetros organolépticos, en el artículo realizado, se obtiene que solo un 10% han trabajado este parámetro, arrojando que no cumple con lo permitido,asimismo, se pudo observar en el proyecto de estudio, en la tabla N° 7 y N° 8 que los indicadores tomados en el estudio cumplen con los permitido en su aceptabilidad dentro del reglamento dado por el Minsa, no obstante, Ibáñez W, en el año 2018, se enfocó en la calidad de las fuentes para el consumo humano, considerando 4 muestras para su evaluación, estableciendo como resultado que este parámetro (color) sobrepasa los LMP de aceptación.

De igual forma, Turpo J en 2018, demostró que el sulfato excedió su valor, alterando el deterioro moderado del sabor, concluyendo, que la calidad óptima que se necesita para su consumo no es apta, sin embargo, los autores Goenaga P y Martínez A, en 2017, evaluaron la calidad del agua consumida, arrojando en sus muestras que los indicadores por este parámetro, si cumplen en su totalidad lo aceptado para su consumo.

Continuando con el tercer objetivo de los parámetros fisicoquímicos, en el artículo ejecutado se determinó un 70% que realizaron estos estudios en diferentes localidades, los cuales en su gran mayoría no cumple lo establecido por las normas de los países investigados, mientras que en el proyecto los datos mostrados en la tabla N°9 y N°10, sus valores son menores a los que se encuentran dentro del régimen, por lo tanto si es apta para el consumo humano, para tal caso, en el trabajo de Cruz G realizado en el año 2022, evaluó 23 parámetros fisicoquímicos para su estudio, demostrando que 21 de ellos se encontraron lejos de cumplir lo reglamentado, así mismo, en el artículo realizado por García G junto a otros autores en el año 2018, confirmaron que el agua consumida por la población concentraba contaminaciones fisicoquímicos, generando un déficit en el agua distribuida. Otro Artículo, mencionado por Baldeón E en 2018, verificó y demostró si el recurso hídrico, era apto para los consumidores, tomando diferentes puntos de la zona de estudio, determinando que los resultados están dentro de lo sugerido por la norma.

Así mismo, en relación con los 3 objetivos específicos, se revisaron en su totalidad 40 artículos científicos, 90% microbiológico y fisicoquímicos, ambos parámetros trabajados juntos, y un 10% organolépticos, los cuales el 80% arrojaron que el agua no es de calidad y el 20% sostiene que si presento agua apta para los pobladores, estos se realizaron en los entre los años 2016 y el año actual, otros artículos, como el de Brousett M y otros en el año 2018, en su artículo evaluaron la calidad del agua, indicando que los parámetros fisicoquímicos si cumplieron, a excepción del Aluminio y el Boro, también evidenciaron coliformes totales valores no permitidos en el reglamento peruano. Otro artículo trabajado por, Paredes R y Quinto J, en el 2016, enfocó su estudio en la calidad de los parámetros del agua distribuida en Junín, obteniendo que el agua consumida por la población se encuentra dentro de lo estipulado.

VI. CONCLUSIONES

- Se determinó que el parámetro microbiológico, para algunos sectores de la ciudad de Talara no cumple con lo estipulado en el reglamento D.S. N° 031-2010, debido que para las zonas como es Talara Alta y EL Parque 1-5 (Sector Servicentro), arrojaron bacterias coliformes y bacterias heterótrofas altas, a comparación de lo establecido en la norma que el valor es menor a 0 para ambos indicadores, por lo tanto, el agua para estas zonas, muestran un nivel de contaminación en el agua para el consumo humano.
- Se analizó la aceptabilidad de los parámetros organolépticos, obteniendo que los 3 indicadores establecidos en las muestras realizadas para cada zona en la ciudad de Talara, si están dentro del límite brindado por el reglamento de calidad de agua, donde para color es menor a 15, olor y sabor es aceptable, datos comparados con el laboratorio, el cual brindó, resultados de “aceptabilidad” para olor y sabor, y color igual a 5.
- Se obtuvo para los resultados fisicoquímicos tomados en cada muestra realizada para los días 17 y 19 de septiembre, resultados favorables al compararse con la normativa peruana, debido a que estos parámetros si están dentro del rango de lo permitido para ser consumida por la población, adjuntado a esto, el agua no mostró presencia de metales.
- Analizando los resultados de cada parámetro evaluado (microbiológico, organoléptico, fisicoquímico), se concluyó, que, en la ciudad de Talara, de los 5 sectores comprendidos, los cuales fueron puntos para las muestras realizadas (información brindada por la empresa EPS GRAU), arrojaron que dos de ellos presentan contaminación en la calidad microbiológica (bacterias coliformes y heterotróficas), con respecto a la calidad fisicoquímica, el agua carece de metales, y en el aspecto organoléptico, se encuentra dentro de la aceptabilidad, por lo tanto, el agua potable para esos parámetros si cumple el reglamento para el consumo humano.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la empresa EPS Grau tener un mejor control en los monitoreos en los reservorios de agua antes de su distribución, asimismo, un adecuado mantenimiento en sus instalaciones más vulnerables, con el fin de proteger, preservar y disminuir su contaminación el agua distribuida a la población de Talara.
- Se recomienda a otros autores enfocar sus temas de estudios en la evaluación de la calidad de agua potable, para conocer su aceptabilidad y si cumplen los límites máximos permisibles brindados en normativa del decreto supremo N°031-2010 S.A.
- Se recomienda a las universidades públicas y privadas brindar el apoyo para mejorar en la implementación de los laboratorios para que los estudiantes tengan acceso al desarrollo de proyectos que requieran de su uso.
- Se recomienda al estado, trabajar en conjunto con los gobiernos locales y con la empresa privada, la implementación de nuevas tuberías para los lugares que cuentan con instalaciones de años de antigüedad, para mejorar la infraestructura y la calidad de agua suministrada.
- Se recomienda promover la difusión del proyecto en estudio a las autoridades de la ciudad para mejorar el sistema de tratamiento de agua potable.

REFERENCIAS

ACQUA Tecnología. Sulfatos. Ingeniería en tratamientos de agua y procesos. Lima.

AGUA Market. Propiedades Organolépticas del Agua. Agua Market.com

AGUA Jaker. ¿Por qué es importante el pH del agua potable?, Monterrey. 2019.

ALIAGA, Edell, [et al]. Evaluación de la calidad del agua de consumo humano de Shancayán y anexos. Huaraz. Aporte Santiaguino, 2009, vol. 2. Núm. 1 ISSN:2070-836X (Print).

AMARILLA, Ariel, [et al]. Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de agua de consumo en la zona aledaña al cementerio de Minga Guazú, 2018, Argentina. Universidad del Cuyo.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA. El derecho al agua es fundamental para la igualdad. Cultura del agua. Lima-Perú.

ATENCIO Santiago, Helen. Análisis de la Calidad del Agua para consumo humano y percepción local en la población de la localidad de San Antonio de Rancas del distrito de Simón Bolívar. Tesis (Título de Ingeniería Ambiental). Cerro de Pasco. Universidad Daniel Alcides Carrión. 2018.

BALDEON Cajo, Enrique. Control de la calidad del agua para consumo humano a través de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos en la parroquia San Andrés, Chimborazo, para una gestión sanitaria eficiente. Tesis (Título de Gestión Ambiental). Quito. Universidad Internacional SEK. 2018.

BARRIOS Carlos, [et al]. Guía de orientación en saneamiento básico para alcaldías de municipios rurales y pequeñas comunidades. Asociación Servicios Educativos Rurales SER, Lima- Perú, 2009.

BERROCAL N, PEREZ E. Determinación de la calidad del agua para consumo humano del asentamiento el Barón, Esparza-Puntarenas. Pensamiento Actual, 2021, vol. 21, Núm. 37. ISSN (Print) 1409-0112 - ISSN (Online) 2215-3586. DOI 10.15517/PA. V21I37.48976.

Biblioteca virtual en Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental. Calidad de agua de bebida. 2004.

BLANCO Coaquira, Maritza. Estudio de la calidad de agua potable para el consumo en el distrito de Cabanillas Provincia San Román, Departamento de Puno. Tesis (Título de Licenciado en Biología). Puno: Universidad Nacional del Altiplano. 2018.

BROUSETT, Minaya, [et al]. Evaluación Físico - Química y Microbiológica de Agua para consumo Humano. Puno – Perú. Fides Et Ratio [online], 2018, vol. 15, Núm.15, p.47-68. ISSN 2071-081X.

CACHO K y CASTREJÓN C. Calidad Fisicoquímica y Microbiológica de dos manantiales de consumo humano en el centro poblado Chin Chin Tres Cruces. Cajamarca. Tesis (Ingeniería Ambiental). Universidad Privada del Norte. 2019.

CASTILLA C y CORCUERA E. Análisis de la turbiedad y cloro residual en el sistema de potabilización del agua en el distrito de Baños del Inca – Cajamarca. Tesis (Ingeniería Ambiental). Universidad Privada del Norte. 2020.

CASTRO Y, ZUÑIGA L y MORA D. La conductividad como parámetro predictivo de la dureza del agua en pozos y nacientes de Costa Rica. Tecnología en Marcha, 2018, vol. 31, Núm.1, p. 35-46, ISSN 0379-3982.

CHACMANA E y BLAS C. Evaluación de los Parámetros de control obligatorio de la calidad del agua para consumo humano en los reservorios del centro poblado rural Rio Seco- Cieneguilla, MARZO- OCTUBRE 2019. Tesis (Farmacia y Bioquímica). Universidad Norbert Wiener. 2020.

CHAN M y PEÑA W. Evaluación de la calidad del agua superficial con potencial para consumo humano en la cuenca alta del Sis Icán, Guatemala. Cuadernos de Investigación UNED, 2015, vol. 7, Núm. 1, ISSN 1659-4266 Print versión ISSN 1659-4266.

CHAVEZ Villena, Jorge. Calidad del agua y desarrollo sostenible. Revista Peruana de Medicina, 2018, vol. 35, Núm. 2, versión impresa ISSN 1726-4634.

Consejo Interministerial de Capacitación para la Calidad del Agua. Nociones básicas sobre microsistemas de agua potable. Calidad del Agua 101. 2011, ISBN 978-1-100-53413-8.

CRUZ Rodríguez, Germán. Calidad del agua para consumo humano y protección de la vida acuática en el embalse Los Laureles de Tegucigalpa (2002-2016). *Ciencias Ambientales*, 2020, vol. 56, Núm. 1.

DIBUJES Salgado, Diego. Evaluación de funcionamiento de las plantas de tratamiento de agua residual del cantón San Miguel de Urcuquí, para garantizar la calidad del agua de acuerdo a la normativa ambiental. Tesis (Titulo en Ciencias Agropecuarias y Ambientales). Ibarra- Ecuador. Universidad Tecnica del Norte. 2016.

Dirección de Recursos Hídricos. Calidad de Agua. Disponible: <http://www.rekursoshidricos.gov.ar/web/index.php/nuestra-función/2017-03-23-14-12-06/calidad-de-agua>

ENRIQUEZ Enríquez, Carlos. Virus en el agua. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. 2015, ISSN electrónico: 2007-2422.

EOZ filtros de agua water filters. Salinidad y sólidos disueltos del agua ¿qué significa?, 2020.

ESCOLERO, Oscar, [et al]. Diagnóstico y análisis de los factores que influyen en la vulnerabilidad de las fuentes de abastecimiento de agua potable a la Ciudad de México, México. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 2016, vol. 68, Núm. 3, ISSN 1405-3322.

ESPINOZA Hernández, Paola. Determinación del índice de calidad ambiental de las aguas destinadas a consumo humano en el sector de Chanchajalla, distrito la Tinguiña, Ica – 2019. Tesis (Titulo de Ingeniería Ambiental). Universidad Privada Del Norte.

FAJARDO Zapata, Álvaro. Calidad del agua y características habitacionales de un barrio en Bogotá. *Nova [online]*, 2017, vol. 15, Núm. 27, p. 31-36, ISSN 1794-2470.

FERNÁNDEZ Cirelli, Alicia. El agua en Latinoamérica. *Programa Futuros*, 2018, P. 34-45, ISBN: 978-987-4027-68-9.

FERNÁNDEZ Cirelli, Alicia. El agua: un recurso esencial. *Química Viva*. 2012, vol. 11, Núm. 3, p. 147-170, E-ISSN: 1666-7948.

FERREYRA Porras, Jaime. El agua potable canadiense no es para todos. Planeta futuro. 2021.

GALDOS, Bazaltegui, [et all]. Evaluación cuantitativa del riesgo microbiológico por consumo de agua en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México. Tecnol. Cienc. Agua. [online], 2017, vol. 8, Núm. 1, p. 133-153, ISSN 2007-2422.

GALLAGHER Katherine. Ley de agua potable segura SDWA: resumen e impacto. 2021.

GARCIA, Navarrete, [et all]. Calidad del agua para consumo humano del poblado Huépari, Sonora. Revistas Unison, 2018, vol. 24, Núm. 12, p. 78-88, ISSN/WEB 2007-8196 ISSN/IMPRESO 2007-4530.

GUEVARA O y Zurita I. Evaluación de la calidad del agua para consumo humano del caserío la huaca – Jaén – Cajamarca – 2019. Tesis (Ingeniero Forestal y Ambiental). Universidad Nacional de Jaén. 2021.

GOENAGA P y MARTÍNEZ A. Análisis de la calidad de agua para consumo humano en el corregimiento de la Peña-Atlántico y determinación del riesgo potencial para la salud humana. Tesis (Título de Ingeniería Ambiental). Universidad de la Costa. 2017.

GONZALES Távara, Rolin. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO SEÑOR DE LOS MILAGROS, DISTRITO DE YARINACocha- REGION UCAYALI- 2018. Tesis (Título de Ingeniería Ambiental). Universidad Nacional de Ucayali. 2018.

GUZMÁN B, NAVA G, DIAZ P. La calidad del agua para consumo humano y su asociación con la morbimortalidad en Colombia, 2008-2012. Revista del Instituto Nacional de Salud [Internet], 2015, vol. 35 (Sup2), p. 177-190, ISSN: 0120-4157 ISSN-e: 2590-7379.

IBAÑEZ Calderón, Wilson. Evaluación de la calidad de agua para el consumo humano en las localidades de Payllas y Miraflores del distrito de Umachiri – Melgar – Puno. Tesis (Título de Ingeniería Agrícola). Universidad Nacional del Altiplano. 2018.

INEI. Enfermedades infecciosas relacionadas con el agua en el Perú, Revista Peruana de Medicina experimental pública. 2017, vol. 35, Núm. 2, p.309-316. ISSN 1726-4634.

INEI. Resultados definitivos -Piura. 2018.

IOWA DEPARTMENT OF NATURAL RESOURCES. Water Quality Standards Review. Consultation Package, 2009.

ISAN A. Distribución del agua en el mundo. Agua.org.mx, 2017.

LEE F, KERLINGER y HOWARD B. Métodos de investigación en ciencias sociales (4ª ed.). Investigación del comportamiento. 2022.

LIFE WATER WAY. Parámetros organolépticos. Sitio Webwordpress.com

M M Rahman, [et all]. Evaluación de la calidad del agua potable embotellada sin gas comercializada en Bangladesh y comparación con el agua del grifo. 2017, vol.73.

MALAGÓN Encinas, Dolores. Medio Ambiente y Contaminación. Principios básicos 1era Edición. 2011, ISBN: 978-84-615-1145-7.

MEJIA Clara, René. Análisis de la calidad del agua para consumo humano y percepción local de las tecnologías apropiadas para su desinfección a escala domiciliaria, en la microcuenca El Limón, San Jerónimo, Honduras. 2005.

Ministerio del Ambiente. La calidad del agua y la contaminación de las aguas superficiales. 2010.

MINAM. Calidad de agua. LIMA. 2015.

MINAM. Aprobó Estándares de Calidad Ambiental para Agua. LIMA, 2015.

MORENO P, IBÁÑEZ O y RODRÍGUEZ A. Agua potable: Retos sobre la problemática del abastecimiento de agua potable a nivel mundial, nacional y en Ciudad Juárez. Revista de investigación en ingeniería e innovación tecnológica.2015, Núm. 56 (12), ISSN 2007 -0411.

Municipalidad de Talara. Talara consume agua contaminada, 2017.

Municipalidad provincial. Sunnas verifica problemas del agua potable y desagüe de la EPS GRAU en Talara. Talara: gestión ambiental, 2018.

NMX-AA-058-SCFI. Análisis de aguas - determinación de cianuros totales en aguas naturales, potables, residuales y residuales tratadas - método de prueba. Norma técnica mexicana. 2001, -AA-058-SCFI-2001.

ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD. 2004.

ORTIZ, Carlos. EL REPORTE DE LABORATORIO. 2015.

PAREDES R y QUINTO J. Evaluación fisicoquímica y microbiológica del agua de consumo humano en el Distrito de Palca Provincia de Tarma Región Junín. Tesis (Titulo de Industrias Alimentarias). Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. 2016.

PAVON A y ROCH J. Evaluación de la calidad del agua superficial utilizando indicadores biológicos en la subcuenca del Río La Trinidad, Diriamba, Carazo, en el año hidrológico 2010-2011. Managua, Nicaragua. Tesis (Ingeniería de Recursos Renovables), 2015.

PEÑA T y PIRELA J. La complejidad del análisis documental. Información, cultura y sociedad: revista del Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas. 2007. Núm. 16, p. 55-81, ISSN (Versión impresa): 1514-8327.

PEREZ López, Esteban. Control de calidad en aguas para consumo humano en la región occidental de Costa Rica. Tecnología en Marcha [online].2016, vol. 29, Núm. 3, p. 3-14, ISSN 0379-3982.

PETRO A y WEES T. Evaluación de la calidad fisicoquímica y microbiológica del agua del municipio de Turbaco – Bolívar, Caribe colombiano. Tesis (Ingeniería Ambiental), Cartagena de Indias. Universidad Tecnológica de Bolívar. 2014.

PRADILLO Beatriz. Parámetros de control del agua potable. Connecting Waterpeople.2016.

RAMOS M y PINILLA R. Calidad de agua de consumo humano en sistemas de abastecimiento rurales en Boyacá, Colombia. Un análisis infraestructural, 2020, vol. 17, Núm. 34, p. 219-234, ISSN 1794-1237.

Reglamento de Calidad, 031-2010-SA. Calidad de Agua. 2011. Perú.

Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo humano. Calidad de Agua. 2010. Perú.

Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad. Agua: Qué es, Definición, Características e Importancia. 2021.

RIOS T, AGUDELO R y GUTIERREZ L. Patógenos e indicadores microbiológicos de calidad del agua para consumo humano. Revista Facultad Nacional de Salud Pública. 2017, vol.35, Núm. 2.

RIVERA Tinoco, Jair. Niveles de cloro residual libre en la red de distribución de agua potable en una institución de educación superior en la ciudad de Cali en el año 2019. Tesis (Especialización en Gerencia en salud y seguridad en el trabajo). Cali. Universidad Santiago de Cali. 2019.

SALDAÑA Vázquez, Edwin. Determinación de la calidad de agua para consumo humano en el distrito de Bambamarca, provincia de Hualgayoc, región. Cajamarca. Tesis (Ingeniería Ambiental). Universidad Privada del Norte. 2017.

SAMBONI N, CARBAJAL y ESCOBAR J. Revisión de parámetros fisicoquímicos como indicadores de calidad y contaminación del agua. Ingeniería de Investigación, 2007, vol. 27, Núm. 3, p. 172-181, ISSN 0120-5609

Saneamiento, Superintendencia Nacional de Servicios. La calidad del agua potable en el Perú. Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú 1501052004-8552. 2004, I.S.B.N.: 9972-2511-0-1.

SWISTOCK, Bryan. Bacterias Coliformes. Pennsylvania: The Pennsylvania State University 2022. 2020.

TARQUI Mamani, Carolina. Calidad bacteriológica del agua para consumo en tres regiones del Perú. Rev. Salud Pública [en línea], 2016, vol.18, Núm.7, ISSN 0124-0064.

TURPO Condori, Jimmy. Evaluación de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua potable de la planta de tratamiento Aziruni, Puno 2017. Tesis (Título de Ingeniería Ambiental). Universidad privada San Carlos, Puno. 2018.

URBANAS, AGUAS. Conceptos sobre monitoreo de calidad de agua. 2018.

VARGAS, Melina, [et all]. Calidad microbiológica del agua de consumo humano del sector Fila alta-Jaén, 2019. Repositorio Institucional. Tesis (Título en Ingeniero Forestal y Ambiental). Jaén. Universidad Nacional de Jaén. 2019.

VIDAL Jhon, [et all]. Evaluación de la calidad microbiológica del agua envasada en bolsas producida en Sincelejo - Colombia. Rev. MVZ Córdoba [online], 2009, vol.14, Núm. 2, p. 1736-1744, ISSN 0122-0268.

VICUÑA Pérez, Flormilla. Evaluación de la calidad del agua potable del sistema de abastecimiento y el grado de Satisfacción en la población de Olleros - Huaraz, periodo 2015-2016. Tesis (Título en Gestión Ambiental). Huaraz- Ancash. Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. 2019.

WATER STATION. ¿Qué es la dureza del agua?

YANA Tipo, Wagner. Calidad fisicoquímica y microbiológica del agua, en el sistema de abastecimiento de agua potable en la Ciudad de Azángaro, Puno – 2017. Tesis (Título en Ingeniería Ambiental). Universidad Nacional del Altiplano. 2017.

ZARZA Laura. ¿Qué es la contaminación del Agua?, Connecting Waterpeople. Disponible: <https://www.iagua.es/respuestas/que-es-contaminacion-agua>

ZHEN Wu, Yun. Índices de calidad del agua en la microcuenca de la quebrada Victoria, Guanacaste, Costa Rica (2007-2008). Cuadernos de Investigación UNED (Edición en Línea), 2010, Vol. 2, Núm. 1, p. 45-61, ISSN: 1659-441.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de operacionalización – Variable Independiente

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores		Unidad
<p>Variable Independiente: Parámetros de Calidad del agua para consumo humano de acuerdo con el reglamento de calidad respecto al D.S.N. 031 – 2010 – SA - MINSA</p>	<p>Zhen-Wu (2010), Es un conjunto de características del agua que pueden alterar su adaptación a un uso específico, como la relación entre esta calidad del agua y las necesidades del usuario, para que se considere apta debe cumplir con los parámetros fisicoquímicos y/o microbiológicos, los cuales, son útiles para realizar su evaluación de tal manera identificar los contaminantes específicos presentes en el agua.</p>	<p>Características dadas por la norma de acuerdo con los parámetros establecidos en el reglamento peruano que respalda la calidad de agua para el consumo humano.</p>	Parámetros microbiológicos	Bacterias coliformes totales	0(*)	UFC/100mL
				Bacterias heterotróficas	500	UFC/100ml
				Organismos de vida libre	0	UFC/mL
				Termotolerantes	0 (*)	UFC/mL
				Escherichia coli	0 (*)	UFC/mL
				Virus	0	N° org L
			Parámetros Organolépticos	Sabor	Aceptable	---
				Color	15	Unidad de Color verdadero escala Pt/Co
				Olor	Aceptable	---
			Parámetros Fisicoquímicos	PH	6,5 a 8,5	Unidad de PH
				Turbiedad	5	UNT
				Conductividad	1 500	µmho/cm
				Sólidos totales disueltos	1 000	mg/L-1
				Dureza total	500	mg CaCO3/L-1
				Cloruros	250	mg/Cl-L-1
				Sulfatos	250	mg/LSO4 -L-1
				Cobre	2,0	mg Cu L-1
				Amoniaco	1,5	mg N L-1
				Hierro	0,3	mg Fe L-1
Manganeso	0,4	mg Mn L-1				
Aluminio	0,2	mg Al L-1				
Zinc	3,0	mg Zn L-1				
Sodio	200	mg Na L-1				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Matriz de operacionalización – Variable Dependiente

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Unidad
Variable Dependiente: Calidad del agua para consumo humano en la población de Talara	Según (Reglamento de Calidad, 2010) Es toda agua inocua para la salud que cumple los requisitos de calidad establecidos.	Realizar muestras de agua en varios puntos de la ciudad para su respectiva evaluación en laboratorios bajo los criterios del reglamento.	Parámetros microbiológicos	Bacterias coliformes totales	UFC/100ml
				Bacterias heterotróficas	UFC/100ml
				Organismos de vida libre	UFC/mL
				Termotolerantes	UFC/mL
				Escherichia coli	UFC/mL
				Virus	N° org L
			Parámetros Organolépticos	Sabor	
				Color	Unidad de Color verdadero escala Pt/Co
				Olor	
			Parámetros Fisicoquímicos	PH	Unidad de pH
				Turbiedad	UNT
				Conductividad	µmho/cm
				Sólidos totales disueltos	mg/L ⁻¹
				Dureza total	mg CaCO ₃ /L ⁻¹
				Cloruros	mg/Cl-L ⁻¹
				Sulfatos	mg/LSO ₄ -L ⁻¹
				Cobre	mg Cu L ⁻¹
				Amoniaco	mg N L ⁻¹
				Hierro	mg Fe L ⁻¹
Manganeso	mg Mn L ⁻¹				
Aluminio	mg Al L ⁻¹				
Zinc	mg Zn L ⁻¹				
Sodio	mg Na L ⁻¹				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3: Matriz de consistencia

ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS DE CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO EN LA CIUDAD DE TALARA SEGÚN EL D.S. N° 031-2010-S.A. – MINSA							
	PREGUNTAS	HIPÓTESIS	OBJETIVOS	INDICADORES	POBLACIÓN	MUESTRA	MUESTREO
G E N E R A L	¿Qué resultados se obtendrá del análisis de los parámetros encontrados en la calidad de agua potable de la ciudad de Talara según el Reglamento de Calidad de agua de consumo humano con respecto al D.S. N. 031- 2010- SA- MINSA?	Hipótesis implícita	Analizar los parámetros de la calidad de agua potable en la ciudad de Talara según el reglamento de calidad de agua de consumo humano con respecto al D.S. N. 031- 2010- SA- MINSA	-Parámetros microbiológicos -Parámetros organolépticos -Parámetros fisicoquímicos	Se tomará en la investigación el sistema de distribución de agua potable de la ciudad de Talara que incluye la red principal de distribución y puntos de servicio en cada uno de los hogares donde existe un marcador de agua y caño dentro del hogar.	Un máximo de 5 muestras con una repetición de cada punto, realizándose en el mes de septiembre, partiendo desde la entrada principal de donde parte su distribución y en zonas específicas más relevantes de la ciudad de Talara, como es Talara Alta centrándose en asentamientos humanos (muestra 1), punto de llegada de la red principal de la planta de tratamiento “El Arenal”, en el	Probabilístico.
	¿Cuál es la concentración de los parámetros microbiológicos presentes en el agua que consume la población de la ciudad de Talara?		Determinar la concentración de los parámetros microbiológicos en el agua que consume la población de la ciudad de Talara	-Virus -Organismos de vida libre -Termotolerantes -Escherichia coli -Bacterias heterotróficas			

E S P E C Í F I C O S	¿Cuál es la aceptabilidad de los parámetros organolépticos presentes en el agua que consume la población de la ciudad de Talara?		Conocer la aceptabilidad de los parámetros organolépticos existentes en el agua que consume la población de la ciudad de Talara	-Sabor -Color -Olor		centro la ciudad (muestra 2- muestra 3), en zona hacia negritos, (zona urbanizada, muestra 4) y por último, luego al final de la tubería que llega a la ciudad de Talara- Talara cono norte (muestra 5).	
	¿Cuál es la concentración de los parámetros fisicoquímicos presentes en el agua que consume la población de la ciudad de Talara?		Evaluar la concentración de los parámetros fisicoquímicos presentes en el agua que consume la población de la ciudad de Talara	-Ph -Turbiedad -Cloro residual -Conductividad -Solidos totales disueltos -Dureza total -Cloruros -Sulfatos -Cobre -Amoniaco -Hierro -Manganeso -Aluminio -Zinc -Sodio			

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4: Parámetros de calidad

Parámetros microbiológicos

PARÁMETROS	UNIDAD DE MEDIDAD	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE
Bacterias Coliformes Totales	UFC / 100 MI a 35 °C	0 (*)
E. Coli	UFC / 100 MI a 44,5 °C	0 (*)
Bacterias Coliformes Termotolerantes o Fecales	UFC / 100 MI a 44,5 °F	0 (*)
Bacterias Heterotróficas	UFC / 100 MI a 35 °C	500
Huevos y larvas de Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos	N° org/L	0
Virus	UFC/ MI	0
Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nematodos en todos sus estados evolutivos	N° org/L	0

Fuente: Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano - DS N° 031-2010-SA

Parámetros Organolépticos

PARÁMETROS	UNIDAD DE MEDIDAD	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE
Olor	----	Aceptable
Sabor	----	Aceptable
Color	UCV escala Pt/Co	15

Fuente: Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano - DS N° 031-2010-SA

Parámetros inorgánicos

PARÁMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE
Antimonio	mg Sb L ⁻¹	0.020
Arsénico	mg As L ⁻¹	0.010
Bario	mg Ba L ⁻¹	0.700
Boro	mg B L ⁻¹	1.5
Cadmio	mg Cd L ⁻¹	0.003
Cianuro	mg CN L ⁻¹	0.070
Cloro	mg L ⁻¹	5
Clorito	mg L ⁻¹	0.7
Clorato	mg L ⁻¹	0.7
Cromo total	mg CrL ⁻¹	0.050
Flúor	mg F L ⁻¹	1.000
Mercurio	mg Hg L ⁻¹	0.001
Níquel	mg Ni L ⁻¹	0.020
Nitratos	mg N O3 L ⁻¹	50.00
Nitritos	mg N O2 L ⁻²	3. 00 Exposición corta 0.20 Exposición larga
Plomo	mg Pb L ⁻¹	0.010
Selenio	mg Se ⁻⁹	0.010
Molibdeno	mg L ⁻¹⁰	0.07
Uranio	mg L ⁻¹¹	0.015

Fuente: Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano - DS N° 031-2010-SA

Parámetros fisicoquímicos

PARÁMETROS	UNIDAD DE MEDIDAD	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE
PH	Unidad de Ph	6.5 a 8.5
Turbiedad	UNT	5
Conductividad	µmho/cm	1500
Sólidos totales disueltos	mg/L ⁻¹	1000
Dureza total	mg CaCO ₃ L ⁻¹	500
Cloruros	mg Cl - L ⁻¹	250
Sulfatos	mg SO ₄ = L ⁻¹	250
Cobre	mg Cu L ⁻¹	2
Amoniaco	mg N L ⁻¹	1.5
Hierro	mg Fe L ⁻¹	0.3
Manganeso	mg Mn L ⁻¹	0.4
Aluminio	mg Al L ⁻¹	0.2
Zinc	mg Zn L ⁻¹	3
Sodio	mg Na L ⁻¹	200

Fuente: Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano - DS N° 031-2010-SA

Anexo N°05: Informe de Laboratorio.

Laboratorio: _____

Muestra: _____

Presentación: _____

Fecha de entrega: _____

Fecha de recepción: _____

Descripción: Parámetros microbiológicos	Cantidad	Unidad	Valor referencial máximo	Cumple/ no cumple con el reglamento de calidad
-Virus (UFC/g)	1	UFC / MI		
-E. coli (UFC/g)	1	UFC/100 mL		
-Coliformes totales (UFC/g)	1	UFC/100 mL		
-Coliformes fecales. (UFC/g)	1	UFC/100 mL		
-Bacterias Heterotróficas (UFC/g)	1	UFC / MI		
-Organismos de vida libre	1	Nº org/L		

Fuente: Elaboración propia

Anexo N°06: Informe de Laboratorio.

Laboratorio: _____

Muestra: _____

Presentación: _____

Fecha de entrega: _____

Fecha de recepción: _____

Descripción: Parámetros Organolépticos	Cantidad	Unidad	Valor referencial máximo	Cumple/ no cumple con el reglamento de calidad
-Color	1			
-Olor	1	Unidad de Color verdadero escala Pt/Co		
-Sabor	1			

Fuente: Elaboración propia

Anexo N°07: Informe de Laboratorio.

Laboratorio: _____

Muestra: _____

Presentación: _____

Fecha de entrega: _____

Fecha de recepción: _____

Descripción: Parámetros Físico- químicos	Cantidad	Unidad	Valor referencial máximo	Cumple/ no cumple con el reglamento de calidad
-Ph	1	Unidad de pH		
-Turbiedad	1	UNT		
-Cloro residual	1	mg Cl ₂ /L		
-Conductividad	1	µmho/cm		
-Solidos totales disueltos	1	mg/L ⁻¹		
-Dureza Total	1	mg CaCO ₃ L ⁻¹		
-Cloruros	1	mg Cl - L ⁻¹		
-Sulfatos	1	mg SO ₄ = L ⁻¹		
-Cobre	1	mg Cu L ⁻¹		
-Aluminio	1	mg Al L ⁻¹		
-Amoniaco	1	mg N L ⁻¹		

-Zinc	1	mg Zn L ⁻¹		
-Hierro	1	mg Fe L ⁻¹		
-Sodio	1	mg Na L ⁻¹		
-Manganeso	1	mg Mn L ⁻¹		

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 8: Zonas de abastecimiento de agua potable

HORARIO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA - TALARA			
ZONAS	DIAS	HORA	Comprende
Servicentro	TODOS LOS DIAS	5 hr – 10 hr	BARRIO PARTICULAR , URB. ALEJANDRO TABOADA , UNIDAD VECINAL , COOPERATIVA SANTA ROSA , PARQUES : 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 , 7 , 8 , 9 , 10 , 11 , 12 , 13 , 14 , 15 , 16 , 17 , 18 , 19 , 20 , 21 , 22 , 23 , 24 , 25 , 26 , 27 , 28 , 29 , 30 , 31 , 32 , 33 , 34 . AV : "A" , "B" , "C" , PARQUES : 63 , 64 , 65 , 66 , 67 , 68 , 69 , 78. LOS JAZMINEZ, ENOSA, EPPO, GALPON, CALLE 400, UNIDAD VECINAL, COVITAP.
San Pedro	TODOS LOS DIAS	0 hr – 10 hr	AH. LAS MERCEDES, SAN PEDRO, SANTIAGO APOSTOL, SAN MARTIN, EL PESCADOR, BARRIO ESTIBADORES, LUCIANO CASTILLO, JOSE OLAYA, JESUS DE NAZARETH, URB. SANTA ROSA.
APROVISER - FONAVI	TODOS LOS DIAS	0.00 hr – 15.00 hr 10.00 hr A 15.00 hr.	APROVISER - FONAVI. PARQUES: 70, 71, 72, URB. APROVISER, VILLA LAS MERCEDES, A.H. NUEVO SAN JUAN, A.H. VILLA TALARA, MARUJA CABREDO, A.H. LUCIANO CASTILLO, LUIS ALVA CASTRO. URB. SUDAMERICA, A.H. MARUJA CABREDO, VILLA TALARA, LUIS ALVA CASTRO. URB. FONAVI., APROVISER I y II etapa, AV F-35, PARADA, FERIA, PARQUE 82, SANTIAGO APOSTOL.
Inmaculada, Urb. Vencedores	TODOS LOS DIAS	5 hr – 18 hr	AV. "D", "E", "F", "G", "H", PARQUES: 35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54,55,56,57,58,59,60,61,62. URB. VENCEDORES, URB. JAMES STORM, URB. LOS JAZMINEZ.
TALARA ALTA	TODOS LOS DIAS	24 HRS	URB. MARIA AUXILIADORA, URB LOS ROBLES, AA. HH CRISTO REY, AA. HH VILLA LOS ANGELES, AA. HH VISTA ALEGRE, AA. HH IGNACIO MERINO, AA. HH VILLA TALARA ALTA, AA. HH LAS PALMERAS, AA. HH CASTRO POZO, AV. C TALARA ALTA, AV. Z TALARA ALTA CALLE 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.




 Ing. Miguel A. Bravo Mogollón
 Jefe de Redes Obras Civiles
 C.I.P. 252460
 EPS GRAU S.A. ZONAL TALARA


 Manuel Clavijo López
 TOPOGRAFIA - DISEÑOS
 EPS GRAU S.A.

Fuente: EPS GRAU

ANEXO 9: Zona - Talara Alta



Fuente: EPS GRAU

Anexo 9.1. Extracción de muestra: Zona María Auxiliadora H-6

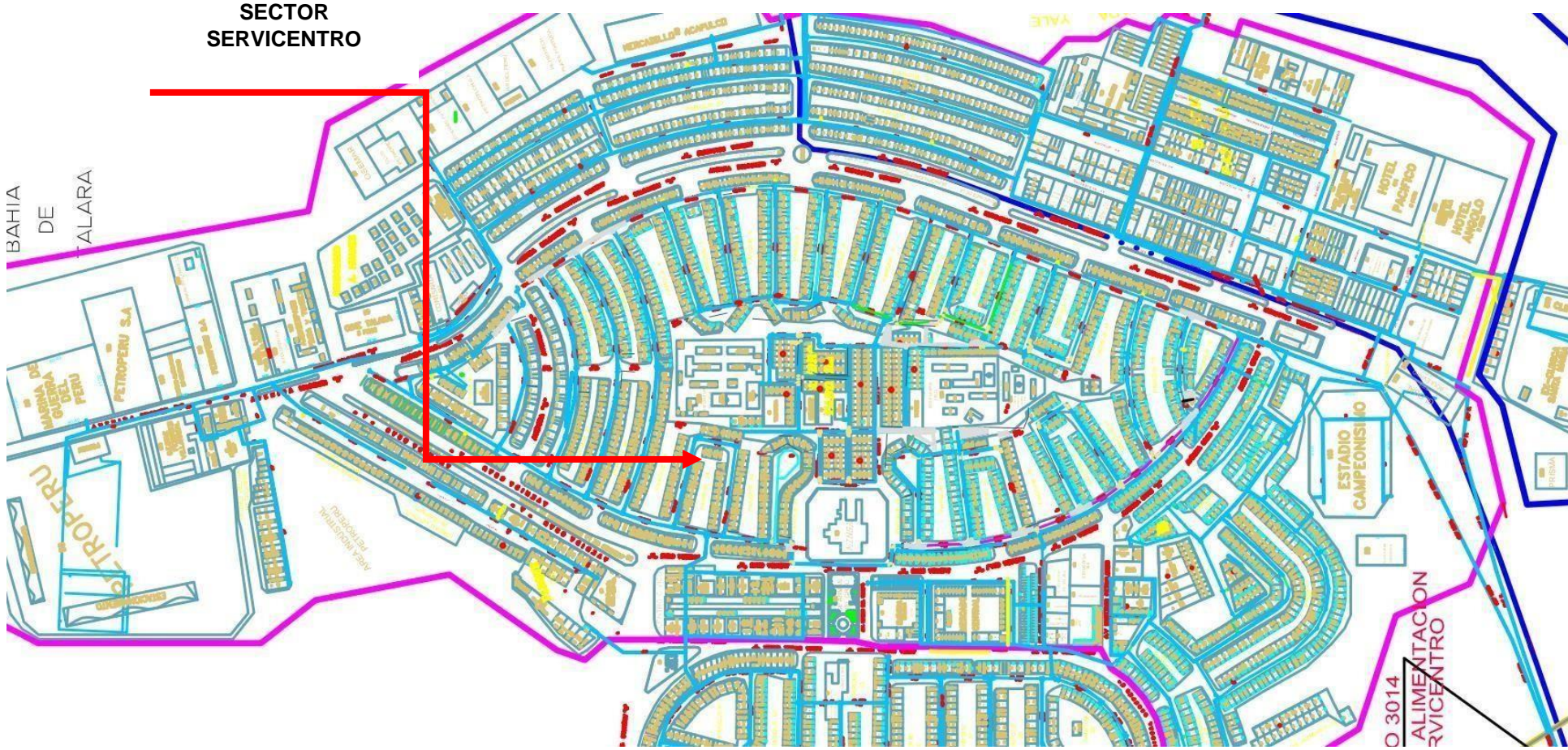
Hogar: Paredes García



FUENTE: GOOGLE MAPS

ANEXO 10: Zona – Servicentro

3/A
Ing. Miguel A. Bravo Mogollón
Jefe de Redes Obras Civiles
C.I.P. 252400
EPS GRAU S.A. ZONA TALARA



Fuente: EPS GRAU

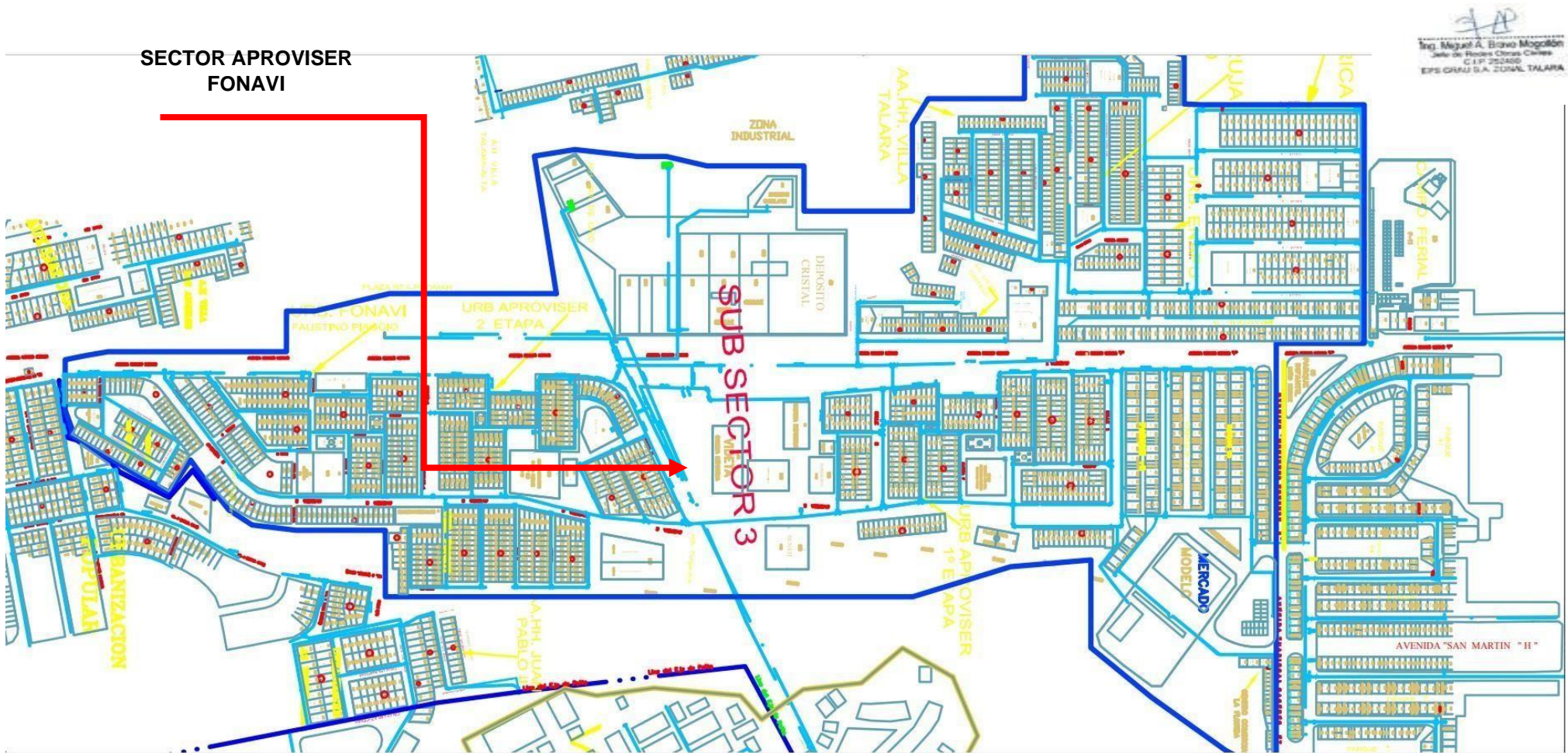
Anexo 10.1. Extracción de muestra: Zona Parque 1-5

Hogar: Familia Cabanilla de Dios



FUENTE: GOOGLE MAPS

ANEXO 11: Zona – Aproviser fonavi



FUENTE: EPS GRAU

Anexo 11.1. Extracción de muestra: Zona Urb. Sudamérica A-19

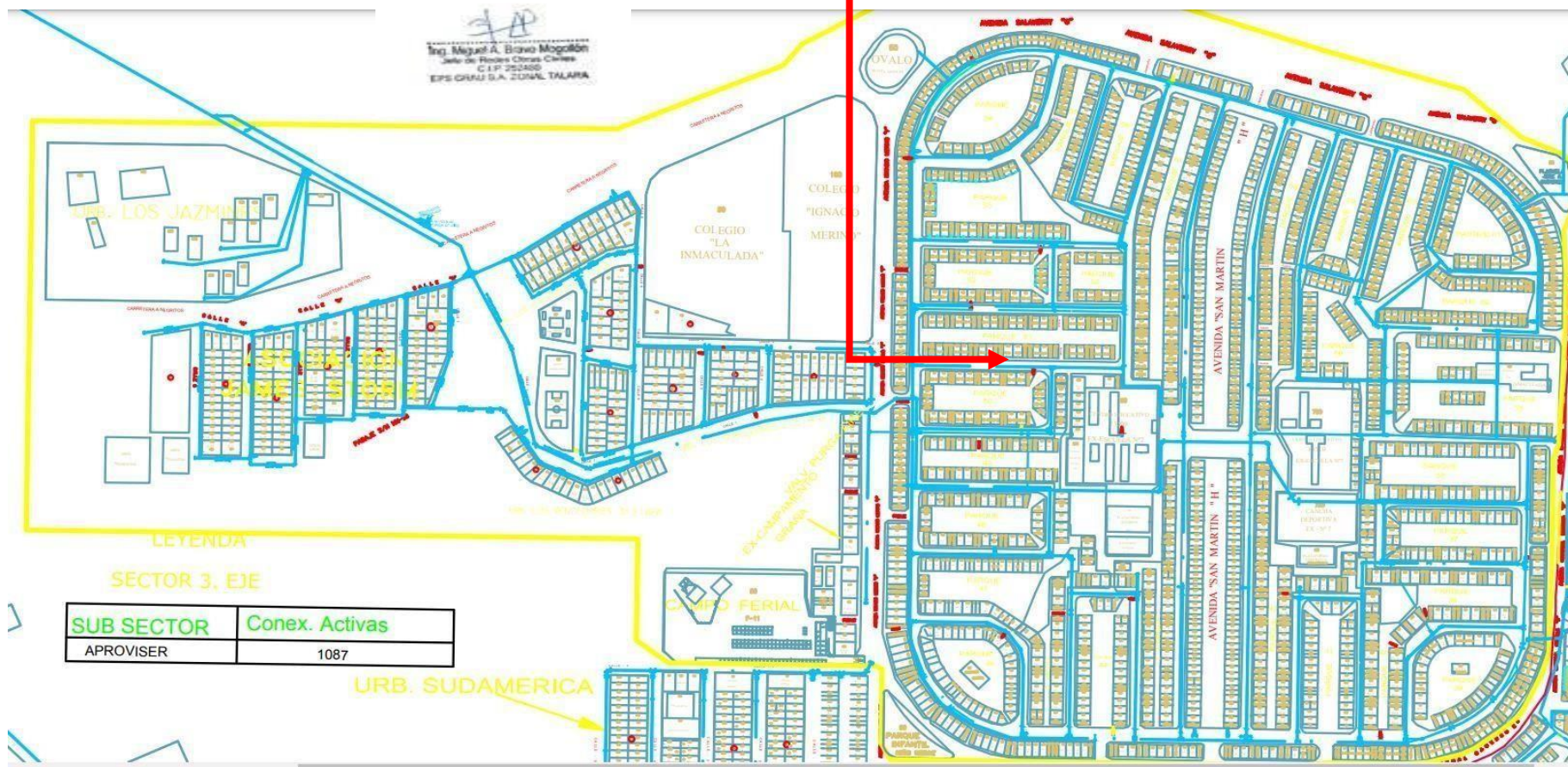
Hogar: Familia Asán Lizama



FUENTE: GOOGLE MAPS

ANEXO 12: Zona – Inmaculada

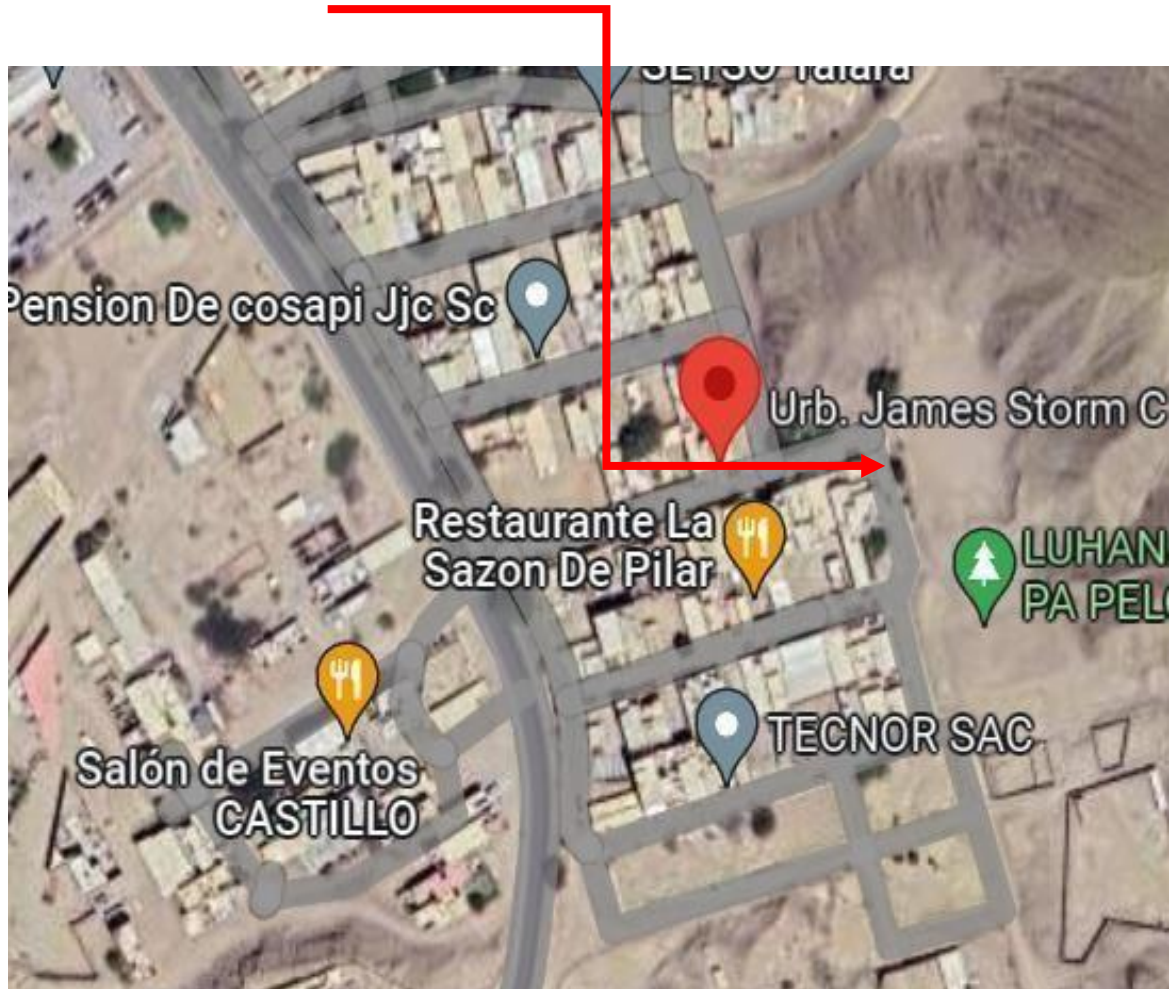
**SECTOR
INMACULADA**



FUENTE: EPS GRAU

Anexo 12.1. Extracción de muestra: Zona James Storm A-19

Hogar: Familia Purizaca Peña



FUENTE: GOOGLE MAPS

ANEXO 13: Zona – San Pedro

SECTOR SAN PEDRO



FUENTE: EPS GRAU

Anexo 13.1 Extracción de muestra: Zona San Pedro Ñ-34

Hogar: Familia Nunura Cherres



FUENTE: EPS GRAU

ANEXO 14: Solicitud de requerimiento de información de la distribución de agua potable en la ciudad de Talara.



Trabajando para estar mejor

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Talara, 2 de setiembre, del 2022.

CARTA N° 74 -2022 - EPS GRAU S.A. -460.30-460



Señorita
ESTEFANY MARIBEL OLIVARES PINO.
Ciudad

Asunto : **ALCANZA INFORMACION REQUERIDA.**

Referencia : Su solicitud.

Estimada señorita:

Me dirijo a usted para saludarla y a la vez con relación al requerimiento de información respecto a la sectorización de agua potable de la localidad de Talara, para el proyecto de investigación en su calidad de estudiante en la carrera de Ingeniería Industrial, proporcionamos lo solicitado, según detalle siguiente:

1. Sectores de distribución de agua potable - fuentes de alimentación.
Servicentro, Inmaculada, San Pedro (cono Norte), Aproviser - Fonavi, Talara Alta.
2. Se adjunta esquema del Eje El Arenal hacia Talara.
3. Anexo cuadro del horario de distribución de agua de los sectores de Talara.

Sin otro particular, nos despedimos de usted.

Atentamente,



Ing. Jorge L. Gómez Benítez
JEFE ZONAL TALARA
EPS. GRAU S.A.

Fuente: EPS GRAU.

Anexo 15: Registro Fotográfico de las muestras tomadas en Talara Alta

Fotografía 1: Toma de muestra (Recipiente de 1 litro) en María Auxiliadora – 17 de setiembre



Fuente: Vivienda Familia Paredes García

Fotografía 2: Toma de muestra (Recipiente de 1/2 litro) en María Auxiliadora – 17 de setiembre



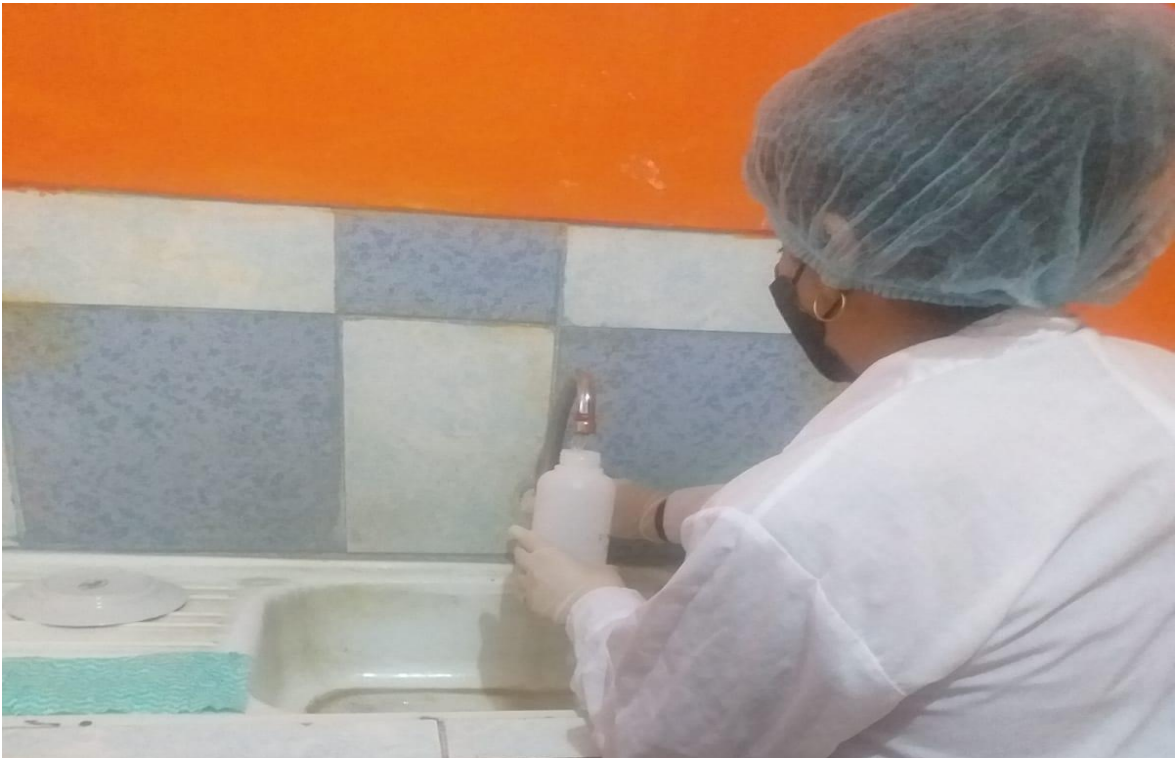
Fuente: Vivienda Familia Paredes García

Fotografía 3: Toma de muestra (Recipiente de 1 litro) en María Auxiliadora – 19 de setiembre



Fuente: Vivienda Familia Paredes García

Fotografía 4: Toma de muestra (Recipiente de ½ litro) en María Auxiliadora – 19 de setiembre



Fuente: Vivienda Familia Paredes García

Anexo 16: Registro Fotográfico de las muestras tomadas en Talara Centro- Sector Servicentro

Fotografía 5: Toma de muestra (Recipiente de 1 litro) en el Parque 1-5 – 17 de setiembre



Fuente: Vivienda Familia Cabanillas de Dios

Fotografía 6: Toma de muestra (Recipiente de ½ litro) en el Parque 1-5 – 17 de setiembre



Fuente: Vivienda Familia Cabanillas de Dios

Fotografía 7: Toma de muestra (Recipiente de 1 litro) en el Parque 1-5 – 19 de setiembre



Fuente: Vivienda Familia Cabanillas de Dios

Fotografía 8: Toma de muestra (Recipiente de ½ litro) en el Parque 1-5 – 19 de setiembre



Fuente: Vivienda Familia Cabanillas de Dios

Anexo 17: Registro Fotográfico de las muestras tomadas en Talara Centro- Sector Aproviser- Fonavi

Fotografía 9: Toma de muestra (Recipiente de 1 litro) en Sudamérica A-19 – 17 de setiembre



Fuente: Vivienda Familia Asán Lizama

Fotografía 10: Toma de muestra (Recipiente de ½ litro) en Sudamérica A-19 – 17 de setiembre



Fuente: Vivienda Familia Asán Lizama

Fotografía 11: Toma de muestra (Recipiente de 1 litro) en Sudamérica A-19 – 19 de setiembre



Fuente: Vivienda Familia Asán Lizama

Fotografía 12: Toma de muestra (Recipiente de ½ litro) en Sudamérica A-19 – 19 de setiembre



Fuente: Vivienda Familia Asán Lizama

Anexo 18: Registro Fotográfico de las muestras tomadas en Talara, Zona Negritos
-Sector Inmaculada

Fotografía 13: Toma de muestra (Recipiente de 1 litro) en James Storm A-19 – 17 de setiembre



Fuente: Vivienda Purizaca Peña

Fotografía 14: Toma de muestra (Recipiente de ½ litro) en James Storm A-19 – 17 de setiembre



Fuente: Vivienda Purizaca Peña

Fotografía 15: Toma de muestra (Recipiente de 1 litro) en James Storm A-19 – 19 de setiembre



Fuente: Vivienda Purizaca Peña

Fotografía 16: Toma de muestra (Recipiente de ½ litro) en James Storm A-19 – 19 de setiembre



Fuente: Vivienda Purizaca Peña

Anexo 19: Registro Fotográfico de las muestras tomadas en Talara Cono Norte-Sector San Pedro

Fotografía 17: Toma de muestra (Recipiente de 1 litro) en San Pedro Ñ-34 – 17 de setiembre



Fuente: Vivienda Nunura Cherres

Fotografía 18: Toma de muestra (Recipiente de ½ litro) en San Pedro Ñ-34 – 17 de setiembre



Fuente: Vivienda Nunura Cherres

Fotografía 19: Toma de muestra (Recipiente de 1 litro) en San Pedro Ñ-34 – 19 de setiembre



Fuente: Vivienda Nunura Cherres

Fotografía 20: Toma de muestra (Recipiente de ½ litro) en San Pedro Ñ-34 – 19 de setiembre



Fuente: Vivienda Nunura Cherres

Anexo 20: Registro Fotográfico de la identificación de muestras, 17 y 19 de Setiembre

Fotografía 21: Código de etiquetado de recipientes de 1 litro



Fuente: Elaboración Propia

Fotografía 22: Código de etiquetado de recipientes de ½ litro



Fuente: Elaboración Propia

Fotografía 23: Código de etiquetado de recipientes de 1 litro (repeticiones)



Fuente: Elaboración Propia

Fotografía 24: Código de etiquetado de recipientes de ½ litro (repeticiones)



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 21: Registro Fotográfico del Almacenamiento de recipientes

Fotografía 25: Toma de muestras colocados en la caja de Tecnopor



Fuente: Elaboración Propia

Fotografía 26: Toma de muestras (repeticiones) colocados en el cooler



Fuente: Elaboración Propia

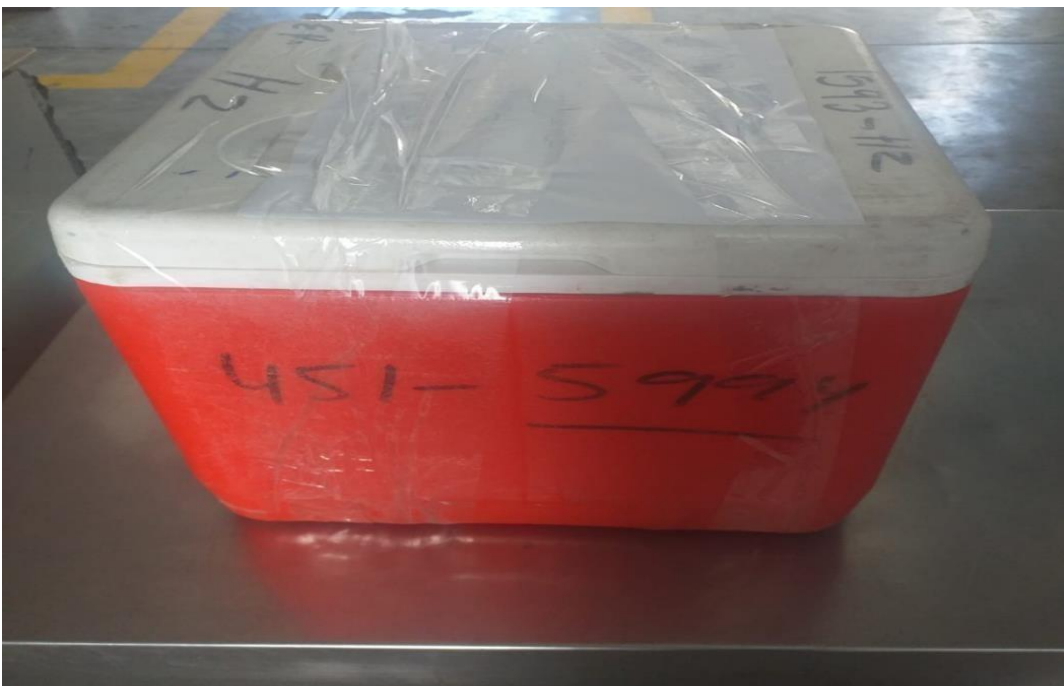
Anexo 22: Registro Fotográfico de muestras terminadas para su envío

Fotografía 27: Toma de muestras terminadas - 17 de setiembre



Fuente: Elaboración Propia

Fotografía 28: Toma de muestras (repeticiones) terminadas - 19 de setiembre



Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N° 23 INFORME DE ENSAYO DE LOS PARAMETROS FISICOQUIMICOS Y MICROBIOLOGICOS- TALARA ALTA



INFORME DE ENSAYO N° 138-2022

Emitido en Piura, el 30 de setiembre del 2022

Página 1 de 2

Solicitado por	:	LOPEZ LEQUERNAQUE NATALLY PIERINA
Domicilio legal	:	OLIVARES PINO ESTEFANY MARIBEL
Producto	:	PIURA-PERU
Información proporcionada por el solicitante	:	AGUA POTABLE PROYECTO DE TESIS "ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS DE CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO EN LACIUDAD DE TALARA SEGÚN EL REGLAMENTO DE CALIDAD RESPECTO D.S.N. 031-2010-SA MINSA". MUESTRA: M001-MARIA AUXILIADORA
Muestreado por	:	EL SOLICITANTE
Lugar y fecha de muestreo	:	--
Método de muestreo	:	--
Cantidad de muestra(s)	:	4 VIALES X 500 ML CU
Fecha de recepción de la(s) muestra(s)	:	20 / 09 / 2022
Fecha de inicio de ensayo(s)	:	20 / 09 / 2022
Fecha de término de la(s) muestra(s)	:	30 / 09 / 2022
Orden de servicio	:	OS 20220922-01

RESULTADOS

I. ENSAYO FISICOQUÍMICO

Parámetro	Unidad	Resultado	
		M01	M01-1
Sabor	--	Aceptable	Aceptable
Olor	--	Aceptable	Aceptable
Color	UCV escala Pt/Co	<5.0	<5.0
Turbiedad	UNT	0.95	0.83
pH	Valor de pH	6.90	6.70
Conductividad	µmho/cm	559	568
Sólidos totales disueltos	mg/L	290	280
Cloruros	mg/L	80.90	90.50
Sulfatos	mg/L	97.10	87.90
Dureza total	mg/L	110.50	100.90
Amoníaco	mg/L	<0.012	<0.012
Cloro residual	mg/L	<0.2	<0.2
Metales totales por ICP-MS			
Aluminio (Al)	mg/L	<0.003	<0.003
Antimonio (Sb)	mg/L	<0.002	<0.002
Arsénico (As)	mg/L	<0.0010	<0.0010
Bario (Ba)	mg/L	<0.0003	<0.0003
Berilio (Be)	mg/L	<0.0003	<0.0003
Boro (B)	mg/L	<0.0010	<0.0010
Cadmio (Cd)	mg/L	<0.0002	<0.0002
Calcio (Ca)	mg/L	22.10	19.80
Cobalto (Co)	mg/L	<0.0020	<0.0020
Cobre (Cu)	mg/L	0.0014	0.0014
Cromo (Cr)	mg/L	<0.0003	<0.0003
Estañio (Sn)	mg/L	<0.00010	<0.00010
Estroncio (Sr)	mg/L	1.58252	1.42356
Hierro (Fe)	mg/L	0.02510	0.0324
Litio (Li)	mg/L	<0.00010	<0.00010
Magnesio (Mg)	mg/L	10.1235	9.1132
Manganeso (Mn)	mg/L	0.01346	0.01124
Mercurio (Hg)	mg/L	<0.000100	<0.000100
Molibdeno (Mo)	mg/L	<0.0010	<0.0010
Níquel (Ni)	mg/L	<0.0004	<0.0004
Plata (Ag)	mg/L	<0.0010	<0.0010
Plomo (Pb)	mg/L	<0.0025	<0.0025
Potasio (K)	mg/L	1.2154	1.3215
Selenio (Se)	mg/L	<0.002	<0.002
Silicio (Si)	mg/L	2.5412	2.7852
Sodio (Na)	mg/L	36.7254	37.1221
Talio (Tl)	mg/L	<0.0004	<0.0004
Titanio (Ti)	mg/L	<0.0010	<0.0010
Vanadio (V)	mg/L	<0.0003	<0.0003
Zinc (mg/L)	mg/L	<0.0002	<0.0002

Firmado digitalmente por
Ing. Arquimedes Pintado Tichahuanca
CIP N° 174158
Director Técnico





II. ENSAYO MICROBIOLÓGICO Y PARASITOLÓGICO

Parámetro	Unidad	Resultado	
		M 01	M01-1
Cófilmes totales	UFC/100ml	32	29
Cófilmes termotolerantes	UFC/100ml	<1	<1
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100ml	<1	<1
Bacterias heterotróficas	UFC/ml	23 x 10 ²	18 x 10 ²
Huevos de helmintos	N° Organismos/L	<1	<1
Nematodos en todos sus estadios evolutivos	N° Organismos/L	<1	<1
Protozoarios patógenos (quistes y coquistes)	N° Organismos/L	<1	<1
Organismos de vida libre (algas)	N° Organismos/L	<1	<1
Organismos de vida libre (protozoarios, copépodos, rotíferos)	N° Organismos/L	<1	<1

III. MÉTODO DE ENSAYO

Sabor	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2160 C 23rd Ed. 2017. Flavor Rating Assessment (FRA)
Olor	ISO 4121:2003
Color	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23rd Ed. 2017. Color. Spectrophotometric Single-Wavelength Method (Proposed)
pH	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed. 2017. pH Value. Electrometric Method
Conductividad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 23rd Ed. 2017. Conductivity. Laboratory Method
Sólidos totales disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23rd Ed. 2017. Solids. Total Dissolved Solids Dried at 180°C
Cloruros	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-Cl- B, 23rd Ed. 2017. Chloride. Argentometric Method
Sulfatos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SO4(2-) E, 23rd Ed. 2017. Sulfate. Turbidimetric Method
Cloro residual	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 4500-Cl G, 23rd Edition. 2020 Chlorine (Residual). DPD Colorimetric Method.
Amoníaco	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NH3 D, 23rd Ed 2017 Nitrogen (Ammonia). Ammonia-Selective Electrode Method
Dureza total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340-C, 23rd Ed. 2017. Hardness. EDTA Titrimetric Method
Metales totales ²	EPA Method 200.7 Rev. 4.4. Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry
Cófilmes totales	Determinación de <i>Escherichia coli</i> y <i>Cófilmes totales</i> en agua por el método de filtración por membrana en agar chromocult.
Cófilmes termotolerantes	Determinación de <i>Escherichia coli</i> y <i>Cófilmes totales</i> en agua por el método de filtración por membrana en agar chromocult.
<i>Escherichia coli</i>	Determinación de <i>Escherichia coli</i> y <i>Cófilmes totales</i> en agua por el método de filtración por membrana en agar chromocult.
Bacteria heterotróficas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF 9215 D, 23rd Ed. 2017. Heterotrophic Plate Count. Membrane Filter Method.
Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos en todos sus estadios evolutivos.	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1.F.2.a, G. 23rd Ed. 2017. Plankton. Concentration Techniques. Plankton. Zooplankton. Counting Techniques
Huevos y larvas de Helmintos, quistes y coquistes de protozoarios patógeno	Revista Perú de Medicina Experimental y Salud Pública. Detección de Parásitos Intestinales en Agua y Alimentos de Trujillo, Perú. 2008. Detección y/o Enumeración de Huevos de Helmintos en Aguas para uso y consumo humano.

¹ Esta información es proporcionada por el cliente por lo que el laboratorio no se hace responsable de la misma

² Parámetros subcontratados

IV. OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DEL DOCUMENTO"

Firmado digitalmente por
Ing. Arquímides Pintado Ticihuancua
CIP N° 174158
Director Técnico



ANEXO N° 24 INFORME DE ENSAYO DE LOS PARAMETROS FISICOQUIMICOS Y MICROBIOLOGICOS- TALARA CENTRO



INFORME DE ENSAYO N° 139-2022

Emitido en Piura, el 30 de setiembre del 2022

Página 1 de 2

Solicitado por	: LOPEZ LEQUERNAQUE NATALLY PIERINA
Domicilio legal	: OLIVARES PINO ESTEFANY MARIBEL
Producto	: AGUA POTABLE
Información proporcionada por el solicitante ¹	: PROYECTO DE TESIS "ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS DE CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO EN LA CIUDAD DE TALARA SEGÚN EL REGLAMENTO DE CALIDAD RESPECTO D.S.N. 031-2010-SA MINSA". MUJESTRA: M002-URB SUDAMERICA
Muestreado por	: EL SOLICITANTE
Lugar y fecha de muestreo	: --
Método de muestreo	: --
Cantidad de muestra(s)	: 4 VIALES X 500 ML C/U
Fecha de recepción de la(s) muestra(s)	: 20 / 09 / 2022
Fecha de inicio de ensayo(s)	: 20 / 09 / 2022
Fecha de término de la(s) muestra(s)	: 30 / 09 / 2022
Orden de servicio	: OS 20220922-01

RESULTADOS

L ENSAYO FISICOQUÍMICO

Parámetro	Unidad	Resultado	
		M 02	M02-1
Sabor	--	Aceptable	Aceptable
Olor	--	Aceptable	Aceptable
Color	UCV/escala Pt/Co	<5,0	<5,0
Turbiedad	UNT	0,80	0,83
pH	Valor de pH	7,10	7,20
Conductividad	µmho/cm	602	601
Sólidos totales disueltos	mg/L	310	306
Cloruros	mg/L	81,50	82,10
Sulfatos	mg/L	92,50	92,90
Dureza total	mg/L	130,40	129,70
Amoníaco	mg/L	<0,012	<0,012
Cloro residual	mg/L	1,50	1,50
Metales totales por ICP-MS			
Aluminio (Al)	mg/L	<0,003	<0,003
Antimonio (Sb)	mg/L	<0,002	<0,002
Arsénico (As)	mg/L	<0,0010	<0,0010
Bario (Ba)	mg/L	<0,0003	<0,0003
Berilio (Be)	mg/L	<0,0003	<0,0003
Boro (B)	mg/L	<0,0010	<0,0010
Cadmio (Cd)	mg/L	<0,0002	<0,0002
Calcio (Ca)	mg/L	26,10	25,70
Cobalto (Co)	mg/L	<0,0020	<0,0020
Cobre (Cu)	mg/L	0,0010	0,0012
Cromo (Cr)	mg/L	<0,0003	<0,0003
Estaño (Sn)	mg/L	<0,00010	<0,00010
Estroncio (Sr)	mg/L	1,4256	1,3985
Hierro (Fe)	mg/L	0,02914	0,3012
Litio (Li)	mg/L	<0,00010	<0,00010
Magnesio (Mg)	mg/L	8,8215	8,9842
Manganeso (Mn)	mg/L	0,0245	0,0214
Mercurio (Hg)	mg/L	<0,000100	<0,000100
Molibdeno (Mo)	mg/L	<0,0010	<0,0010
Níquel (Ni)	mg/L	<0,0004	<0,0004
Plata (Ag)	mg/L	<0,0010	<0,0010
Plomo (Pb)	mg/L	<0,0025	<0,0025
Potasio (K)	mg/L	1,0252	1,0945
Selenio (Se)	mg/L	<0,002	<0,002
Silicio (Si)	mg/L	1,9874	1,8957
Sodio (Na)	mg/L	35,2642	35,7885
Talio (Tl)	mg/L	<0,0004	<0,0004
Titanio (Ti)	mg/L	<0,0010	<0,0010
Vanadio (V)	mg/L	<0,0003	<0,0003
Zinc (mg/L)	mg/L	<0,0002	<0,0002

Firmado digitalmente por
Ing. Arquímides Pintado Tichahuanca
CIP N° 174158
Director Técnico





INFORME DE ENSAYO N° 139-2022

Emitido en Piura, el 30 de setiembre del 2022

Página 2 de 2

II. ENSAYO MICROBIOLÓGICO Y PARASITOLÓGICO

Parámetro	Unidad	Resultado	
		M 02	M02-1
Coliformas totales	UFC/100ml	<1	<1
Coliformas termotolerantes	UFC/100ml	<1	<1
Escherichia coli	UFC/100ml	<1	<1
Bacterias heterotróficas	UFC/ml	<1	<1
Huevos de helmintos	N° Organismos/L	<1	<1
Nematodos en todos sus estadios evolutivos	N° Organismos/L	<1	<1
Protozoos patógenos (quistes y oquistes)	N° Organismos/L	<1	<1
Organismos de vida libre (algas)	N° Organismos/L	<1	<1
Organismos de vida libre (protozoos, copépodos, rotíferos)	N° Organismos/L	<1	<1

III. MÉTODO DE ENSAYO

Sabor	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2160 C 23rd Ed. 2017. Flavor Rating Assessment (FRA)
Olor	ISO 4121:2003
Color	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23 rd Ed. 2017. Color. Spectrophotometric Single-Wavelength Method (Proposed)
pH	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed. 2017. pH Value. Electrode Method
Conductividad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 23rd Ed. 2017. Conductivity. Laboratory Method
Sólidos totales disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23rd Ed. 2017. Solids. Total Dissolved Solids Dried at 180°C
Cloruros	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-Cl- B, 23rd Ed. 2017. Chloride. Argentometric Method
Sulfatos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SO4(2-) E, 23rd Ed. 2017. Sulfate. Turbidimetric Method
Cloro residual	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-Cl G, 23rd Edition, 2020 Chlorine (Residual). DPD Colorimetric Method
Amoníaco	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NH3 D, 23rd Ed 2017 Nitrogen (Ammonia). Ammonia-Selective Electrode Method
Dureza total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340-C, 23 rd Ed. 2017. Hardness. EDTA Titrimetric Method
Metales totales ²	EPA Method 200.7 Rev. 4.4. Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry
Coliformas totales	Determinación de Escherichia coli y Coliformas totales en agua por el método de filtración por membrana en agar cromocult.
Coliformas termotolerantes	Determinación de Escherichia coli y Coliformas totales en agua por el método de filtración por membrana en agar cromocult.
Escherichia coli	Determinación de Escherichia coli y Coliformas totales en agua por el método de filtración por membrana en agar cromocult.
Bacterias heterotróficas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF 9215 D, 23rd Ed. 2017. Heterotrophic Plate Count. Membrane Filter Method
Organismos de vida libre, como algas, protozoos, copépodos, rotíferos, nematodos en todos sus estadios evolutivos.	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1.F.2.a, G, 23rd Ed. 2017. Plankton. Concentration Techniques. Plankton. Zooplankton. Counting Techniques
Huevos y larvas de Helmintos, quistes y oquistes de protozoos patógenos	Revista Perú de Medicina Experimental y Salud Pública. Detección de Parasitos Intestinales en Agua y Alimentos de Trujillo, Perú. 2008. Detección y/o Enumeración de Huevos de Helmintos en Aguas para uso y consumo humano.

¹Esta información es proporcionada por el cliente por lo que el laboratorio no se hace responsable de la misma

²Parámetros subcontratados

IV. OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DEL DOCUMENTO"

Arquímides

Firmado digitalmente por
Ing. Arquímides Pintado Tichahuasca
CIP N° 174158
Director Técnico





INFORME DE ENSAYO N° 140-2022

Emitido en Piura, el 30 de setiembre del 2022

Página 1 de 2

Solicitado por	:	LOPEZ LEQUERNAQUE NATALLY PIERINA
Domicilio legal	:	OLIVARES PINO ESTEFANY MARIBEL
Producto	:	PIURA-PERU AGUA POTABLE
Información proporcionada por el solicitante*	:	PROYECTO DE TESIS "ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS DE CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO EN LA CIUDAD DE TALARA SEGÚN EL REGLAMENTO DE CALIDAD RESPECTO D.S.N. 031-2010-SA-MINSA". MUESTRA: M003-PARQUE 1-5
Muestreado por	:	EL SOLICITANTE
Lugar y fecha de muestreo	:	—
Método de muestreo	:	—
Cantidad de muestra(s)	:	4 VIALES X 500 ML CU
Fecha de recepción de la(s) muestra(s)	:	20 / 09 / 2022
Fecha de inicio de ensayo(s)	:	20 / 09 / 2022
Fecha de término de la(s) muestra(s)	:	30 / 09 / 2022
Orden de servicio	:	OS 20220922-01

RESULTADOS

L ENSAYO FISICOQUÍMICO

Parámetro	Unidad	Resultado	
		M 03	M03-1
Sabor	—	Aceptable	Aceptable
Olor	—	Aceptable	Aceptable
Color	UCV escala Pt/Co	<5,0	<5,0
Turbiedad	UNT	0.91	0.93
pH	Valor de pH	6.90	7.10
Conductividad	µmho/cm	585	588
Sólidos totales disueltos	mg/L	293	289
Cloruros	mg/L	79.10	76.90
Sulfatos	mg/L	88.70	87.50
Dureza total	mg/L	125.10	24.10
Amoníaco	mg/L	<0.012	<0.012
Cloro residual	mg/L	<0.2	<0.2
Metasles totales por ICP-MS			
Aluminio (Al)	mg/L	<0.003	<0.003
Antimonio (Sb)	mg/L	<0.002	<0.002
Arsénico (As)	mg/L	<0.0010	<0.0010
Bario (Ba)	mg/L	<0.0003	<0.0003
Berilio (Be)	mg/L	<0.0003	<0.0003
Boro (B)	mg/L	<0.0010	<0.0010
Cadmio (Cd)	mg/L	<0.0002	<0.0002
Calcio (Ca)	mg/L	25.10	24.30
Cobalto (Co)	mg/L	<0.0020	<0.0020
Cobalto (Co)	mg/L	0.0011	0.0010
Cromo (Cr)	mg/L	<0.0003	<0.0003
Estañio (Sn)	mg/L	<0.00010	<0.00010
Estroncio (Sr)	mg/L	1.5210	1.4892
Hierro (Fe)	mg/L	0.02921	0.3010
Litio (Li)	mg/L	<0.00010	<0.00010
Magnesio (Mg)	mg/L	9.1012	8.9874
Manganeso (Mn)	mg/L	0.0210	0.0320
Mercurio (Hg)	mg/L	<0.000100	<0.000100
Molibdeno (Mo)	mg/L	<0.0010	<0.0010
Níquel (Ni)	mg/L	<0.0004	<0.0004
Plata (Ag)	mg/L	<0.0010	<0.0010
Plomo (Pb)	mg/L	<0.0025	<0.0025
Potasio (K)	mg/L	1.0015	1.0010
Selenio (Se)	mg/L	<0.002	<0.002
Silicio (Si)	mg/L	1.1252	1.2252
Sodio (Na)	mg/L	34.1252	34.9852
Talio (Tl)	mg/L	<0.0004	<0.0004
Titanio (Ti)	mg/L	<0.0010	<0.0010
Vanadio (V)	mg/L	<0.0003	<0.0003
Zinc (mg/L)	mg/L	<0.0002	<0.0002


Firmado digitalmente por
Ing. Arquímedes Pintado Tichahuanca
CIP N° 174158
Director Técnico





II. ENSAYO MICROBIOLÓGICO Y PARASITOLÓGICO

Parámetro	Unidad	Resultado	
		M 03	M03-1
Coliformes totales	UFC/100ml	45	38
Coliformes termotolerantes	UFC/100ml	<1	<1
Escherichia coli	UFC/100ml	<1	<1
Bacterias heterotróficas	UFC/ml	12 x 10 ²	22 x 10 ²
Huevos de helmintos	N° Organismos/L	<1	<1
Nematodos en todos sus estadios evolutivos	N° Organismos/L	<1	<1
Protozoarios patógenos (quistes y oquistes)	N° Organismos/L	<1	<1
Organismos de vida libre (algas)	N° Organismos/L	<1	<1
Organismos de vida libre (protozoarios, copépodos, rotíferos)	N° Organismos/L	<1	<1

III. MÉTODO DE ENSAYO

Sabor	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2160 C 23rd Ed. 2017. Flavor Rating Assessment (FRA)
Olor	ISO 4121:2003
Color	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23rd Ed. 2017. Color. Spectrophotometric Single-Wavelength Method (Proposed)
pH	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed. 2017. pH Value. Electrometric Method
Conductividad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 23rd Ed. 2017. Conductivity. Laboratory Method
Sólidos totales disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23rd Ed. 2017. Solids, Total Dissolves Solids Dried at 180°C
Cloruros	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-Cl- B, 23rd Ed. 2017. Chloride. Argentometric Method
Sulfatos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SO4(2-) E, 23rd Ed. 2017. Sulfate. Turbidimetric Method
Cloro residual	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-Cl G, 23rd Edition. 2020 Chlorine (Residual). DPO Colorimetric Method.
Amoníaco	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NH3 D, 23rd Ed 2017 Nitrogen (Ammonia). Ammonia-Selective Electrode Method
Dureza total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340-C, 23rd Ed. 2017. Hardness. EDTA Titrimetric Method
Metales totales ¹	EPA Method 200.7 Rev. 4.4 Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry
Coliformes totales	Determinación de Escherichia coli y Coliformes totales en agua por el método de filtración por membrana en agar chromocult.
Coliformes termotolerantes	Determinación de Escherichia coli y Coliformes totales en agua por el método de filtración por membrana en agar chromocult.
Escherichia coli	Determinación de Escherichia coli y Coliformes totales en agua por el método de filtración por membrana en agar chromocult.
Bacterias heterotróficas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF 9215 D, 23rd Ed. 2017. Heterotrophic Plate Count. Membrane Filter Method.
Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nematodos en todos sus estadios evolutivos.	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1,F.2 a, G, 23rd Ed. 2017. Plankton. Concentration Techniques. Plankton. Zooplankton. Counting Techniques
Huevos y larvas de Helmintos, quistes y oquistes de protozoarios patógeno	Revista Perú de Medicina Experimental y Salud Pública. Detección de Parásitos Intestinales en Agua y Alimentos de Trujillo, Perú. 2008. Detección y/o Enumeración de Huevos de Helmintos en Aguas para uso y consumo humano.

¹ Esta información es proporcionada por el cliente por lo que el laboratorio no se hace responsable de la misma
² Parámetros subcontratados.

IV. OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

FIN DEL DOCUMENTO

Firmado digitalmente por
Ing. Arquimedes Pintado Tichahuanca
CIP N° 174158
Director Técnico.



ANEXO N°25 INFORME DE ENSAYO DE LOS PARAMETROS FISICOQUIMICOS Y MICROBIOLOGICOS- ZONA HACIA NEGRITOS



INFORME DE ENSAYO N° 141-2022

Emitted in Piura, on 30 de setiembre del 2022

Página 1 de 2

Solicitado por	: LOPEZ LEQUERNAQUE NATALLY PIERINA
Domicilio legal	: OLIVARES PINO ESTEFANY MARIBEL
Producto	: PIURA-PERU
Información proporcionada por el solicitante	: AGUA POTABLE PROYECTO DE TESIS "ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS DE CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO EN LA CIUDAD DE TALARA SEGÚN EL REGLAMENTO DE CALIDAD RESPECTO D.S.N. 031-2010-SA MINSA". MUESTRA: M004-JAMES STORS
Muestreado por	: EL SOLICITANTE
Lugar y fecha de muestreo	: --
Método de muestreo	: --
Cantidad de muestra(s)	: 4 VIALES X 500 ML CU
Fecha de recepción de la(s) muestra(s)	: 20 / 09 / 2022
Fecha de inicio de ensayo(s)	: 20 / 09 / 2022
Fecha de término de la(s) muestra(s)	: 30 / 09 / 2022
Orden de servicio	: OS 20220922-01

RESULTADOS

I. ENSAYO FISICOQUÍMICO

Parámetro	Unidad	Resultado	
		M 04	M04-1
Sabor	--	Aceptable	Aceptable
Olor	--	Aceptable	Aceptable
Color	UCV escala Pt/Co	<5,0	<5,0
Turbiedad	UNT	0.80	0.83
pH	Valor de pH	6.90	7.00
Conductividad	µmho/cm	600	599
Sólidos totales disueltos	mg/L	320	310
Cloruros	mg/L	80.10	83.20
Sulfatos	mg/L	87.90	90.80
Dureza total	mg/L	135.10	132.50
Amoníaco	mg/L	<0.012	<0.012
Cloro residual	mg/L	1.50	1.50
Metales totales por ICP-MS			
Aluminio (Al)	mg/L	<0.003	<0.003
Antimonio (Sb)	mg/L	<0.002	<0.002
Arsénico (As)	mg/L	<0.0010	<0.0010
Bario (Ba)	mg/L	<0.0003	<0.0003
Berilio (Be)	mg/L	<0.0003	<0.0003
Boro (B)	mg/L	<0.0010	<0.0010
Cadmio (Cd)	mg/L	<0.0002	<0.0002
Calcio (Ca)	mg/L	26.50	25.80
Cobalto (Co)	mg/L	<0.0020	<0.0020
Cobre (Cu)	mg/L	0.0014	0.0017
Cromo (Cr)	mg/L	<0.0003	<0.0003
Estañio (Sn)	mg/L	<0.00010	<0.00010
Estroncio (Sr)	mg/L	1.4251	1.3984
Hierro (Fe)	mg/L	0.02914	0.3012
Litio (Li)	mg/L	<0.00010	<0.00010
Magnesio (Mg)	mg/L	9.1242	9.0125
Manganeso (Mn)	mg/L	0.0245	0.0214
Mercurio (Hg)	mg/L	<0.000100	<0.000100
Molibdeno (Mo)	mg/L	<0.0032	<0.0033
Níquel (Ni)	mg/L	<0.0004	<0.0004
Plata (Ag)	mg/L	<0.0010	<0.0010
Plomo (Pb)	mg/L	<0.0025	<0.0025
Potasio (K)	mg/L	1.0275	1.0145
Selenio (Se)	mg/L	<0.002	<0.002
Silicio (Si)	mg/L	1.9574	1.8957
Sodio (Na)	mg/L	34.9672	36.7810
Talio (Tl)	mg/L	<0.0004	<0.0004
Titanio (Ti)	mg/L	<0.0010	<0.0010
Vanadio (V)	mg/L	<0.0003	<0.0003
Zinc (mg/L)	mg/L	<0.0002	<0.0002

Arquimedes Pintado

Firmado digitalmente por
Ing. Arquimedes Pintado Tictlahuanca
CIP N° 174158
Director Técnico



II. ENSAYO MICROBIOLÓGICO Y PARASITOLÓGICO

Parámetro	Unidad	Resultado	
		M04	M04-1
Coliformos totales	UFC/100ml	<1	<1
Coliformos termotolerantes	UFC/100ml	<1	<1
Escherichia coli	UFC/100ml	<1	<1
Bacterias heterotróficas	UFC/ml	<1	<1
Huevos de helmintos	Nº. Organismos/L	<1	<1
Nematodos en todos sus estadios evolutivos	Nº. Organismos/L	<1	<1
Protozoarios patógenos (quistes y coquistes)	Nº. Organismos/L	<1	<1
Organismos de vida libre (algas)	Nº. Organismos/L	<1	<1
Organismos de vida libre (protozoarios, copépodos, rotíferos)	Nº. Organismos/L	<1	<1

II. MÉTODO DE ENSAYO

Sabor	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2180 C 23rd Ed. 2017. Flavor Rating Assessment (FRA)
Olor	ISO 4121:2003
Color	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23 rd Ed. 2017. Color. Spectrophotometric Single-Wavelength Method (Proposed)
pH	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed. 2017. pH Value. Electrode Method
Conductividad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 23rd Ed. 2017. Conductivity. Laboratory Method
Sólidos totales disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23rd Ed. 2017. Solids. Total Dissolved Solids Dried at 180°C
Cloruros	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-Cl- B, 23rd Ed. 2017. Chloride. Argentometric Method
Sulfatos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SO4(2-) E, 23rd Ed. 2017. Sulfate. Turbidimetric Method
Cloro residual	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-Cl G, 23rd Edition, 2020 Chlorine (Residual). DPD Colorimetric Method.
Amoníaco	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NH3 D, 23rd Ed 2017 Nitrogen (Ammonia). Ammonia-Selective Electrode Method
Dureza total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340-C, 23 rd Ed. 2017. Hardness. EDTA Titrimetric Method
Metales totales ¹	EPA Method 200.7 Rev. 4.4. Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry
Coliformos totales	Determinación de Escherichia coli y Coliformos totales en agua por el método de filtración por membrana en agar cromocult.
Coliformos termotolerantes	Determinación de Escherichia coli y Coliformos totales en agua por el método de filtración por membrana en agar cromocult.
Escherichia coli	Determinación de Escherichia coli y Coliformos totales en agua por el método de filtración por membrana en agar cromocult.
Bacteria heterotrófica	SMEWW-APHA-AWWA-WEF 9215 D, 23rd Ed. 2017. Heterotrophic Plate Count. Membrane Filter Method
Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos en todos sus estadios evolutivos.	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1.F.2 a, G, 23rd Ed. 2017. Plankton. Concentration Techniques. Plankton. Zooplankton. Counting Techniques
Huevos y larvas de Helmintos, quistes y coquistes de protozoarios patógenos	Revista Peru de Medicina Experimental y Salud Publica. Detección de Parasitos Intestinales en Agua y Alimentos de Trujillo, Perú. 2008. Detección y/o Enumeración de Huevos de Helmintos en Aguas para uso y consumo humano.

¹ Esta información es proporcionada por el cliente por lo que el laboratorio no se hace responsable de la misma
² Parámetros subcontratados

IV. OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DEL DOCUMENTO"



Firmado digitalmente por
Ing. Arquímides Pintado Tichahuanca
CIP N° 174158
Director Técnico



ANEXO N°26 INFORME DE ENSAYO DE LOS PARAMETROS FISICOQUIMICOS Y MICROBIOLÓGICOS- SAN PEDRO



INFORME DE ENSAYO N° 142-2022

Emitido en Piura, el 30 de setiembre del 2022

Página 1 de 2

Solicitado por	:	LÓPEZ LEQUERNADUE NATALLY PERINA
Domicilio legal	:	OLIVARES PINO ESTEFANY MARIBEL
Producto	:	PIURA-PERU
Información proporcionada por el solicitante	:	AGUA POTABLE
Muestreado por	:	PROYECTO DE TESIS "ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS DE CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO EN LACIUDAD DE TALARA SEGÚN EL REGLAMENTO DE CALIDAD RESPECTO D.S.N. 031-2010-SA MNSA".
Lugar y fecha de muestreo	:	MUESTRA: M055-SAN PEDRO
Método de muestreo	:	EL SOLICITANTE
Cantidad de muestra(s)	:	—
Fecha de recepción de la(s) muestra(s)	:	—
Fecha de inicio de ensayo(s)	:	4 VALES X 500 ML CU
Fecha de término de la(s) muestra(s)	:	20 / 09 / 2022
Orden de servicio	:	20 / 09 / 2022
	:	30 / 09 / 2022
	:	OS 20220922-01

RESULTADOS

I. ENSAYO FISICOQUÍMICO

Parámetro	Unidad	Resultado	
		M 05	M05-1
Sabor	—	Acceptable	Acceptable
Olor	—	Acceptable	Acceptable
Color	UCV escala Pt/Co	<5,0	<5,0
Turbiedad	UNT	0,90	0,89
pH	Valor de pH	7,50	7,20
Conductividad	µmho/cm	591	590
Sólidos totales disueltos	mg/L	300	310
Cloruros	mg/L	81,10	80,90
Sulfatos	mg/L	93,70	92,70
Dureza total	mg/L	131,80	130,80
Amoniaco	mg/L	<0,012	<0,012
Cloro residual	mg/L	1,50	1,50
Metales totales por ICP-MS			
Aluminio (Al)	mg/L	<0,003	<0,003
Antimonio (Sb)	mg/L	<0,002	<0,002
Arsénico (As)	mg/L	<0,0010	<0,0010
Bario (Ba)	mg/L	<0,0003	<0,0003
Berilio (Be)	mg/L	<0,0003	<0,0003
Boro (B)	mg/L	<0,0010	<0,0010
Cadmio (Cd)	mg/L	<0,0002	<0,0002
Calcio (Ca)	mg/L	28,17	25,15
Cobalto (Co)	mg/L	<0,0020	<0,0020
Cobre (Cu)	mg/L	0,0010	0,0012
Cromo (Cr)	mg/L	<0,0003	<0,0003
Estaño (Sn)	mg/L	<0,00010	<0,00010
Estroncio (Sr)	mg/L	1,4256	1,3985
Hierro (Fe)	mg/L	0,02914	0,3012
Litio (Li)	mg/L	<0,00010	<0,00010
Magnesio (Mg)	mg/L	8,8210	8,9380
Manganeso (Mn)	mg/L	0,0245	0,0214
Mercurio (Hg)	mg/L	<0,000100	<0,000100
Molibdeno (Mo)	mg/L	<0,0010	<0,0010
Níquel (Ni)	mg/L	<0,0004	<0,0004
Plata (Ag)	mg/L	<0,0010	<0,0010
Plomo (Pb)	mg/L	<0,0025	<0,0025
Potasio (K)	mg/L	1,0252	1,0945
Selenio (Se)	mg/L	<0,002	<0,002
Silicio (Si)	mg/L	1,9874	1,8957
Sodio (Na)	mg/L	35,2642	35,7885
Talio (Tl)	mg/L	<0,0004	<0,0004
Titanio (Ti)	mg/L	<0,0010	<0,0010
Vanadio (V)	mg/L	<0,0003	<0,0003
Zinc (mg/L)	mg/L	<0,0002	<0,0002

Firmado digitalmente por
Ing. Arquímides Pintado Tichahuana
CIP N° 174158
Director Técnico



II. ENSAYO MICROBIOLÓGICO Y PARASITOLÓGICO

Parámetro	Unidad	Resultado	
		M 05	M05-1
Coliformes totales	UFC/100ml	<1	<1
Coliformes termotolerantes	UFC/100ml	<1	<1
Escherichia coli	UFC/100ml	<1	<1
Bacterias heterotróficas	UFC/ml	<1	<1
Huevos de helmintos	Nº. Organismos/L	<1	<1
Nematodos en todos sus estadios evolutivos	Nº. Organismos/L	<1	<1
Protozoarios patógenos (quistes y oocistas)	Nº. Organismos/L	<1	<1
Organismos de vida libre (algas)	Nº. Organismos/L	<1	<1
Organismos de vida libre (protozoarios, copépodos, rotíferos)	Nº. Organismos/L	<1	<1

III. MÉTODO DE ENSAYO

Sabor	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2160 C 23rd Ed. 2017. Flavor Rating Assessment (FRA)
Olor	ISO 4121:2003
Color	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C. 23 rd Ed. 2017. Color. Spectrophotometric Single-Wavelength Method (Proposed)
pH	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed. 2017. pH Value. Electrode Method
Conductividad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 23rd Ed. 2017. Conductivity. Laboratory Method
Sólidos totales disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C. 23rd Ed. 2017. Solids. Total Dissolved Solids Dried at 180°C
Cloruro	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-Cl- B, 23rd Ed. 2017. Chloride. Argentometric Method
Sulfato	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SO4(2-) E, 23rd Ed. 2017. Sulfate. Turbidimetric Method
Cloro residual	SMEWW-APHA- AWWA-WEF Part 4500-Cl O, 23rd Edition, 2020 Chlorine (Residual). DPD Colorimetric Method.
Amoníaco	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NH3 D, 23rd Ed 2017 Nitrogen (Ammonia). Ammonia-Selective Electrode Method
Dureza total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340-C. 23 rd Ed. 2017. Hardness. EDTA Titrimetric Method
Metas pesadas ²	EPA Method 200.7 Rev. 4.4. Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry
Coliformes totales	Determinación de Escherichia coli y Coliformes totales en agua por el método de filtración por membrana en agar cromocult.
Coliformes termotolerantes	Determinación de Escherichia coli y Coliformes totales en agua por el método de filtración por membrana en agar cromocult.
Escherichia coli	Determinación de Escherichia coli y Coliformes totales en agua por el método de filtración por membrana en agar cromocult.
Bacteria heterotróficas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF 9215 D, 23rd Ed. 2017. Heterotrophic Plate Count. Membrane Filter Method.
Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nematodos en todos sus estadios evolutivos.	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1 F.2 a, G. 23rd Ed. 2017. Plankton. Concentration Techniques. Plankton. Zooplankton. Counting Techniques
Huevos y larvas de helmintos, quistes y oocistas de protozoarios patógenos	Revista Perú de Medicina Experimental y Salud Pública. Detección de Parásitos Intestinales en Agua y Alimentos de Trujillo, Perú. 2008. Detección y/o Enumeración de Huevos de Helmintos en Aguas para uso y consumo humano.

¹ Esta información es proporcionada por el cliente por lo que el laboratorio no se hace responsable de la misma.
² Parámetros subcontratados.

IV. OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

FIN DEL DOCUMENTO


Firmado digitalmente por
Ing. Arquimedes Pintado Tichahuanca
CIP N° 174156
Director Técnico



ANEXO N° 27 BOLETA DE PAGO DE LABORATORIO

ELAP E.I.R.L. ENSAYOS DE LABORATORIOS Y ASESORIAS PINTADO E.I.R.L. CAL. LUIS DE LA PUENTE UCEDA MZA. P DPTO. 15 A.H. NUEVA ESPERANZA VEINTISEIS DE OCTUBRE - PIURA - PIURA		BOLETA DE VENTA ELECTRONICA RUC: 20606377259 EB01-31				
Fecha de Vencimiento : Fecha de Emisión : 04/10/2022 Señor(es) : ESTEFANY MARIBEL OLIVARES PINO DNI : 72492936 Tipo de Moneda : SOLES Observación :						
Cantidad	Unidad Medida	Descripción	Valor Unitario(*)	Descuento(*)	Importe de Venta(**)	ICBPER
1.00	UNIDAD	SERVICIO DE ANALISIS DE MUESTRAS DE AGUA POTABLE	4881.36	0.00	5,760.0048	0.00
Otros Cargos :						S/ 0.00
Otros Tributos :						S/0.00
ICBPER :						S/ 0.00
Importe Total :						S/5,760.00
SON: CINCO MIL SETECIENTOS SESENTA Y 00/100 SOLES						
(*) Sin impuestos.		Op. Gravada : S/ 4,881.36				
(**) Incluye impuestos, de ser Op. Gravada.		Op. Exonerada : S/ 0.00				
		Op. Inafecta : S/ 0.00				
		ISC : S/ 0.00				
		IGV : S/ 878.64				
		ICBPER : S/ 0.00				
		Otros Cargos : S/ 0.00				
		Otros Tributos : S/ 0.00				
		Monto de Redondeo : S/ 0.00				
		Importe Total : S/ 5,760.00				
Esta es una representación impresa de la Boleta de Venta Electrónica, generada en el Sistema de la SUNAT. El Emisor Electrónico puede verificarla utilizando su clave SOL, el Adquirente o Usuario puede consultar su validez en SUNAT Virtual: www.sunat.gob.pe , en Opciones sin Clave SOL/ Consulta de Validez del CPE.						



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, RIVERA CALLE OMAR, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis Completa titulada: "Análisis de los parámetros de calidad del agua para el consumo humano en la ciudad de Talara según el reglamento de calidad respecto al D.S.N. 031 – 2010 – SA - MINSA", cuyos autores son OLIVARES PINO ESTEFANY MARIBEL, LOPEZ LEQUERNAQUE NATALLY PIERINA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 17.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis Completa cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 21 de Noviembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
RIVERA CALLE OMAR DNI: 02884211 ORCID: 0000-0002-1199-7526	Firmado electrónicamente por: ORIVERAC el 23-11- 2022 18:09:20

Código documento Trilce: TRI - 0448847