

**INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR
PEDAGÓGICA**

Mn. “FRANCISCO GONZALES BURGA”

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**Grado de satisfacción de los usuarios y calidad
del agua para consumo humano en la
provincia de Ferreñafe – 2014**

AUTOR:

Mg. Jorge F. Primo Ordóñez

FERREÑAFE– PERU

2014

RESUMEN

El agua forma parte de todos los procesos naturales de la tierra, por lo que tiene un impacto en todos los aspectos de la vida y se ha convertido en el eje primordial del desarrollo de la sociedad a través de la historia. Pero también el agua de mala calidad o su escasez ha provocado enfermedades de origen hídrico, desnutrición, crecimiento económico reducido, inestabilidad social, conflictos por su uso y desastres ambientales, por lo que es necesario mantener un monitoreo constante de su calidad en el aspecto físico, químico y microbiológico según valores de la Organización mundial de la salud.

El presente trabajo se realizó en la zona urbana y periférica de la Provincia de Ferreñafe, en este contexto el problema de investigación se resume así: ¿Cuál es el grado de satisfacción de los usuarios con el servicio brindado por EPSEL SA y la calidad del agua para consumo humano en la provincia de Ferreñafe – 2014?

La metodología utilizada fue de campo y de laboratorio de análisis de agua, haciendo uso de un cuestionario validado por expertos

Los resultados mostraron que el grado de satisfacción de los usuarios es deficiente en un 100% en cinco aspectos y otros en forma parcial (7 aspectos).

Ningún pozo tubular brinda agua de calidad en su totalidad, en todos ellos existen 2 a 3 parámetros que se encuentran en exceso.

Los efectos negativos sobre los humanos y otros seres vivos son producidos por el exceso en el cloro, la conductividad eléctrica, dureza y la presencia de sales disueltas en el agua; así como, el exceso en la temperatura que altera otros parámetros.

Palabras claves: Usuarios, Calidad del agua, pozo tubular, parámetros, análisis de laboratorio, pH, conductividad eléctrica, cloro.

ABSTRACT

Water is part of all natural processes of the earth, so it has an impact on all aspects of life and has become the linchpin of the development of society through history. But poor water quality or shortage has caused waterborne diseases, malnutrition, reduced economic growth, social instability, conflicts over use and environmental disasters, so it is necessary to maintain a constant quality monitoring in physical appearance, chemical and microbiological values according to the World Health Organization.

This work was carried out in urban and peripheral areas of the Province of Ferreñafe. In this context, the research problem is summarized as: What is the degree of user satisfaction with the service provided by EPSEL SA and water quality for human consumption in the province of Ferreñafe - 2014?

The methodology used was of field and laboratory water analysis, using a questionnaire validated by experts.

The results showed that the degree of user satisfaction is deficient by 100% in five aspects and other partially (7 issues).

No borehole provides water quality in full, they all exist in 2 to 3 parameters that are in excess.

Negative effects on humans and other living beings are produced by the excess chlorine, conductivity, hardness and the presence of dissolved salts in water; and the excess in temperature altering other parameters.

Keywords: People, Water Quality, tubewell, parameters, laboratory analysis, pH, electrical conductivity, chlorine.

INTRODUCCIÓN

Considerando que la salud es un derecho y un bien público que se vive y se disfruta en el marco de la vida cotidiana, el proceso de salud-enfermedad de las personas depende de nosotros mismos y de las autoridades. Actualmente, a pesar de que se aprecia una mejora en los indicadores económicos, existen problemas de capacitación y sobre todo financiamiento para las empresas que prestan este servicio, para poder atender cuatro temas prioritarios que tienen relación con la cultura del agua como son la cantidad, calidad, oportunidad y vulnerabilidad de este líquido elemento.

El presente trabajo de Investigación sistematiza su contenido en conocer el grado de satisfacción de los usuarios con el servicio brindado por EPSEL y la calidad del agua para consumo humano en la Provincia de Ferreñafe, considerando que al realizar el correspondiente análisis de la problemática se constató que en esta Provincia se viene consumiendo agua de mala calidad y causando deterioro de las tuberías de conducción del agua que llegan a los domicilios (Vallejos E. , 2008)

Ante esta problemática se trazó como objetivos: determinar el grado de satisfacción de los usuarios de los diferentes sectores de la Provincia haciendo uso de encuestas , cuantificar los parámetros físico-químico y microbiológico del agua provenientes de los cinco pozos tubulares y ver su aptitud para su consumo; así como, identificar los efectos negativos que causan los excesos de estos elementos en el agua, que fundamentado en el trabajo realizado por el laboratorio de análisis de la Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental de la Gerencia Regional de Salud – Lambayeque (DESA-GERESA) y la comparación con los valores permisibles de los diferentes parámetros, se espera lograr un aporte a la comunidad a fin de contribuir a la solución de la problemática existente.



CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El agua la encontramos dispersa en la naturaleza como patrimonio de bien común y de una magnitud inigualable para satisfacer las primarias necesidades vitales de los seres humanos y gran parte de los animales y plantas dependemos directamente del agua dulce que sólo es del 2,5% de toda el agua de la tierra. De toda el agua dulce observamos que las fuentes de acopio son los cuerpos de agua (manantiales, laguna, lagos, represas, ríos y canales) constituyen el 0.3% del agua dulce. De esa cantidad debiera distribuirse agua segura a toda la población, sin embargo aún no lo logramos. Para acceder a más agua dulce tenemos el agua subterránea que podemos aprovecharla con la tecnología adecuada. Por eso es un derecho público fundamental disponer de sistemas convencionales para el acceso al agua limpia, es una imperiosa necesidad que no ponga en riesgo la salud, la vida y la del ambiente (OMS, 2011)

El 11% de la población mundial (783 millones) de personas no tiene acceso aún al agua potable y miles de millones no reciben servicios de saneamiento, las cifras siguen siendo abrumadoras, sólo el 63% de los habitantes del mundo gozan de agua y en la actualidad 2,5 millones aún carecen de saneamiento mejorado. El informe destaca que aún se está lejos de alcanzar la meta de saneamiento como prioridad en los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). Es probable que se logre para el año 2015 incrementarla; y para el 2020, el 75% que plantea los ODM.

El informe pone de relieve los enormes problemas que aún queda por resolver y las grandes disparidades. Sólo el 61% de los habitantes de África subsahariana tiene acceso a fuentes de abastecimiento de agua en comparación con el 90% o más en América Latina y el Caribe, África del Norte y gran parte de Asia. Más del 40% de todas las personas en el mundo que carecen de acceso al agua potable viven en África subsahariana (ACDI, 2012)

El Perú se provee de agua de tres vertientes hidrográficas: Vertiente del Pacífico (2%), Vertiente del Atlántico o Amazonas (98%) y Vertiente del

Lago Titicaca (0.5%). El 70% de la población peruana se ubica en la vertiente del Pacífico que sólo ofrece el 2% del agua total del Perú. En cambio, sólo el 26% de la población se ubica en la vertiente de Atlántico o Amazonas la que dispone del 98% del agua del Perú.

Entre los años 2000 -2010 la Autoridad Nacional del Agua (ANA), evaluó la calidad del agua de más de 200 ríos en 56 cuencas hidrográficas, teniendo como resultado que más del 50% no son aptas para consumo humano, debido a la afectación por vertimientos de aguas residuales municipales, agrícolas, industriales, mineras, por pasivos ambientales, por erosión de los suelos y por origen ecológico natural (ANA, 2012)

A nivel nacional, las Empresas que brindar servicio de agua potable y desagüe según el artículo N°2 del D.S.043-2006-VIVIENDA, establece que los servicios de saneamiento son de necesidad y utilidad pública e interés nacional, cuya finalidad es proteger la salud y el medio ambiente, no obstante, existen consecuencias devastadoras por una inadecuada gestión de la calidad del recurso hídrico que recae en la insatisfacción de los usuarios, tales como: el agua de la red pública presenta olor y sabor desagradable ante la presencia de cloro residual libre, formación de trihalógenos y fenoles debido a la cloración del agua que contiene material orgánico y salinidad elevada, disminución de la cantidad y continuidad de agua con el sobre costo del servicio doméstico por familia.

Las municipalidades y algunas ONGs aportan con obras de saneamiento a estas empresas; sin embargo se convierten en monopolio por propia naturaleza y atraviesan múltiples problemas financieros de liquidez y rentabilidad, lo que limita realizar nuevas ampliaciones del servicio en condiciones adecuadas (MINAM, 2012)

La Región Lambayeque cuenta con aguas superficiales como ríos, acequia y canales destinados para la actividad doméstica, industrial y agropecuaria; así como también aguas subterráneas mayormente utilizadas para fines de riego. El 95% del agua que utiliza Lambayeque es de procedencia superficial.

El problema de la contaminación del agua en la región Lambayeque, a diferencia de lo que ocurre en la mayor parte del país, no está relacionada con el uso minero, sino más bien con el uso agrícola. Así tenemos las cantidades exorbitantes de fertilizantes, herbicidas, fungicidas y pesticidas y adicionalmente el estiércol del ganado. De igual manera, la escasa estructuras de drenaje, el empantanamiento del cultivo de arroz y la consecuente salinización de los suelos. (MINAG, 2012)

El manejo del recurso hídrico en el departamento de Lambayeque es de responsabilidad directa de la Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento de Lambayeque (EPSEL S.A.) que brinda servicio de mediana calidad por razones de operación y mantenimiento, Recae sobre la calidad de agua para consumo humano y la insatisfacción del poblador lo que está creando un agudo problema en la Provincia. (DRVC y S., 2012)

La población de la provincia de Ferreñafe, consume agua proveniente del subsuelo con lixiviados de la actividad agrícola arroceras propia de la zona, como son nitratos, sulfatos en mayor porcentaje y otras sales en menor cantidad, cuyo efecto acumulativo en el organismo a corto y mediano plazo, resulta letal como factor cancerígeno.

Existe un Proyecto Integral entre EPSEL S.A. y el Comité Provincial por la Defensa del Agua y la Vida de Ferreñafe (COPDAV-F) que involucra canalizar el agua superficial del río Taymi, para menguar este álgido y urgente problema de salud colectiva con impacto social, siendo necesario la participación decidida, consciente y oportuna de autoridades locales y actores sociales inherentes en este contexto y finalmente la presentación y aprobación de los expedientes técnicos de factibilidad de infraestructura y operatividad del mismo. (DRVC y S., 2012)

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el grado de satisfacción de los usuarios con el servicio brindado por EPSEL S.A. y la calidad del agua para consumo humano en la Provincia de Ferreñafe -2014?

1.3 JUSTIFICACIÓN

La salud es una prioridad para ser atendida por los gobernantes de turno y las autoridades locales. En este sentido la presente investigación es necesario realizarla porque nos permite conocer la calidad del agua que se viene consumiendo ya que nunca EPSEL informa sobre lo expresado y tomar las acciones correctivas necesarias. Esto va a contribuir a preservar la salud en toda la población.

Es importante porque permite conocer el grado de satisfacción del servicio que reciben por parte de EPSEL y los parámetros del agua que podrían estar en exceso o deficiencia. De igual manera, exigir las acciones conjuntas entre el Concejo municipal y EPSEL.

Las acciones emprendidas por los programas sociales por parte del gobierno central y de salud por el MINSA no tendrían ningún efecto si la población sigue consumiendo agua en malas condiciones, notándose la enorme necesidad de atender la calidad del agua.

Estos resultados servirán para solicitar el apoyo tanto a nivel nacional y mundial, a través de las ONGD que trabajan en el país para su desarrollo.

1.4 LIMITACIONES

Por la inmensa cantidad de pobladores solamente se escogió a 20 de ellos por cada sector que abastece cada pozo tubular.

No fue posible recurrir al laboratorio de análisis de la Universidad Pedro Ruiz Gallo, ya que ellos realizan sus análisis basados en otras normas y se optó por el laboratorio de la Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental de la Gerencia Regional de Salud de Lambayeque, que tiene como competencia evaluar la calidad del agua que consumen los pobladores en los diferentes lugares de Lambayeque.

1.5 ANTECEDENTES

Usos del agua en el Perú (2010). Ministerio del Ambiente, en su artículo: Calidad del agua, cuyo objetivo era conocer la situación del agua en el país y los usos a que se destina, manifiesta que el deterioro de la calidad del agua es uno de los problemas más graves que enfrenta nuestro país del porque limita los potenciales usos del recurso y compromete el normal abastecimiento de agua a la población, así como provoca la alteración de los hábitats y pérdida de especies. El agua se utiliza para irrigar cultivos y para dar de beber a los animales, los cuales a su vez se van a convertir en alimento para los humanos y otros seres vivos, haciendo una cadena alimentaria, de tal manera que si las fuentes utilizadas están contaminadas, también se contaminarán nuestros cultivos, los animales y los humanos que forman parte de la simbiosis ambiental.

Uso y distribución del agua en el Perú (2011), Ministerio de Agricultura-MINAG, en su artículo: Usos del agua, cuyo objetivo era conocer la distribución del agua, concluye que menos del 1% de agua existente en el mundo es utilizada por el ser humano y uno de cada cinco habitantes del planeta no tienen acceso seguro al agua, la mitad de la población mundial no dispone de sistemas de purificación del agua y la consecuencia es que cerca del 80% de las enfermedades de los pobladores del mundo subdesarrollado se relacionan con el consumo de agua en malas condiciones de salubridad. En el Perú se ha calculado que el potencial de agua dulce superficial es de 2000 billones de metros cúbicos. Este potencial disminuye año a año como consecuencia del proceso de deshielo de la cordillera de los Andes, con inicio hace 150 años, el cual se ha acelerado dramáticamente en las últimas tres décadas. Hay que tomar en cuenta que el 95% de la población peruana se abastece del agua que fluye desde las cumbres andinas.

Además señala que los problemas de contaminación del agua de la región Lambayeque, a diferencia de lo que ocurre en la mayor parte del país, no están relacionados con el uso minero del recurso hídrico, sino más bien con el uso agrícola y urbano del agua.

Señalan que la agricultura es la principal actividad consumidora de agua dulce en nuestro país. El 92% del agua dulce disponible en el Perú es consumida por la agricultura y ganadería. Pero, una parte significativa de este consumo es por uso ineficiente del agua. Los principales problemas del uso agrícola del agua están relacionados con malas prácticas de riego: inadecuadas o inexistentes estructuras de drenaje en los sistemas de riego, a las que se suma la sobre utilización del agua que causa el empantanamiento y la salinización de los suelos de la costa.

Realidad marítima y la contaminación marina en Lambayeque (2009). Instituto del Mar del Perú - IMARPE, en su artículo: Contaminación marina, cuyo objetivo era conocer la realidad de los vertientes al mar, concluye que el primer medio por el que llegan los contaminantes al mar de Lambayeque es a través de efluentes, que vierten sus aguas servidas y residuales a drenes o cursos naturales de agua como ríos o acequias.

Los efluentes son aguas servidas y residuales que se vierten generalmente a los cursos de agua. Estos contaminan el agua para los diferentes usos: agrícola, pecuario y de consumo humano que contienen desechos sólidos, líquidos o gaseosos emitidos por viviendas y mayormente por industrias clandestinas, que hasta la fecha no están registradas, por carecer con estudio de impacto ambiental de acuerdo a normatividad vigente del Ministerio del Ambiente - MINAM.

Los productos tóxicos presentes en los efluentes pueden ser de naturaleza química y/o biológica. Muchos de ellos son emitidos a temperaturas superiores a la normal, constituyendo un factor potencialmente contaminante y que provocan la extinción de algunas de especies marinas.

Los productos de desecho que forman parte de aguas servidas domésticas, industriales y agrícolas no tienen mayor tratamiento y si existe algún sistema, éste se ve rápidamente saturado o colmatado, por lo que las aguas son vertidas a los sistemas de drenes que recorren la zona de este a oeste hacia el mar.

Cobertura del agua de consumo humano en la Región Lambayeque (2009), la Dirección Regional de Vivienda, Construcción y Saneamiento – DRVC y S, en su artículo: Agua potable, cuyo objetivo era conocer la realidad cobertural de la Empresa EPSEL S.A., obtuvo la siguiente conclusión: La población de la Región Lambayeque tiene una cobertura de 66% en servicio de agua y 64,82% en saneamiento. Esta información incluye la población atendida por EPSEL S.A. y las no atendidas por dicha empresa en los ámbitos, rural y urbano. La Provincia de Chiclayo tiene un déficit de servicios de agua de 36% y saneamiento de 40%. La Provincia de Lambayeque tiene un déficit de servicio de agua del 34% y 27% de saneamiento. Finalmente, la Provincia de Ferreñafe tiene un déficit de 22% en agua y 23% en saneamiento. En resumen, el promedio de déficit de la cobertura de agua para la Región Lambayeque es de 34% y en saneamiento un considerable 35%.

Además, las empresas prestadoras de este servicio están con problemas financieros desde hace varios años. Es deficiente la capacidad para cubrir sus costos de operación y brindar un servicio de calidad a los usuarios.

También se observa una política normativa e intersectorial errática, en donde existe una superposición de funciones de sectores por no estar definido el rol de competencia de cada uno, tal como sucede en: vivienda, educación, salud, minería, agricultura y Autoridad Nacional del Agua, relacionados con la gestión de los recursos hídricos.

Es urgente definir su rol de competencia y lineamientos de política de cada sector, para empezar a trabajar con planes y proyectos de financiamiento que faciliten una planificación y un ordenamiento del sector a nivel local y regional.

Agregado a ello, desde la cooperación internacional como el fondo Ítalo Peruano, fondo Perú Alemania, ACDI del Canadá y otros, ONGs. ADRA, Cáritas, JICA, Solidaridad y otras, que ejecutan obras de agua y saneamiento con criterios dispersos y las estrategias de intervención también varían de una a otra.

Estrategia y Plan Sectorial de Agua y Saneamiento en la Región Lambayeque 2007-2015 (2007). Gerencia Regional de Salud de Lambayeque, en su artículogua y salud, cuyo objetivo era plantear las estrategias respectivas para conseguir agua de la mejor calidad para el consumo humano, concluye que la calidad del agua de consumo humano en la Provincia de Ferreñafe es afectada por los siguientes contaminantes:

1. Descarga microbiana:

La presencia de coliformes fecales termotolerantes producto de la actividad pecuaria y humana a través de lixiviados provenientes de efluentes percolantes derivados de pozos ciegos/letrinas (zona rural) y pozos sépticos artesanales (zona periférica de los centros poblados) referente a las aguas subterráneas.

Las aguas superficiales reciben contaminación en su recorrido al contacto con residuos sólidos domésticos y excretas, cuya disposición final son los botaderos a cielo abierto.

2. Descarga de minerales:

Presencia de componentes inorgánicos tales como: sales solubilizadas con excesos de sulfatos, cloruros, nitratos, flúor y metales pesados: mercurio, plomo aluminio, arsénico, que superan los límites permisibles según protocolo y normatividad vigente de la Organización mundial de la salud-OMS, cuyo efecto acumulativo es originada por el inadecuado manejo de los fertilizantes y pesticidas en las labores agrícolas.

La Empresa prestadora de servicios Lambayeque abastece a la población de la Provincia de Ferreñafe con agua de consumo humano de mediana calidad proveniente de pozos tubulares, bajo la modalidad de 2 sistemas: Sistema convencional (Red pública de agua y alcantarillado) y sistema no convencional (Camiones cisternas y surtidores). El 100% recibe agua subterránea tratada con cloro libre y cloro residual en parámetros permisibles para su consumo, disminuyendo el porcentaje de

contaminación microbiana e infestación y por consiguiente la tasa de morbilidad.

Los niveles de servicio que prestan están caracterizados por:

- **Cobertura del servicio.**- Esta se encuentra en grave riesgo de atender a la población sino se asegura las fuentes de financiamiento que garantice su auto sostenibilidad y ampliación de sus servicios, sobretodo en la población con menor acceso a este recurso.
- **Continuidad del servicio.**- Existe un horario establecido en promedio de 6 horas diarias para la provisión de este recurso, causando deficiencia en su abastecimiento para la realización de sus actividades cotidianas
- **Volumen y presión del servicio.**-El volumen no es continuo y presión de agua es reducido, lo cual no cubre las necesidades diarias de abastecimiento.
- **Costo del servicio.**- La tarifa es establecida por la empresa y está determinada en base al metro cúbico por consumo, más el pago del IGV.

Según la observación realizada a diario vemos que la mayoría de la población ferreñafana no está conforme con los servicios que presta esta Entidad e incluso hubo muchas denuncias por falta de agua, el sabor salobre y las concreciones que se forman en los recipientes de cocción del agua. Asimismo, la obstrucción causada en las tuberías de muchas viviendas ocasionó gastos económicos por el cambio de tuberías de $\frac{1}{2}$ pulgada a $\frac{3}{4}$ de pulgada.

Evaluación del grado de contaminación de aguas subterráneas para consumo humano en Ferreñafe (2008). Vallejos A. Tesis de maestría. UNPRG. Lambayeque, cuyo objetivo es determinar la calidad del agua de consumo humano en dicha Provincia, concluye que el valor del cloro residual es mayor al 0.5 mg/lit según lo estipulado por la OMS. De igual

manera la turbidez presentó valores superiores a 5 UNT (Unidad Nefelométrica de turbiedad) durante ese año.

Al realizar los análisis físicos, químicos y microbiológicos en los cinco pozos tubulares, los resultados hallados en el pozo número 1 y 2 superan los límites máximos permisibles que señala la OMS. en conductividad eléctrica, cloruros, sulfatos y nitratos; que la invalidan para el consumo humano. La misma realidad continua e incluso otros elementos como el cloro y flúor han subido sus valores.

La ubicación de todos los pozos tubulares está en zona agrícola y ganadera, lo que podría después contaminar dichas aguas.

Asimismo, no es suficiente que el agua esté libre de impurezas nocivas para ser considerada agua potable, las propiedades percibidas por los órganos sensoriales como color, olor, sabor hieren susceptibilidades psíquicas y no propiamente sanitarias, y puede comprobarse el hecho de que no serán rechazadas en otras bebidas de acentuado color (té, café), espumantes y amargas (cerveza). Por otro lado, la presencia de microorganismos patógenos o de sustancias tóxicas, raramente implica alteraciones de carácter organoléptico.

El tratamiento del agua corrige distorsiones organolépticas y la finalidad principal de la floculación química, sedimentación, filtración, aplicación de carbón activado, es eliminar el color, la turbiedad, el olor y el sabor desagradable. Para eliminar los patógenos se aplica simplemente cloro y ésta es la etapa final y frecuentemente la menos onerosa del tratamiento.

Cobertura de agua potable y alcantarillado en el departamento de Lambayeque (2010). EPSEL S.A., en su artículo: Realidad del servicio, cuyo objetivo era conocer la realidad de su servicio y la reducción de los ingresos económicos por consumo, concluye que existe una serie de instalaciones clandestinas principalmente en los Pueblos Jóvenes. De igual manera las pérdidas por fugas en redes primarias y secundarias son significativas, debido al poco mantenimiento preventivo, lo que significa un impacto económico negativo para la Empresa. La falta de medidores en

las viviendas no permite realmente conocer el consumo familiar y conlleva el desperdicio del agua usada para otros fines.

El abastecimiento es por 6 a 7 horas por día, presentando el agua un sabor no deseable y formación de concreciones en las tuberías lo que origina cambios de tuberías en los domicilios y baja presión del agua.

Se carece de un programa de educación a los usuarios para el correcto mantenimiento del sistema de desagüe.

El sistema de tratamiento de aguas servidas no son los adecuados, debiendo ser supervisados y monitoreados por la Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental, lo que está contaminando el mar.

Agregan que el estado físico y antigüedad del sistema de alcantarillado es alarmante, aún existen tuberías de cemento, lo que ocasiona constante roturas de las pistas y veredas por reparaciones. Asimismo la carencia de maquinaria para la descolmatación de los sedimentos coloidales produce atoros y aniegos que causan contaminación.

Poca es la inversión destinada, algo se ha avanzado por la iniciativa de los Municipios, ONG: SOLIDARIDAD, FONCODES, A TRABAJAR URBANO, Gobierno Regional, Ministerio de Salud, Gobierno de Japón y Canadá.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 GENERAL

Determinar el grado de satisfacción de los usuarios con el servicio brindado por EPSEL S.A. y la calidad del agua para consumo humano en la Provincia de Ferreñafe - 2014?

1.6.2 ESPECÍFICOS

1. Identificar el grado de satisfacción de los usuarios con el servicio de agua en los diferentes sectores de la Provincia de Ferreñafe.
2. Cuantificar los parámetros físico, químico y microbiológico del agua que se obtiene de los diferentes pozos tubulares de la Provincia de Ferreñafe.
3. Conocer la calidad del agua para consumo humano según los parámetros permisibles por el Reglamento (DS 031-2010 SA-MINSA)
4. Identificar los efectos negativos sobre la salud de los seres humanos ocasionados por el exceso de los niveles permisibles en los parámetros del agua.





CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 MARCO TEÓRICO

“El agua, patrimonio que debemos cuidar” Massol (2008). Menciona al recurso hídrico, como patrimonio cultural y natural, siempre ha significado el desarrollo de la vida y de las culturas. Nuestros antecesores le dieron un lugar privilegiado, a tal punto de elevarla a deidad, por ser considerada como fuente de fertilidad, en representaciones de murales, ceramios y tejidos.

En otras culturas del Perú y del mundo existen pinturas con alegorías o votivos rupestres sobre el valor del agua en todas las actividades de la vida cotidiana del hombre, es más los canales de regadío, andenes y filtros artesanales muestran la calidad del agua.

En el periodo intermedio tardío (900-1470 d.C) surgió la cultura Lambayeque, que dota a su fundador de poderío por haber emergido del mar. Las investigaciones arqueológicas evidencian un centro ceremonial, donde se rendía culto al agua y a la fertilidad.

La UNESCO-Plan de Acción sobre Recursos Hídricos (2010). Señala que el agua dulce para consumo humano es un recurso renovable, sin embargo su disponibilidad viene disminuyendo en forma alarmante debido al uso irresponsable (ganadería/agricultura/industria), este proceso se dinamiza por el calentamiento global que genera la desglaciación progresiva y que discurre al mar, disminuyendo la reserva de agua dulce y constituyendo un problema de impacto socio ambiental muy grave, pues el 72% de los glaciales tropicales del mundo están en el Perú y alrededor de ello viven poblaciones en condiciones de pobreza, además estima que para los próximos años, el 70% de la población peruana solo disfrutará del 2% de agua dulce proveniente de la vertiente del pacífico.

Actualmente 31 países, habitados por el 8 % de la población mundial, enfrentan déficits crónicos de agua dulce. Para el año 2025 se prevee que 48 países serán afectados con más de 2, 800 millones de habitantes (35% de la población mundial, así mismo el agua dulce sufre un grado de contaminación creciente por la evacuación irresponsable de desechos y el inadecuado

ordenamiento territorial del cauce de las aguas. Infringiendo problemas de impacto en la salud pública.

Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación COSUDE (2012). Realizó un trabajo de diagnóstico y análisis situacional sobre servicios de saneamiento en el departamento de Lambayeque, concluyendo que las metas específicas para lograr servicios de calidad en saneamiento básico, incluyendo agua potable, debe articularse en una estrategia y en un plan regional sectorial con actores del ámbito local y regional con enfoque resolutivo y capacidad decisora en el manejo hídrico, donde se debe identificar fortalezas, debilidades, roles institucionales, montos de inversión, modelos de gestión; que garanticen su sostenibilidad del servicio. En esta convergencia institucional y sectorial, el Gobierno Regional puede solicitar apoyo a la inversión privada nacional e internacional, conducente a mejorar la calidad de vida del poblador lambayecano.

Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional-ACDI. Según estudio de ensayo "Eco eficiencia del agua" (2012), en la región de Lambayeque existen más de 371,000 personas equivalente a 50,000 familias que no gozan del servicio de agua, con mayor demanda en la zona rural y en la zona urbana precarias y deterioradas instalaciones del sistema de agua convencional lo que pelagra su calidad y continuidad del flujo/volumen y por ende la insatisfacción del usuario, lo cual es inaccesible en el país, un Producto Bruto Interno (PBI) en casi mil millones de dólares anuales, por lo que urge abordar en forma conjunta y de responsabilidad compartida los desafíos de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), comenzando con la provisión de agua segura para todos.

"Hidrografía del Perú "Efraín De Las Casas (2011). Señala que en el Perú se ha calculado el potencial de agua dulce superficial en dos billones de metros cúbicos, la misma que disminuye cada año por el deshielo de la cordillera de los Andes, afectando al 95 % de la población que se abastece del agua que fluye de las cumbres andinas. El problema se agrava por el mal

manejo de las cuencas hidrográficas, que han perdido la vegetación natural, disminuyendo su capacidad de retención de agua dulce.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2011). Hace mención que en la última década a nivel global toma mayor vigencia una nueva forma de enfrentar la problemática del agua para consumo humano y el manejo efectivo de los recursos hídricos, que se combina con el desarrollo social, económico y protección del ecosistema. Para ello involucra a los sectores vinculantes con el uso de éste recurso, basados en principios de la prestación de calidad de agua, satisfacción de usuario y cultura de pago, éstos principios fueron asumidos en La Cumbre de Rio de Janeiro y Dublín e Irlanda – 1992. “Conferencia mundial de manejo del agua y del medio ambiente”

El Ministerio de Salud - MINSA como ente rector de la Política Nacional de Salud Ambiental (2011-2020). En el marco de la ley General de Salud N°26848, Ley N° 29338: Recursos hídricos y el D.S. N°031-2010 S.A.: Reglamento de la calidad del agua para consumo humano, prioriza la atención de los riesgos de salud, que implica la gestión de agua y saneamiento, siendo necesario acciones de vigilancia y control que permitan omitir o mitigar indicadores negativos en la salud individual y colectiva.

La autoridad de salud participa en la gestión que asegura la inocuidad y calidad de agua para consumo humano, para ello se deberá fortalecer la fiscalización sanitaria a través de la supervisión del cumplimiento de los procedimientos enmarcados en protocolo establecidos según normatividad vigente (verificación de límites máximos permisibles en los parámetros del agua: microbiológicos, parasitológicos, físicos, químicos y organolépticos).

Éste sistema de vigilancia, debe ser adecuado a la realidad geográfica del país y complementariamente con el uso de tecnologías que favorezcan el tratamiento del agua de la red pública e intradomiciliaria con énfasis en poblaciones excluidas y dispersas en situación de pobreza.

Reglamento de la calidad de agua para consumo humano (2010). Establece los siguientes parámetros para la vigilancia y evaluación de la calidad del agua:

A. Parámetros organolépticos del agua: Determinan color, olor y sabor del agua.

1. COLOR.- El agua pura en óptimas condiciones de consumo es incolora.

Las aguas superficiales pueden parecer altamente coloreadas debido a la presencia de materia pigmentada en suspensión, cuando en realidad el agua no tiene color. El material colorante resulta del contacto con detritus orgánico como hojas, agujas de coníferas y madera, en diversos estados de descomposición, está formado por una considerable variedad de extractos vegetales.

- **Características:** El color causado por la materia en suspensión es llamado color aparente y es diferente al color debido a extractos vegetales u orgánicos, que son coloidales, al que se llama color real. En el análisis del agua es importante diferenciar entre el color aparente y el real.
- **Riesgos:** No permite el paso de la luz para el desarrollo de la biodiversidad y su presencia indicaría ineficiencia en el tratamiento de aguas y de la integridad del sistema de distribución.
- **Método de análisis:** Método de comparación visual y Método espectrofotométrico

NMP: aceptable

2. OLOR.- El agua pura no produce sensaciones olfativas, es inodora. El olor en el agua puede utilizarse de manera subjetiva para describir cualitativamente su calidad, estado, procedencia o contenido.

- **Tipo de Olor:** Inodoro=aguas dulces y frescas, Metálico=aguas subterráneas, Sulfuro=aguas anaeróbicas, Vegetal=agua profundas(humedades),Pícrico=aguas de lixiviados y de RS., Olor a Pescado=aguas oceánicas y de cultivos piscícolas

- **Características:** El olor se reconoce como factor de calidad que afecta a la aceptabilidad del agua potable
- **Riesgos :** Malestar, cefalea, mareos, alergias dependiendo del causante del olor
- **Método de análisis:** Percepciones sensoriales que se realizan directamente en campo.

NMP: aceptable

B. Parámetros fisicoquímicos:

1. Turbidez o turbiedad del agua.- Es medida de grado que mide claridad o transparencia del agua en condiciones naturales. El agua pierde esta propiedad por la presencia de partículas suspendidas e ella (arena, arcilla y otros materiales sólidos), mientras más sucia es el agua más alta es el grado de turbiedad.

- **Características:** Es medida de transmisión de la luz de un agua, se emplea para indicar la calidad de las aguas vertidas o de las aguas naturales, altos niveles estimula la proliferación de bacteria.
- **Riesgos:** Una alta turbidez suele asociarse a altos niveles de microorganismos como virus, parásitos y algunas bacterias.
- **Método de análisis:** Método Nefelométrico expresado en UNT (Unidades nefelométricas de Turbidez)

NMP: > 5 UNF de turbiedad

2. Temperatura del agua: Es un parámetro muy importante dada su influencia, tanto sobre el desarrollo de la vida acuática como sobre las reacciones químicas y velocidades de reacción, así como la aptitud del agua para ciertos usos útiles en la vida del hombre.

La temperatura es un indicador de la calidad del agua, que influye en el comportamiento de otros indicadores de la calidad del recurso hídrico,

como el pH, el déficit de oxígeno, la conductividad eléctrica y otras variables fisicoquímicas.

- **Características:** El oxígeno es menos soluble en agua caliente que en agua fría.

- **Método de análisis:**

Este parámetro es medido in situ: el método termometría

- **Riesgos:** Un cambio brusco de temperatura puede conducir a estragos en la salud de los seres vivos.

NMP: es aceptable a temperatura ambiente y relativa de acuerdo al tipo de clima

3. **Conductividad.-** La conductividad es una expresión numérica de la capacidad de una solución para transportar una corriente eléctrica, indica la presencia de sales en el agua. El agua pura tiene muy poca conductividad, por lo que la medida de la conductividad de un agua nos da una idea de los sólidos disueltos en la misma.

- **Método de análisis:**

Mediciones de campo o de laboratorio, sólidos disueltos totales expresados en mg/L se pueden obtener multiplicando por un factor entre 0.55 y 0.75.

NMP: 1,500micras.mho/cm.

4. **Dureza.-** En general se originan en áreas donde la capa superficial del suelo es gruesa y contiene formaciones de piedra caliza, calcio, magnesio y hierro.

- **Características.-** La dureza de las aguas varía considerablemente en los diferentes sitios. En general, las aguas superficiales son más blandas que las aguas profundas. La dureza de las aguas refleja la naturaleza de las formaciones geológicas con las que el agua ha estado en contacto.

- **Riesgos.-** Los detergentes y jabón no se disuelven con facilidad.

NMP: 500 mg CaCo₃

5. **pH del agua.-** Es una medida de acidez o alcalinidad de una disolución. El pH indica la concentración de iones hidronio [H₃O⁺] presentes en determinadas sustancias. La sigla significa “potencial hidrógeno”, “potencial de hidrógeno” o “potencial de hidrogeniones”.

- **Método de análisis:** Es recomendable la medición in situ (método electrométrico) de modo que no se modifique los equilibrios iónicos.

- **Riesgos.-** No ejerce efectos directos en los consumidores, valores superiores de pH 11 produce irritación ocular y trastornos cutáneos

- **Concentraciones recomendables:**

El agua pura tiene un pH de 7,0.

El pH del agua potable natural debe estar entre 6,5 y 8,5.

6. **Cloro.-** Es usado como hipoclorito de sodio (NaClO) para potabilizar el agua, es el desinfectante de mayor uso debido a su bajo costo, su fácil comercialización, y a que tiene sobre el agua efecto residual.

La reglamentación técnico-sanitaria establece que las aguas distribuidas para consumo humano deberán contener en todo momento cloro residual libre

- **Características.-** El cloro no sólo es un importante como desinfectante, sino que también reacciona con el amoníaco, hierro, manganeso y sustancias productoras de olores y sabores; por lo que, en general, mejora notablemente la calidad del agua.

Ventajas del cloro:

- Destruye los organismos causantes de enfermedades transmitidas por agua contaminada, realizando esta acción a la temperatura ambiente y en un tiempo relativamente corto.

- Es inocuo para el hombre y los animales, en las dosis utilizadas en la desinfección de las aguas.
- Deja un efecto residual que protege al agua potable de eventuales contaminaciones posteriores.
- Su concentración en el agua potable es determinada fácilmente.
- Es de bajo costo, comparado con otros desinfectantes como el ozono o el dióxido de cloro.
- En el agua de baja turbiedad y pH menor de 8 unidades, es muy eficaz contra las bacterias relacionadas con enfermedades transmitidas por el agua.
- Frecuentemente usadas en la cloración del agua para fines de potabilización.

Desventajas del cloro:

- Cuando existe turbiedad, los microorganismos adheridos a las partículas quedan protegidos y no son afectados por la acción del cloro.
- Es ineficaz contra los virus y los quistes de protozoos en las dosis, temperatura y tiempos de contacto.
- Se desvirtúa a los 30 minutos por contacto con el ambiente.

• **Método de análisis.**- Clorómetros. Test rápido de cloro mediante juegos de reactivos con escala de colores. Contenidos de cloro entre 0,1 y 1,5 ppm.

La cloración consiste entonces en la adición de cloro al agua.

NMP: No > de 0,5 mg/L. de cloro residual

C. Parámetros biológicos: Determina la detección y eliminación de algunos microorganismo patógenos, a través del método de cloración.

Bacterias: Campylobacter, Escherichia coli, Salmonella typhi (no tifoidea) Salmonella (tifoidea), Shigella, Yersinia, Vibrio (no cólera), Vibrio cholerae (cólera), Legionella

Virus: Rotavirus, Hepatitis A, Entero (poliomielitis)

Protozoos: Cryptosporidium parvum, Giardia lamblia, Entamoeba histolytica

Formas de vida libre: algas, quiste, protozoarios.

Comité Nacional de Salud Ambiental - CONASA (2011), indica que a nivel de país se tiene una cobertura del servicio de agua del 75% que representa una población atendida 20,428,042 habitantes, al margen de su dudosa calidad (agua contaminada e infestada) con el riesgo asociado a los agentes biológicos, químicos patogénicos, acarreado estragos en el equilibrio homeostático de la salud de los usuarios e incremento en el índice de morbi-mortalidad por causas recurrentes a EDAs, parasitosis, enfermedades gastrointestinales, micóticas.

Al evaluar la vigilancia sanitaria de los recursos hídricos, 455 manantiales de agua (ríos), el 40% superó los valores límites permisibles establecidos, sobretodo en contaminación bacteriana: coliformes totales y termo tolerantes y pasivos ambientales: trazas de hidrocarburos, metales pasados: cobre, arsénico, mercurio, plomo en la sierra y selva, flúor y nitratos en la costa norte (Lambayeque y Ferreñafe).

En el Trabajo técnico sanitario sobre el Plan Sectorial de Agua y Saneamiento en la Región Lambayeque (2010), se resalta que a partir de la consulta ciudadana, realizada en el 2010, se identificó como primera prioridad sanitaria la escasez y deterioro de los servicios de agua y como resultado se elaboró el "Plan Participativo Regional de Salud al 2015" donde las Municipalidades, Direcciones Regionales de Vivienda-Saneamiento y Salud, son los actores claves para cumplir con la metas propuestas, contando con el apoyo técnico del Programa de Agua y Saneamiento (PAS) del Banco Mundial y la participación de las Instituciones públicas y privadas regionales, a través del Comité Regional

de Agua y Saneamiento de Lambayeque, reconocido por R.G.N°6282005GR.LAMB-PR .

El Plan Estratégico de la Región Lambayeque al 2015, en uno de sus capítulos, hace mención al acceso del agua potable como un derecho inalienable de todas las generaciones, cuyo principio se fundamenta a orientar los lineamientos específicos que permitan su rentabilidad y sostenibilidad a través del tiempo y de esta manera se reduce la brecha de escasez y/o deficiencia del líquido vital. Retomando un nuevo concepto: La seguridad humana, se basa en que cada individuo disponga de agua limpia por un precio asequible para lograr una vida saludable, digna y productiva, al mismo tiempo que se mantienen los sistemas ecológicos que proporcionan agua. Los principales retos de este concepto universal son la igualdad de la ciudadanía. Todos los seres humanos disponen de los mismos derechos sociales, la inseguridad de agua compromete este derecho, El mínimo social. Todos los ciudadanos tienen acceso al suficiente recurso hídrico para cubrir sus necesidades básicas y llevar una vida digna, el requerimiento mínimo de agua es de 20 litros por persona. Igualdad de oportunidades. Es un elemento imprescindible para la justicia social, disminuye a causa de la inseguridad del agua. Distribución justa. Todas las sociedades establecen límites a las desigualdades, la desigualdad al acceso del agua limpia y segura en el hogar no cumple con este criterio de distribución justa, especialmente cuando se va acompañada por altos niveles de pobreza y mortalidad infantil evitable.

Características del Marco Legal e Institucional, según Documento Técnico de Agua y Saneamiento de la Dirección Regional de Vivienda, Construcción y Saneamiento - DRVCyS (2010), menciona que el ente Rector es el Ministerio de Vivienda a través de las Direcciones Regionales en el proceso de descentralización y según Base Legal de la Prestación de Servicios Públicos en su artículo N°191 establece que, los Gobiernos Regionales coordinen con las Municipalidades sin interferir funciones y atribuciones, según Ley Orgánica de Municipalidades.

En el 2006 se reglamentó el artículo N°2 de la Ley N°28870 para optimizar la gestión de las Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento - EPSS.

La Ley Marco de Promoción de inversión descentralizada puede ser invocada, porque establece la línea de la inversión privada con transparencia participativa y que permite seleccionar mejor al socio estratégico que se ajuste a las necesidades de desarrollo de la EPSS.

Análisis socio económico de la Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento – DRVCyS. (2012). Indica que los servicios de agua y saneamiento en Lambayeque son brindados por distintos modelos de gestión, predominando el modelo de gestión pública: EPSS. En el área urbana rige la Ley General de los Servicios de Saneamiento N°26338, D.S. N°09-95-PRES, a cargo de la Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Lambayeque -EPSEL S.A., la cual atiende a 28 ciudades de tres provincias del departamento, luego se tiene la administración directa por las Municipalidades, como en Mórrope, Salas, Pítipo, Mesones Muro, Cañaris e Incahuasi y un reciente modelo en Tután, a cargo de un Operador Especializado Privado. En el área rural está a cargo la Junta de Administración de Servicios de Saneamiento (JASS) adscritas a la Municipalidad distrital de su jurisdicción y ser incorporadas a la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento – SUNASS para su promoción y regulación de acuerdo a la Ley de Saneamiento Básico Rural y D.S.N°16-20005-VIVIENDA.

EPSEL S.A. es fortalecida por Entidades estatales, ONGs y Municipalidades, que contribuyen a la planificación, organización y desarrollo adecuado del sector agua y saneamiento básico; promoviendo un enfoque intersectorial y preservando el medio ambiente con el manejo del recurso hídrico en sus niveles de cobertura y calidad del servicio acorde con el perfil del usuario urbano y del área rural.

Los lineamientos de política de EPSEL S.A. se fundamentan en tres aspectos claves: Gestión eficiente, generar los excedentes de caja necesarios para financiar su programa de inversiones, capacidad técnica,

formular y sustentar los estudios de pre inversión necesarios para acceder a transferencias del gobierno central, regional y local. Acceso a mercados de capital nacional e internacional con las garantías necesarias para operaciones de adeudamiento.

En el acápite de su reglamentación: Satisfacción al usuario externo, considera que:

- Suministrar agua de calidad para consumo humano cumpliendo con los requisitos físicos, químicos, microbiológicos y parasitológicos establecidos en el Reglamento de la Autoridad Sanitaria.
- Asegurar el abastecimiento de agua con la continuidad del servicio las 24 horas, dotar de buena presión-cantidad de agua
- Establecer un arancel tarifario según consumo por metro cúbico con registro en medidor domiciliario.
- Informar a la Autoridad de Salud y al órgano de control así como a los consumidores de las alteraciones, modificaciones o contingencias presentadas en el servicio de suministro del agua en forma oportuna e indicando las medidas preventivas y correctivas a tomar.
- Obtener los registros, aprobaciones y autorizaciones sanitarias que establece el Reglamento de calidad de agua para consumo humano.
- Brindar las facilidades que se requiera a los representantes autorizados para realizar las acciones de vigilancia y supervisión.

Comité Provincial por la Defensa del Agua y la Vida de Ferreñafe - COPDAV-F (2010), menciona a EPSEL S.A. como a una empresa de sociedad anónima, que abastece de agua potable con un capital autogenerado derivado de los usuarios contribuyentes. Para el caso de la provincia de Ferreñafe no existe agua de óptima calidad, ya que su fuente de origen es subterránea, a esto se le adiciona la insuficiente cobertura, concentración y rendimiento del servicio por parte de la Empresa.

2.2 MARCO CONCEPTUAL

Agua cruda: Cuya sinonimia es agua natural, agua pura; es aquella que tiene como fuente de origen un manantial superficial o subterráneo y sirve como punto de toma para su captación. El agua en estas condiciones no puede ser usada como agua de bebida ni para preparación de alimentos.

Agua potable: Es el agua apta para el consumo humano, la cual debe ser inocua o estar exenta de agentes o sustancias capaces de provocar efectos nocivos o patogénicos en el organismo. Nos indica que es muy difícil encontrarla como tal en la naturaleza, es obvio que sea necesario someter el agua natural a un proceso físico-químico que la convierta en agua potable.

Agua segura: Aquella agua libre de contaminantes y cumple con los parámetros oficiales establecidos por el MINSA como requisito para mantener la salud de las personas.

Agua virtual: Concepto introducido por John Allan (Premio Estocolmo de agua-2008) al referirse a la cantidad de agua empleada en elaborar, empaquetar y transportar los productos que consumimos. Por ello, una persona gasta como promedio 3500 litros por día.

Ámbito: Definición de las zonas de la actividad básica del programa de vigilancia, distinguiendo el ámbito de residencia: urbano, peri urbano y rural, a fin de determinar la zona de trabajo en áreas geográficas homogéneas en cuanto a tipo de suministro, fuente y administración del sistema de abastecimiento de agua potable que se requiera

Autoridad Local del Agua (ALA): Es la Entidad que amparado en el marco normativo del ANA, administra el recurso hídrico de los valles Chancay, La Leche y Zaña.

Autoridad Nacional del Agua (ANA): Es el ente rector y máxima autoridad técnico-normativa de la gestión de recursos hídricos en el país, tiene la responsabilidad de velar por la protección y conservación de los cuerpos o manantiales del agua.

Autorización sanitaria: Permiso que otorga la autoridad de salud que verifica los procesos de potabilización del agua para consumo humano, garantizando la remoción de sustancias o elementos contaminantes para consumo.

Calentamiento global: Es el resultado de la eleva concentración de los gases de efecto invernadero (GEI) que retienen el calor y suben gradualmente la temperatura el planeta.

Calidad del agua: Se determina de acuerdo a niveles máximos permisibles de parámetros, contemplados en el Reglamento del MINSA.

Cambio climático: Según las Naciones Unidas, es un cambio en el clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural el clima observada durante periodos de tiempo comparables. El cambio climático es un serio problema causado por el hombre debido al uso intensivo de combustibles, la tala indiscriminada de los bosques y la quema de materia orgánica e inorgánica.

Características organolépticas: Llamadas también como propiedades organolépticas que se relacionan directamente con la identidad sui generis del producto. Estas son percibidas y evaluadas por los sentidos.

Cultura de pago: Es la aptitud positiva de responsabilidad social que consiste en pagar el justiprecio en forma monetaria o laboral un determinado bien o servicio que se utiliza para fines individuales o colectivos .

Desarrollo de indicadores: Procesamiento y análisis de los resultados de monitoreo de la calidad del agua, del sistema de abastecimiento y de su alcance en el impacto e incidencia de morbilidad de origen o vinculación al agua de consumo humano.

Desarrollo sostenible: Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender

sus propias necesidades. El desarrollo sostenible debe tener vigencia a través del tiempo y se relaciona con la calidad de vida.

Eco eficiencia: Uso eficiente y racional de la energía y recursos naturales con beneficios ecológicos y económicos. Significa producir más bienes y servicios con menos recursos, menor energía y generar menos residuos.

Eco región: Es un área geográfica que se caracteriza por condiciones bastantes homogéneas en lo referente al clima, a los suelos, hidrología, flora y fauna,

Efluentes: Son aguas servidas que se vierten generalmente a los cursos de agua y que contienen desechos sólidos, líquidos o gaseosos emitidos por las viviendas y/o industrias.

Excretas: Referente a las heces, orinas y flujo menstrual que corresponde al proceso fisiológico de nuestro organismo.

Justiprecio: Es el arancel o precio monetario establecido por el ofertante del servicio o producto a acorde con su calidad y cantidad, así como de la demanda competitiva del mercado.

Niveles Máximos Permisible (NMP): Refiere a los valores aceptables y/ o tolerables por los seres vivos (el hombre y los animales) sobre los parámetros considerados y sometidos a vigilancia sanitaria para evaluar la calidad del agua, según Reglamento de la calidad de agua para consumo humano-DIGESA.

Ordenamiento Territorial (OT): Es un proceso de acuerdos sociales respecto al uso sostenible del territorio. En el país es una política de estado y se concibe como un proceso dinámico, participativo y es un instrumento de planificación porque orienta, regula y promueve la localización y desarrollo de asentamientos humanos a fin de ser posible el desarrollo integral delas personas.

Organización Mundial de la Salud (OMS): La OMS es la autoridad que dirige y coordina los temas de salud dentro del sistema de las Naciones Unidas. Es responsable de proporcionar una capacidad de liderazgo en los

asuntos sanitarios mundiales, de mantener actualizada la investigación en materia de salud, de establecer normas y estándares, de diseñar políticas basadas en pruebas, de prestar apoyo técnico a los países y de realizar una labor de seguimiento y de valoración de las tendencias sanitarias.

Organización Panamericana de la Salud (OPS):

La Organización Panamericana de la Salud es el organismo especializado de salud del sistema interamericano, encabezado por la Organización de los Estados Americanos, y también está afiliada a la Organización Mundial de la Salud, desde 1949, de manera que tiene facultades sobre la vigilancia de la salud en temas de saneamiento básico.

Parámetros permisibles de la calidad de agua: Se refiere a los indicadores medibles, cuantificables, observables y objetivos que obedecen a niveles aptos para el consumo humano y que están debidamente validados por la OMS en un formato estandarizado del MINSA y registrados en el PVICA.

Plan de la vigilancia de la calidad del agua (PVICA): Se refiere al formato estandarizado por el MINSA – DIGESA, aplicable en cada GERESA-DESA, con el propósito de evaluar y vigilar los parámetros permisibles físico-químicos, microbiológicos y organolépticos de la calidad del agua para consumo humano.

Registro: Identificación de los proveedores y caracterización de los sistemas de abastecimiento de agua.

Salinización del suelo: Es la acumulación en el suelo de sales solubles en agua. Estas sales son el potasio, el magnesio, el calcio, los cloruros, los sulfatos, los nitratos, el carbonato y sodio. Las sales se disuelven y son transportadas por el agua. Cuando el agua se evapora, las sales se depositan en el suelo.

Saneamiento básico: El Programa conjunto de monitoreo del abastecimiento de agua y saneamiento de la OMS y UNICEF, que

supervisan el progreso hacia el Objetivo de desarrollo del milenio - ODM de reducir a la mitad para el año 2015 la proporción de personas sin acceso sostenible al agua potable y el saneamiento básico. Se publica un informe cada dos años, en el que se presenta una actualización sobre los progresos realizados hacia la consecución de la meta del ODM de agua potable y saneamiento mediante indicadores representativos del uso de fuentes mejoradas de agua potable y de instalaciones mejoradas de saneamiento.

Satisfacción del usuario:

Se refiere al nivel de conformidad de la persona cuando realiza un pago por un servicio que utiliza. La lógica indica que, a mayor satisfacción, mayor posibilidad de que el cliente vuelva a comprar o a contratar en el mismo establecimiento que oferta el servicio.

Sistemas de abastecimiento de agua potable: Es un conjunto de elementos, componentes que interactúan para producir, almacenar y distribuir agua potable a la población. Para el abastecimiento de agua potable puede haber numerosas opciones técnicas, siendo más común que los problemas radiquen en la gestión inadecuada de los sistemas.

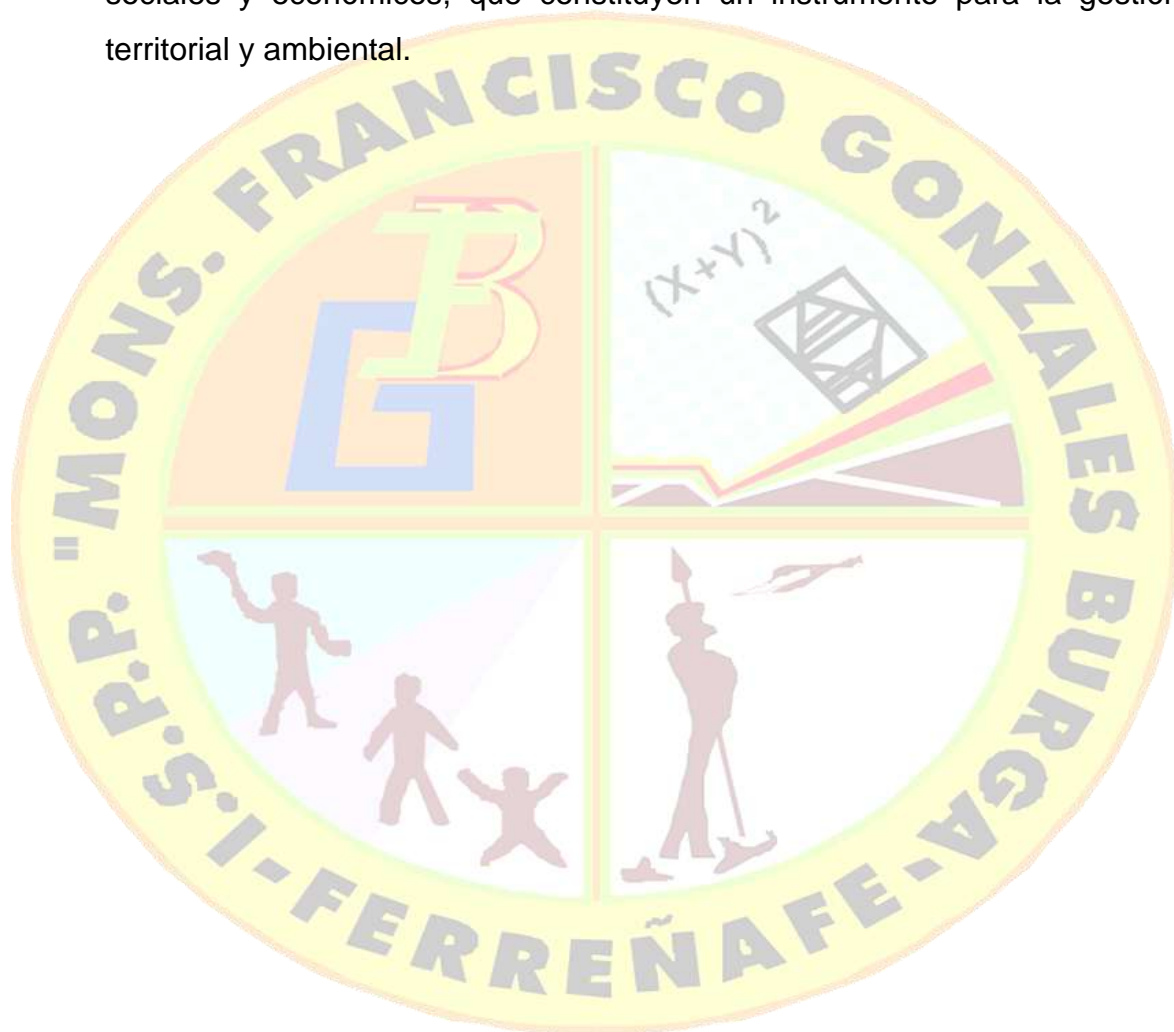
Sistemas de alcantarillado: Red de conductos que recolectan y conducen las aguas negras, grises y residuales provenientes del uso doméstico, comercial o industrial.

Sistema convencional de agua: Es el suministro de agua potable clorada o tratada a través de la red pública de cañería que transita desde la fuente o punto de captación, luego almacenada en la cuba (tanque elevado) y finalmente ingreso a las viviendas por una red de instalación intra domiciliada dotada de equipo de medidores del consumo de agua.

UNICEF: Organización internacional que trabaja sobre el terreno en más de 190 países y territorios para ayudar a los niños a sobrevivir y avanzar en la vida desde la primera infancia hasta la adolescencia.

Apoya la salud y la nutrición de la infancia, el abastecimiento de agua y saneamiento de calidad apropiada.

Zonificación económica-ecológica (ZEE): Es un proceso dinámico y flexible para la identificación de diferentes alternativas de uso sostenible de un territorio sobre la base de evaluación de potencialidades y limitaciones del ámbito con criterios biológicos, demográficos, geológicos, culturales, sociales y económicos, que constituyen un instrumento para la gestión territorial y ambiental.





CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 VARIABLES

VARIABLE 1: Grado de satisfacción de los usuarios

3.1.1 Definición conceptual:

Es el grado de satisfacción de los usuarios por un servicio prestado por un organismo para estatal que monopoliza el suministro de agua potable

3.1.2 Definición operacional

Comportamiento observado en los usuarios de acuerdo a sus respuestas según lista de cotejo.

VARIABLE 2: Calidad del agua

3.1.1 Definición conceptual:

Conformidad con las especificaciones técnico sanitaria exigibles para que el agua de consumo humano cumpla con las especificaciones técnicas dadas por reglamento de agua de consumo humano- MINSA.

3.1.2 Definición operacional

Medición de parámetros físicos, químicos y microbiológicos del agua de consumo humano, comparados con los estándares de la Organización mundial de la salud.

3.2 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	CATEGORÍAS	INDICADORES	INSTRUMENTO	ESCALA
VARIABLE 1: Grado de satisfacción de los usuarios	-SIEMPRE -A VECES -NUNCA	Agua: Disponibilidad, presión, transparencia, calidad, olor, sabor, efecto de su uso. EPSEL: Lectura de recibos, atención a usuarios, Reparación en redes, atención de reclamos, avisos de corte.	Cuestionario con tres niveles de satisfacción	Cualitativa- Cuantitativa
VARIABLE 2: Calidad del agua	-APTA PARA CONSUMO HUMANO -NO APTA PARA CONSUMO HUMANO	Valores mínimos y máximos para cada uno de los parámetros de la calidad del agua, según Reglamento del MINSA	Equipos de medición para los parámetros según DESA-GERESA	Cualitativa- Cuantitativa

3.3 METODOLOGÍA

Se utilizará el método cualitativo y cuantitativo

3.3.1 TIPO DE ESTUDIO

Corresponde a un tipo de investigación descriptiva, porque permite explicar cómo es y cómo se manifiesta determinado fenómeno a través de las variables.

3.3.2 DISEÑO DE ESTUDIO

El diseño a utilizar es transversal, porque la información se recabará en un solo momento, en un tiempo único

Su gráfica es la siguiente: M I

Donde M: Es la muestra de estudio

I: Información de interés

3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

Para la variable “Grado de satisfacción de los usuarios” se cogerá una muestra de 100 participantes en total, con respecto a una población de 25000 habitantes, según la tabla con un margen de confianza del 95,5% y con un error del 10%.

CUADRO N° 01 MUESTRA SEGÚN ZONA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

POZOS TUBULARES	HABITANTES	PORCENTAJE
N° 01	5 000	20.00
N° 02	5 000	20.00
N° 03	5 000	20.00
N° 04	5 000	20.00
N° 05	5000	20.00
TOTAL	25000	100.00

FUENTE: CONCEJO PROVINCIAL DE FERREÑAFE

Para la variable “Calidad del agua”, la muestra será poblacional, o sea se tomará los 05 pozos tubulares que abastecen a toda la zona urbana y periférica de Ferreñafe

3.5 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Cualitativo y cuantitativo

3.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TÉCNICAS DE GABINETE: Para ello se utilizó técnicas de fichaje como: Fichas bibliográficas, textuales y resumen, las mismas que en conjunto servirán para la base y sustento al presente trabajo de investigación.

TÉCNICAS DE CAMPO: Se empleó las siguientes técnicas e instrumentos como:

Encuestas.- Hace uso del instrumento denominado cuestionario con escala de estimación que sirvieron para conocer el grado de satisfacción de los usuarios del agua potable de Ferreñafe de acuerdo a cada zona de residencia, previamente validadas según anexo.

Análisis de laboratorio: Es un conjunto de procedimientos realizados con equipos apropiados de laboratorio de análisis de agua de la Dirección ejecutiva de salud ambiental dependiente de la Gerencia regional de salud, a cargo de un biólogo e ingeniero químico.

3.7 MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS

Se procedió a realizar el análisis de las encuestas y de los resultados de los análisis reportados por el laboratorio, para posteriormente compararlos con los valores permisibles y generalizar los resultados e indicar la calidad del agua de consumo humano en los diferentes sectores de la Provincia de Ferreñafe.

El juicio de expertos es la metodología utilizada para poder verificar la confiabilidad del instrumento a utilizar.

Para poder procesar la información que se obtendrá a través de los instrumentos aplicados se utilizará cuadros de simple, doble entrada y comparativos, para poder consolidar los datos cualitativos, cuantitativos y también se hará uso de la frecuencia porcentual y el promedio.

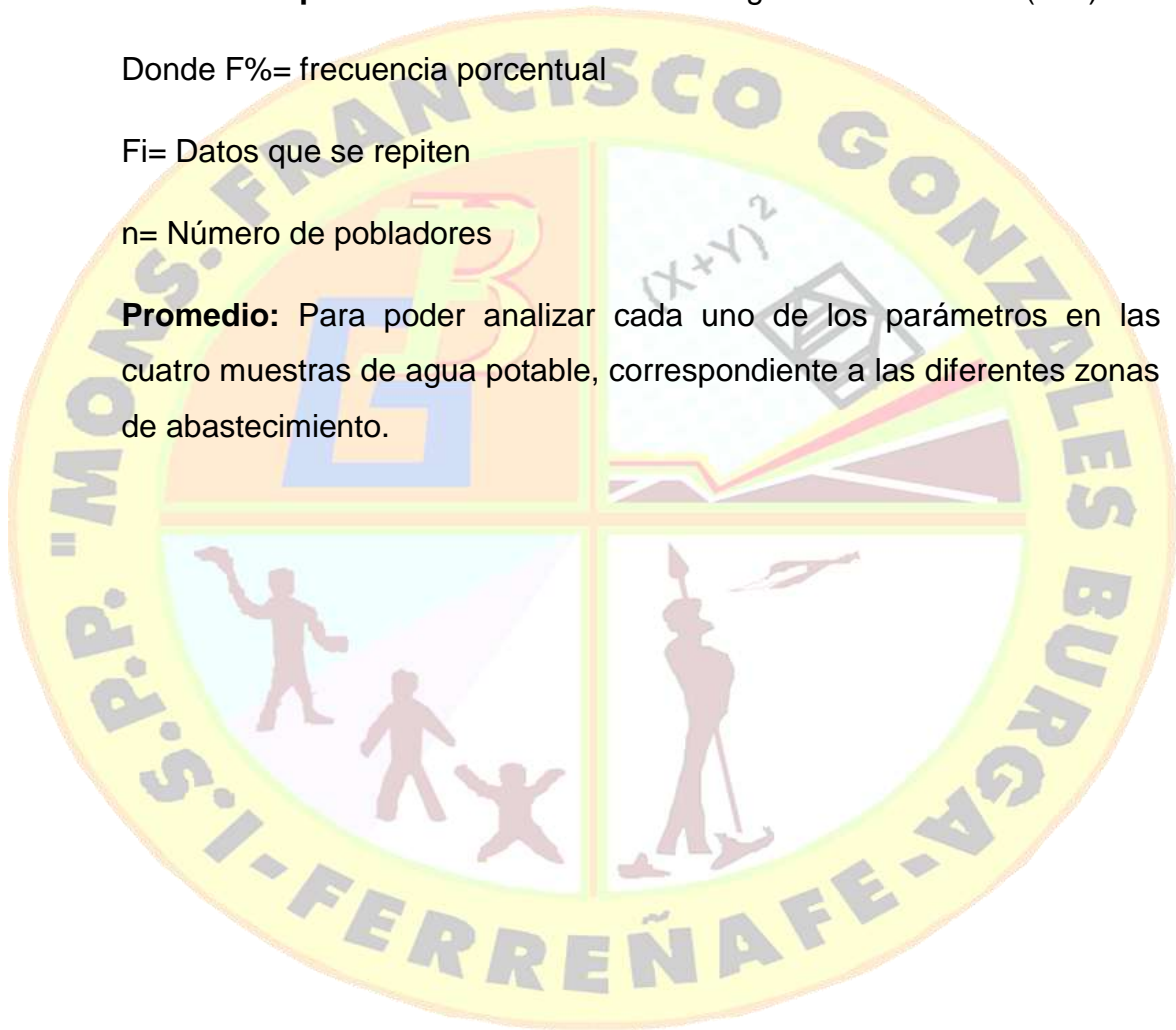
Frecuencia porcentual: Su fórmula es la siguiente: $F\% = \frac{F_i}{n}(100)$

Donde $F\%$ = frecuencia porcentual

F_i = Datos que se repiten

n = Número de pobladores

Promedio: Para poder analizar cada uno de los parámetros en las cuatro muestras de agua potable, correspondiente a las diferentes zonas de abastecimiento.





CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Análisis e Interpretación de Resultados

Referente al grado de satisfacción de los usuarios con respecto al servicio de agua brindado por EPSEL, detallamos lo siguiente según el cuadro N° 2

CUADRO N° 2

CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO DE AGUA BRINDADO POR EPSEL SEGÚN POZOS N° 1, 2, 3 DE ALIMENTACIÓN DE AGUA EN LA PROVINCIA DE FERREÑAFE, 2014

POZOS / RESPUESTAS PREGUNTAS	POZO N° 1							POZO N° 2							POZO N° 3						
	S		AV		N		Total	S		AV		N		Total	S		AV		N		Total
	f	%	f	%	f	%		f	%	f	%	f	%		f	%	f	%	f	%	
1. ¿Dispone de agua continua en su sector?	00	00	03	15	17	85	20	00	00	03	15	17	85	20	00	00	06	30	14	70	20
2. ¿La presión del agua es buena?	00	00	11	55	09	45	20	12	60	03	15	05	25	20	06	30	14	70	00	00	20
3. ¿La lectura en los recibos es la correcta?	12	60	08	40	00	00	20	14	70	05	25	01	05	20	08	40	08	40	04	20	20
4. ¿En las oficinas de EPSEL, la atención es adecuada?	13	65	07	35	00	00	20	13	65	06	30	01	05	20	12	60	08	40	00	00	20

5. ¿Los técnicos de EPSEL acuden oportunamente ante su llamado?	12	60	08	40	00	00	20	12	60	08	40	00	00	20	00	00	03	15	17	85	20
6. ¿Sus reclamos son atendidos eficientemente?	11	55	09	45	00	00	2	14	70	06	30	00	00	20	05	25	13	65	02	10	20
7. ¿Le avisan cuando cortan el servicio para su sector?	00	00	04	20	16	80	20	00	00	00	00	20	100	20	00	00	02	10	18	90	20
8. ¿Le brindan información sobre la calidad del agua que consume?	00	00	00	00	20	100	20	00	00	00	00	20	100	20	00	00	00	00	20	100	20
9. ¿El color del agua es transparente?	20	100	00	00	00	00	20	20	100	00	00	00	00	20	14	70	06	30	00	00	20
10. ¿Percibe agradable olor en el agua?	09	45	05	25	06	30	20	06	30	14	70	00	00	20	09	45	00	00	11	55	20
11. ¿Su sabor es agradable al beberla?	06	30	07	35	07	35	20	13	65	02	10	05	25	20	08	40	03	15	09	45	20
12. ¿Se forma sarro cuando deposita o hierve el agua?	20	100	00	00	00	00	20	20	100	00	00	00	00	20	20	100	00	00	00	00	20

FUENTE: ENCUESTAS APLICADAS A USUARIOS DE LA PROVINCIA DE FERREÑAFE

S = SIEMPRE

AV = A VECES

N = NUNCA

FECHA: MAYO-JUNIO 2014Z

Según los usuarios de las diferentes Unidades Vecinales abastecidas con el **pozo N° 1** ubicado en la zona sur de la Provincia de Ferreñafe (Unidad Vecinal Ramiro Prialé P.), el 85% (17) nunca dispone de agua continua en su sector, sólo es por horas determinadas.

El 55% (11) a veces considera que la presión del agua es buena y el 45% (9), que nunca es buena.

En la lectura de los recibos emitidos por EPSEL, el 60% (12) manifiesta que siempre es correcta la lectura y en consecuencia está de acuerdo a su consumo y el 40% (8), a veces sí lo es.

El 65% (13) señalan que siempre en las oficinas de EPSEL la atención es adecuada y el 35% (7), a veces.

El 60% (12) indican que siempre los técnicos de EPSEL acuden oportunamente al llamado ante la presencia de emergencias.

El 55% (11) señalan que sus reclamos ante EPSEL siempre son atendidos en forma eficiente; sin embargo el 45% (9), a veces lo hacen.

Al 80% de los usuarios nunca le avisan por los diferentes medios sobre los cortes de agua que realiza EPSEL; pero el 40% (4), a veces lo hacen.

Al 100% (20) nunca le informaron sobre la calidad de agua que están consumiendo.

El 100% (20) siempre considera que el agua que viene consumiendo es transparente.

El 45% (9) siempre consideran que perciben el agua agradable al beberla y el 31% (6), nunca.

En cuanto al sabor del agua, el 35% (7) considera que a veces es agradable y el 35% (7), que nunca lo es.

El 100% (20) ha comprobado que en los depósitos donde hierve el agua se forman costras o se deposita sarro en forma de polvo cuando se deja reposar el agua.

Los usuarios de las diferentes Unidades Vecinales abastecidas con el **pozo N° 2** ubicado en la zona este (Zona centro de la Provincia de Ferreñafe) presentan los siguientes resultados:

El 85% (17) nunca dispone de agua continua en su sector, sólo es por horas determinadas.

El 55% (11) a veces considera que la presión del agua es buena y el 45% (9), que nunca es buena.

En la lectura de los recibos emitidos por EPSEL, el 60% (12) manifiesta que siempre es correcta la lectura y en consecuencia está de acuerdo a su consumo y el 40% (8), a veces sí lo es.

El 65% (13) señalan que siempre en las oficinas de EPSEL la atención es adecuada y el 35% (7), a veces.

El 60% (12) indican que nunca los técnicos de EPSEL acuden oportunamente al llamado ante la presencia de emergencias.

El 55% (11) señalan que sus reclamos ante EPSEL siempre son atendidos en forma eficiente; sin embargo el 45% (9), a veces lo hacen.

Al 80% de los usuarios nunca le avisan por los diferentes medios sobre los cortes de agua que realiza EPSEL; pero el 40% (4), a veces lo hacen.

Al 100% (20) nunca le informaron sobre la calidad de agua que están consumiendo.

El 100% (20) siempre considera que el agua que viene consumiendo es transparente.

El 45% (9) siempre consideran que perciben el agua agradable al beberla y el 31% (6), nunca.

En cuanto al sabor del agua, el 35% (7) considera que a veces es agradable y el 35% (7), que nunca lo es.

El 100% (20) ha comprobado que en los depósitos donde hierve el agua se forman costras o se deposita sarro en forma de polvo cuando se deja reposar el agua.

Según los usuarios de las diferentes Unidades Vecinales abastecidas con el **pozo N° 3** ubicado en la zona oeste de la Provincia de Ferreñafe (U.V. Indoamérica) e Instituto Tecnológico "Enrique López Albújar" presentan los siguientes resultados:

El 70% (14) nunca dispone de agua continua en su sector, sólo es por horas determinadas.

El 70% (14) a veces considera que la presión del agua es buena y el 30% (6), que siempre es buena.

En la lectura de los recibos emitidos por EPSEL, el 40% (8) manifiesta que siempre es correcta la lectura y en consecuencia está de acuerdo a su consumo y el 40% (8), a veces sí lo es.

El 60% (12) señalan que siempre en las oficinas de EPSEL la atención es adecuada y el 40% (6), a veces.

El 85% (17) indican que nunca los técnicos de EPSEL acuden oportunamente al llamado ante la presencia de emergencias, solamente el 15% (3), a veces si lo hacen.

El 65% (13) señalan que sus reclamos ante EPSEL a veces son atendidos en forma eficiente; sin embargo el 25% (5), siempre lo hacen.

Al 90% (18) de los usuarios nunca le avisan por los diferentes medios sobre los cortes de agua que realiza EPSEL.

Al 100% (20) nunca le informaron sobre la calidad de agua que están consumiendo.

El 70% (14) siempre considera que el agua que viene consumiendo es transparente.

El 55% (11) nunca consideran que perciben el agua agradable al beberla y el 45% (9), siempre.

En cuanto al sabor del agua, el 45% (9) considera que nunca es agradable y el 40% (8), que siempre lo es.

El 100% (20) ha comprobado que en los depósitos donde hierve el agua se forman costras o se deposita sarro en forma de polvo cuando se deja reposar el agua.



CUADRO N° 3

RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS APLICADAS A USUARIOS SEGÚN ÁREA DE INFLUENCIA DE LOS POZO N° 4, 5

POZOS/ ALTERNATIVAS	POZO N° 4							POZO N° 5						
	S		AV		N		Total	S		AV		N		Total
	f	%	f	%	f	%		f	%	f	%	f	%	
1.¿Dispone de agua continua en su sector?	02	10	04	20	14	70	20	00	00	00	00	20	100	20
2.¿La presión del agua es buena?	14	70	05	25	01	05	20	20	100	00	00	00	00	20
3.¿La lectura en los recibos es la correcta?	18	90	01	05	01	05	20	20	100	00	00	00	00	20
4. ¿En las oficinas de EPSEL, la atención es adecuada?	06	30	06	30	08	40	20	05	25	15	75	00	00	20
5. ¿Los técnicos de EPSEL acuden oportunamente ante su llamado?	05	25	11	55	04	20	20	05	25	15	75	00	00	20
6. ¿Sus reclamos son atendidos eficientemente?	06	30	11	55	03	15	20	03	15	17	85	00	00	20
7. ¿Le avisan cuando cortan el servicio para su sector?	02	10	08	40	10	50	20	00	00	00	00	20	100	20

8. ¿Le brindan información sobre la calidad del agua que consume?	00	00	00	00	20	100	20	00	00	00	00	20	100	20
9. ¿El color del agua es transparente?	08	40	05	25	07	35	20	20	100	00	00	00	00	20
10. ¿Percibe agradable olor en el agua?	18	90	02	10	00	00	20	15	75	05	25	00	00	20
11. ¿Su sabor es agradable al beberla?	20	100	00	00	00	00	20	08	40	00	00	12	60	20
12. ¿Se forma sarro cuando deposita o hierve el agua?	20	100	00	00	00	00	20	20	100	00	00	00	00	20

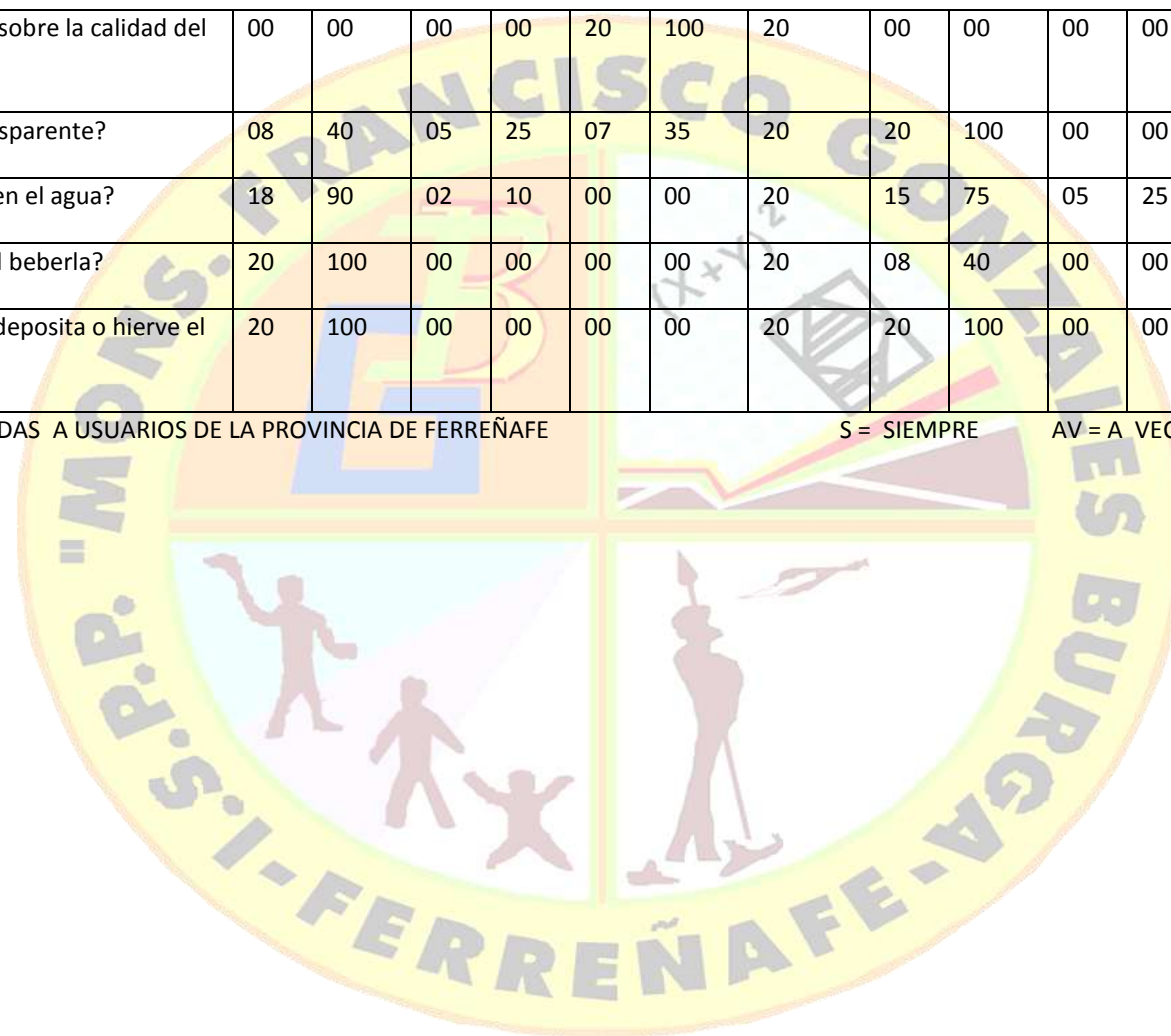
FUENTE: ENCUESTAS APLICADAS A USUARIOS DE LA PROVINCIA DE FERREÑAFE

S = SIEMPRE

AV = A VECES

N = NUNCA

FECHA: MAYO-JUNIO 201



Según los usuarios de las diferentes Unidades Vecinales abastecidas con el **pozo N° 4** ubicado en la zona este de la Provincia de Ferreñafe (Salida al distrito de Mesones Muro- U.V. Túpac Amaru) presentan los siguientes resultados:

El 70% (14) nunca dispone de agua continua en su sector, sólo es por horas determinadas.

El 70% (14) siempre considera que la presión del agua es buena y el 25% (5), que a veces es buena.

En la lectura de los recibos emitidos por EPSEL, el 90% (18) manifiesta que siempre es correcta la lectura y en consecuencia está de acuerdo a su consumo.

El 40% (8) señalan que nunca en las oficinas de EPSEL la atención es adecuada. El 30% (6), a veces y el 30% (6), siempre. El 55% (11) indican que a veces los técnicos de EPSEL acuden oportunamente al llamado ante la presencia de emergencias y el 25% (5), siempre acuden oportunamente.

El 55% (11) señalan que sus reclamos ante EPSEL a veces son atendidos en forma eficiente; sin embargo el 30% (6), siempre los atienden eficientemente.

Al 50% (10) de los usuarios nunca le avisan por los diferentes medios sobre los cortes de agua que realiza EPSEL; pero el 40% (8), a veces lo hacen.

Al 100% (20) nunca le informaron sobre la calidad de agua que están consumiendo.

El 40% (8) siempre considera que el agua que viene consumiendo es transparente; pero, para el 35% (7) nunca es transparente.

El 90% (18) siempre consideran que perciben el agua agradable al beberla y el 10% (2), a veces:

En cuanto al sabor del agua, el 100% (20) considera que siempre es agradable.

El 100% (20) ha comprobado que en los depósitos donde hierve el agua se forman costras o se deposita sarro en forma de polvo blanco cuando se deja reposar el agua.

Según los usuarios de las diferentes Unidades Vecinales abastecidas con el **pozo N° 5** ubicado en la zona sur este de la Provincia de Ferreñafe (Unidad vecinal El Algodonal) presentan los siguientes resultados:

El 100% (20) nunca dispone de agua continua en su sector, sólo es por horas determinadas.

El 100% (20) siempre considera que la presión del agua es buena.

En la lectura en los recibos emitidos por EPSEL, el 100% (20) manifiesta que siempre es correcta la lectura y en consecuencia está de acuerdo a su consumo.

El 75% (15) señalan que a veces en las oficinas de EPSEL la atención es adecuada. El 25% (5), siempre lo es.

El 75% (15) indican que a veces los técnicos de EPSEL acuden oportunamente al llamado ante la presencia de emergencias y el 25% (5), siempre acuden oportunamente.

El 85% (17) señalan que sus reclamos ante EPSEL a veces son atendidos en forma eficiente; sin embargo el 15% (3), siempre lo hacen.

Al 50% (10) de los usuarios nunca le avisan por los diferentes medios sobre los cortes de agua que realiza EPSEL; pero el 40% (8), a veces lo hacen.

Al 100% (20) nunca le informaron sobre la calidad de agua que están consumiendo.

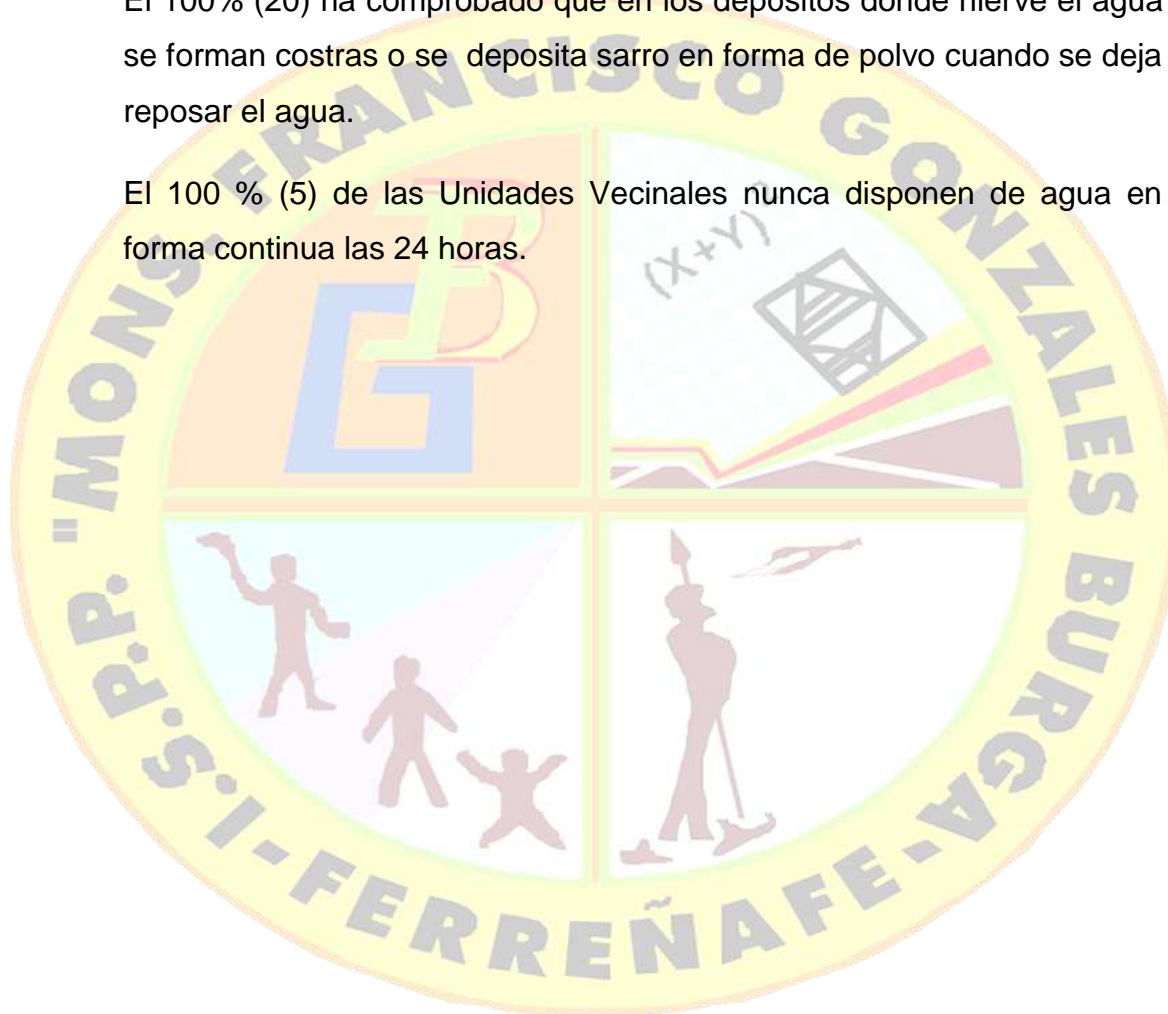
El 100% (20) siempre considera que el agua que viene consumiendo es transparente.

El 75% (15) siempre consideran que perciben el agua agradable al beberla y el 25% (5), a veces.

En cuanto al sabor del agua, el 60% (12) considera que nunca es agradable; pero, el 40% (8) siempre lo es

El 100% (20) ha comprobado que en los depósitos donde hierve el agua se forman costras o se deposita sarro en forma de polvo cuando se deja reposar el agua.

El 100 % (5) de las Unidades Vecinales nunca disponen de agua en forma continua las 24 horas.



CUADRO N° 4 RESPUESTAS DE LOS USUARIOS SEGÚN UNIDADES VECINALES D LA PROVINCIA DE FERREÑAFE.

PREGUNTAS	UNIDADES VECINALES						
	S		AV		N		Total
	f	%	f	%	f	%	
1.¿Dispone de agua continua en su sector?	00	00	00	00	05	100	05 100
2.¿La presión del agua es buena?	02	40	02	40	01	20	05 100
3.¿La lectura en los recibos es la correcta?	04	80	01	20	00	00	05 100
4. ¿En las oficinas de EPSEL, la atención es adecuada?	03	60	01	20	01	20	05 100
5. ¿Los técnicos de EPSEL acuden oportunamente ante su llamado?	02	40	02	40	01	20	05 100
6. ¿Sus reclamos son atendidos eficientemente?	02	40	03	60	00	00	05 100
7. ¿Le avisan cuando cortan el servicio para su sector?	00	00	00	00	05	100	05 100
8. ¿Le brindan información sobre la calidad del agua que consume?	00	00	00	00	05	100	05 100
9. ¿El color del agua es transparente?	05	100	00	00	00	00	05 100
10. ¿Percibe agradable olor en el agua?	03	60	01	20	01	20	05 100
11. ¿Su sabor es agradable al beberla?	02	40	00	00	03	60	05 100
12. ¿Se forma sarro cuando deposita o hierve el agua?	05	100	00	00	00	00	05 100

FUENTE: ENCUESTAS APLICADAS A USUARIOS DE LA PROVINCIA DE FERREÑAFE

S= SIEMPRE

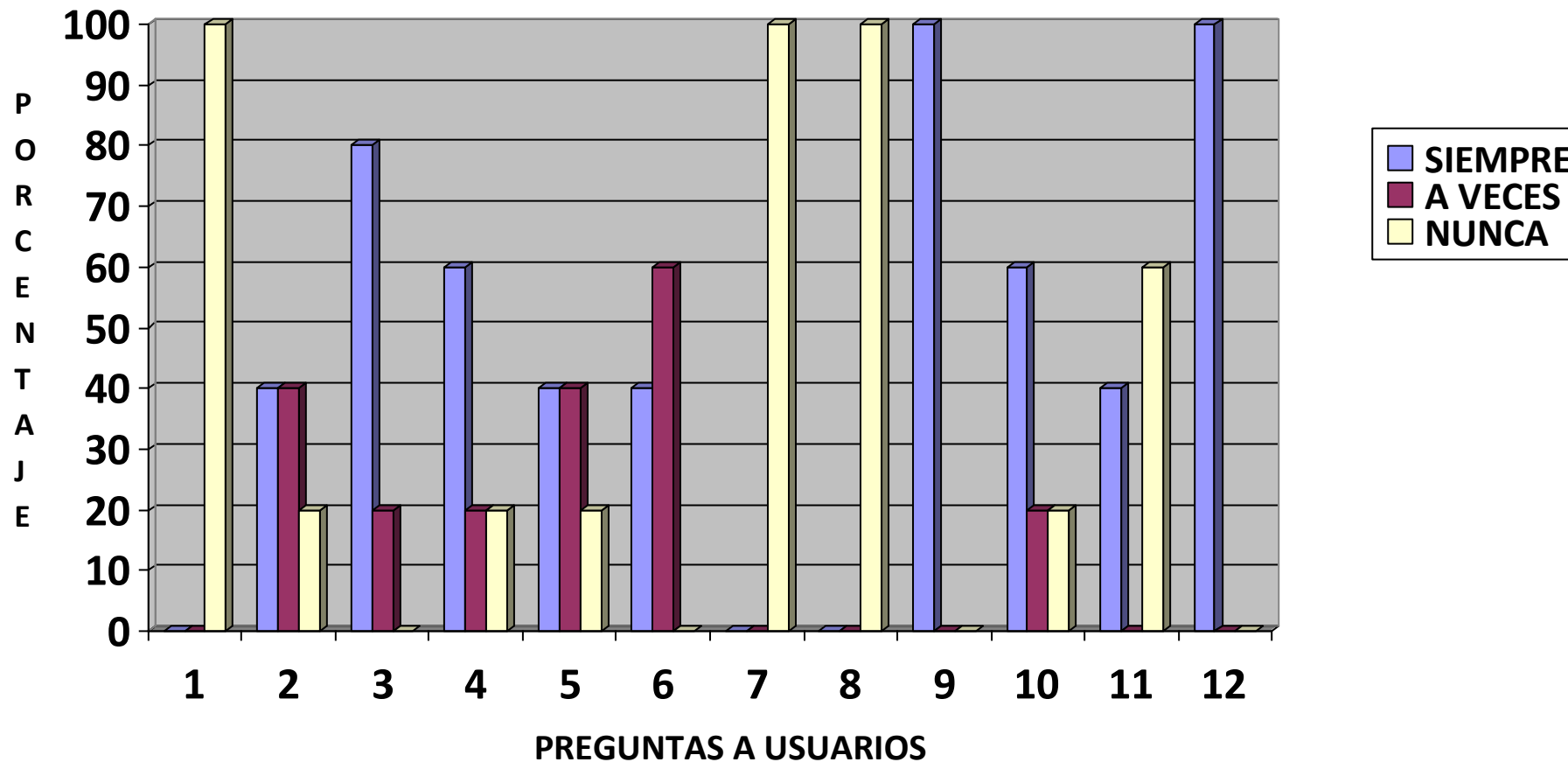
A= A VECES

N= NUNCA

FECHA: MAYO-JUNIO 2014

GRÁFICO N° 1

RESPUESTAS DE LOS USUARIOS DE LA PROVINCIA DE FERREÑAFE



FUENTE: ENCUESTAS APLICADAS A USUARIOS DE LA PROVINCIA DE FERREÑAFE
FECHA: MAYO-JUNIO 2014

El 40% (2) de las Unidades vecinales siempre tienen la presión del agua buena y en el 40% (2) de ellas, a veces.

En el 80% (4) de las Unidades vecinales siempre la lectura en los recibos es la correcta, en consecuencia se paga realmente por lo que se consume; pero el 20% (1), a veces

La atención siempre es adecuada en las oficinas de EPSEL en el 60% cuando concurren los usuarios por varios trámites.

Los técnicos de EPSEL siempre acuden ante el llamado de los usuarios en un 40% y otro 40%, a veces acuden.

El 60% (3) manifiestan que sus reclamos a veces son atendidos en forma eficiente y el 40%, siempre son atendidos

Al 100% de los usuarios nunca le avisan cuando EPSEL hace cortes del servicio por varios motivos.

Al 100% nunca le informan sobre la calidad del agua que están consumiendo.

El 100% de los usuarios manifiestan que siempre el color del agua es transparente, como debería ser.

El 60% siempre percibe un olor agradable en el agua; pero el 20%, a veces y el otro 20%, nunca.

Al beber el agua, el 60% señala que nunca encuentran un sabor agradable y el 40%, sí lo encuentran.

El 100% indica que se forman costras blancas y depósito blanco cuando se deja reposar el agua después de hervirla.

Con respecto a la determinación de los parámetros físico-químicos y microbiológicos, el cuadro N° 5 nos permite observar lo siguiente:

Referente a los resultados con respecto al color no se realizó por necesitar un panel de degustación; pero en cambio, según encuestas a los usuarios el 100% lo considera aceptable. En el olor no se nota ningún elemento extraño y por lo tanto es aceptable en las cinco muestras de los diferentes pozos que abastecen a la población de Ferreñafe.

La temperatura en todas las muestras se encuentra elevada por cuanto la temperatura a la hora analizada llega a un promedio de 19°C, que se toma como referencia.

El cloro residual en tres pozos es aceptable, pero en dos de ellos está en el límite que es de 0.5 mg/l.

Con respecto a la turbiedad en todos los pozos se encuentra por debajo del límite que es de 5 UNT.

CUADRO N° 5

RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS PRACTICADOS EN EL LABORATORIO DE LA DESA-GERESA EN LOS DIFERENTES POZOS TUBULARES DE LA PROVINCIA DE FERREÑAFE.

FACTORES FÍSICO-QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICOS	POZO 1	POZO 2	POZO 3	POZO 4	POZO 5
Color	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Olor	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Temperatura	25°C	24°C	23.6°C	22.3° C	24° C
Cloro residual	0.5 mg/l	0.3 mg/l	0.5 mg/l	0.4 mg/l	0.3 mg/l
Turbiedad	1.5 UNT	1.46 UNT	1.17 UNT	1.02 UNT	1.00 UNT
Conductividad eléctrica	2100 uS/cm	2110 uS/cm	2250 uS/cm	1900 uS/cm	2000 uS/cm
pH	7.4	7.5	7.3	7.8	7.5
Bacterias heterotróficas, coliformes totales, termotolerantes, escherichia coli	00	00	00	00	00

FUENTE: INFORMES DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE AGUA EFECTUADOS POR GERESA-DESA

FECHA: JULIO DEL 2014

La conductividad eléctrica en todos los pozos se encuentra en exceso, así en el pozo P1 excede en 600 uS/cm, el P2 excede en 610 uS/cm, en el P3 excede en 750 uS/cm, en P4 excede en 400 uS/cm. y el P5 excede en 500 uS/cm, valores que superan los límites permitidos.

El pH en los cinco pozos se encuentra dentro de los límites permisibles que es de 6.5 y 8.5

En todos los pozos no existen Bacterias heterotróficas, coliformes totales, termo tolerante, escherichia coli, lo que lo califica como un agua libre de microorganismos.

Para poder determinar la calidad del agua para consumo humano según los valores de los parámetros permisibles por el Reglamento, tenemos lo siguiente según el cuadro N° 6

CUADRO N° 6

RESULTADOS DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO SEGÚN ACEPTABILIDAD EN LOS DIFERENTES POZOS TUBULARES DE LA PROVINCIA DE FERREÑAFE

ACEPTABILIDAD SEGÚN VALORES DE LOS PARÁMETROS	POZO 1	POZO 2	POZO 3	POZO 4	POZO 5
ACEPTABLES (PA)	5 DE 8	6 DE 8	5 DE 8	6 DE 8	6 DE 8
NO ACEPTABLES (P. NO A.)	Cloro, CE, Temperatura	CE, Temperatura	Cloro, CE, Temperatura	CE, Temperatura	CE, Temperatura

FUENTE: INFORMES DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE AGUA EFECTUADOS POR DESAGERESA

FECHA: JULIO 2014

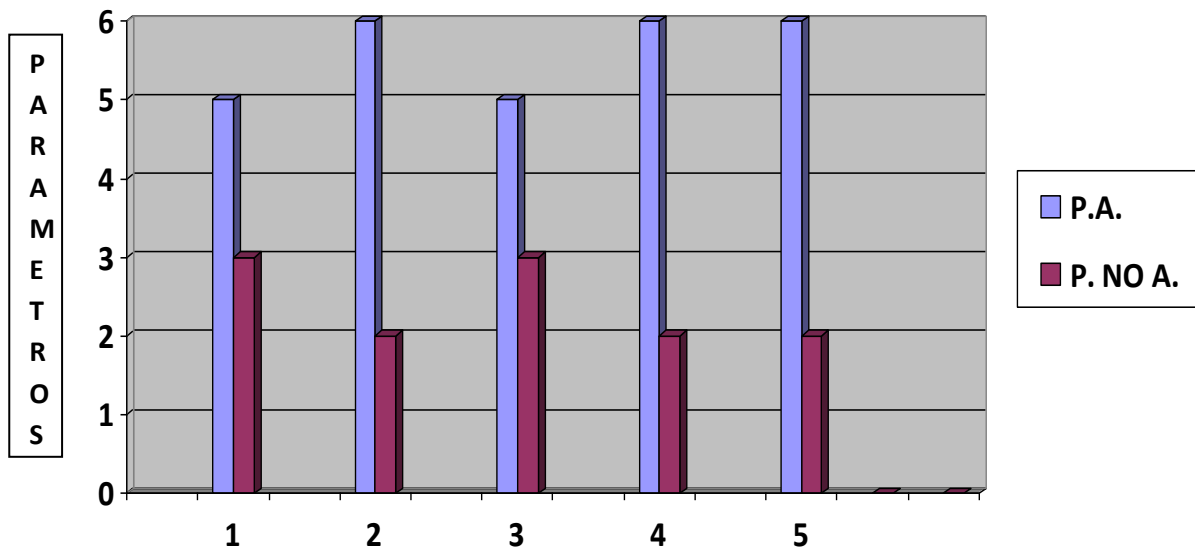
El pozo N° 1 el cloro se encuentra en el límite y la conductividad eléctrica y temperatura están fuera de los valores establecidos.

El pozo N° 2 la conductividad eléctrica y temperatura están fuera de los valores establecidos.

El pozo N° 3, al igual que el pozo N°1, el cloro se encuentra en el límite y la conductividad eléctrica y temperatura del agua están fuera de los valores establecidos.

GRÁFICO N° 2

RESULTADOS DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO SEGÚN ACEPTABILIDAD EN LOS DIFERENTES POZOS TUBULARES DE LA PROVINCIA DE FERREÑAFE



POZOS TUBULARES

FUENTE: INFORMES DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE AGUA EFECTUADOS POR DESA-GERESA

FECHA: JULIO DEL 2014

El pozo N° 4 y 5 la conductividad eléctrica y temperatura están fuera de los valores establecidos.

Para identificar los efectos sobre los humanos, animales y plantas ocasionados por el exceso de los parámetros encontrados según los análisis practicados en las diferentes muestras de agua hallamos lo siguiente:

CUADRO N° 7

RESULTADOS DE LOS EFECTOS OCASIONADOS POR LA PRESENCIA DEL EXCESO DE LOS PARÁMETROS SEGÚN LOS ANÁLISIS EN LOS DIFERENTES POZOS TUBULARES DE LA PROVINCIA DE FERREÑAFE.

PARÁMETROS EN EXCESO ENCONTRADOS	EFECTOS OCASIONADOS
COLORO	Sabor desagradable del agua. Destruye la acidez natural de la piel y la flora bacteriana del intestino. Destruye los glóbulos blancos de la sangre y la materia orgánica del suelo.
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	Exceso de sales como cloruros, sulfatos, nitratos, nitritos, fosfatos y además, carbonatos y bicarbonatos produciendo alteraciones del pH, la presión osmótica y las reacciones bioquímicas a niveles electrolíticos. Intervienen en la excitabilidad nerviosa y en la actividad muscular.
TEMPERATURA DEL AGUA	Afecta la cantidad de oxígeno disuelto en el agua y la velocidad metabólica de los seres vivos.

FUENTE: EPIDEMIOLOGOS MUDRYI –AÑO 2000-(RUSO) Y CHUNG YANG –AÑO 1996-TAIWAN

FECHA: JULIO 2014

4.2 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El control periódico de la calidad del agua para consumo humano es necesario e imprescindible para garantizar la vida, higiene y salud de las personas. También para que puedan desarrollarse de manera integral de modo que les permita facilitar su crecimiento armonioso.

En cuanto al grado de satisfacción de los usuarios con el servicio de agua (Cuadro N° 4) y la conversación en cada encuesta, refiere que la totalidad de la población no dispone de agua todo el día por la capacidad del acuífero en los pozos tubulares, contraviniendo lo indicado en el Reglamento de EPSEL según la DRVC y S. (2012)

El 40% de usuarios señala siempre tener una buena presión del agua porque se encuentran cerca a los pozos tubulares y por el bombeo directo, ya que se carece de tanque elevado en algunos sectores. La mayoría (60%) no dispone de buena presión de agua, manteniéndose igual desde el año 2007, según la DIRESA (2007)

El 80% señala que la lectura de los recibos es la correcta porque tienen medidores de consumo de agua que han sido instalados; pero, un 20 % dice que a veces, porque según ellos, en algunos pozos existe ingreso de aire producto del bombeo directo y es contabilizado como ingreso de agua, alterando las cantidades de consumo.

El poco personal con que cuenta EPSEL para atender una población que está creciendo y la capacitación que carecen no permiten una atención adecuada ni eficiente y no acuden oportunamente ante el llamado de los usuarios.

Falta a la empresa mejorar la comunicación con la población cuando realizan el corte del servicio; así como, informar periódicamente sobre la calidad del agua que vienen consumiendo.

La totalidad señala que el color es transparente, por lo tanto es un agua incolora. El 60% considera que no percibe ningún olor desagradable, pero el 20% a veces percibe olor desagradable por causas desconocidas.

Un 40% señala que el agua siempre tiene un buen sabor, porque ya se han acostumbrado a él y no han comparado con el agua embotellada o la superficial como la de Chiclayo proveniente del reservorio de Tinajones.

El 100% manifiesta que el agua en los diferentes sectores de la provincia de Ferreñafe se acumula en los rociadores de las duchas, las tuberías de agua están con depósitos sólidos de carbonatos reduciendo el diámetro de las tuberías conductoras del agua en los domicilios, capas duras en el fondo de los depósitos al hervir el agua, así como al dejar reposar el agua hervida se nota un polvo blanquecino.

Referente a los parámetros físico-químicos y microbiológicos comparados con el Reglamento que aplica la DESA-GERESA de Lambayeque, el exceso de temperatura no contribuye a tener un agua de calidad, ya que el límite de referencia en ese instante de la medición, la temperatura del medio ambiente era de 19° C

El cloro residual en tres pozos es aceptable, pero en dos de ellos está en el límite que es de 0.5 mg/l, con la probable tendencia a subir porque no se cuenta con dosificadores para la adición del cloro al agua. Según el análisis realizado por Vallejos A. (2008) en ese año el cloro sobrepasaba el límite antes indicado.

Con respecto a la turbiedad en todos los pozos se encuentra por debajo del límite que es de 5 UNT, mostrándose un agua clara. En consecuencia está libre de partículas sólidas suspendidas como arena, arcilla y otros compuestos.

La conductividad eléctrica en todos los pozos se encuentra en exceso, esto nos indica la presencia considerable de sales disueltas en el agua como los cloruros, sulfatos, nitratos, nitritos, fosfatos. Además presenta carbonatos de calcio y bicarbonatos, que la califican como un agua dura. De igual manera en el año 2008, Vallejos A. encontró en dos pozos que la conductividad eléctrica excedía los valores permitidos. Este exceso está relacionado con la dureza de estas aguas y en consecuencia alberga minerales como el carbonato de calcio, de magnesio y sulfatos. Esto lo comprueba la presencia de sedimentos encontrados en cañerías y al hervir el agua. La dureza depende de tipo de rocas del subsuelo que al entrar en contacto con el agua se disuelven.

El pH en los cinco pozos se encuentra dentro de los límites permisibles que es de 6.5 y 8.5, mostrándose un agua ligeramente alcalina, que es beneficiosa para el organismo humano.

En todos los pozos no existen Bacterias heterotróficas, coliformes totales, termo tolerante, escherichia coli, lo que lo califica como un agua libre de microorganismos, debido a la adición del cloro.

Referente a la calidad el agua según los parámetros permisibles por el Reglamento que maneja el MINSA-L, según cuadro N° 6 y 7 en ninguno de los cinco pozos tubulares que abastecen a la Provincia de Ferreñafe está garantizada la calidad del agua, por cuanto existen entre 2 y 3 parámetros que tienen valores en exceso, lo que ocasiona problemas en la salud y economía para obtener el líquido elemento, necesitándose purificadores, equipos de alcalinidad, equipo ablandador de sales según lo señala el MINAG (2011) para conseguir una agua de buena calidad, o en caso contrario, buscar nuevas fuentes de abastecimiento de agua superficial y lagunas de tratamiento antes de consumirla.

Finalmente consideramos que esta investigación es un aporte que permitirá contribuir a nuevas investigaciones para complementar la presente y contar con agua de buena calidad.

:



CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES

Y

SUGERENCIAS

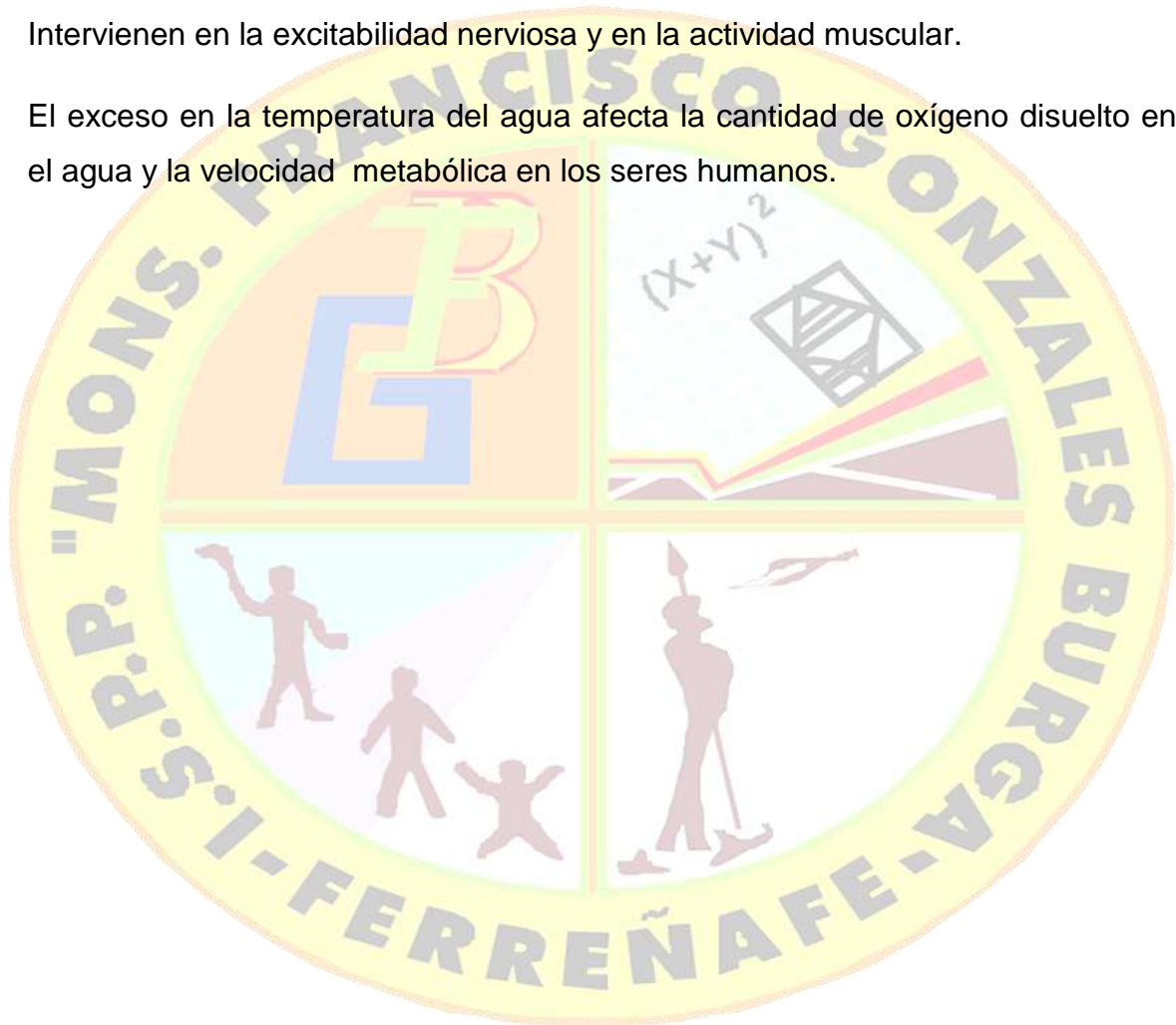
CONCLUSIONES:

- El 100% de usuarios de las diferentes Unidades vecinales de la Provincia de Ferreñafe manifiestan que no disponen de agua continua, no le avisan cuando cortan el servicio ni le brindan información sobre la calidad del agua que suministran. El 40% siempre tiene buena presión del agua y el 40% a veces. El 80% señala que siempre la lectura que aparece en los recibos es la correcta. El 60% siempre tiene una atención adecuada en las oficinas de EPSEL y a veces sus reclamos son atendidos eficazmente. El 100% siempre nota un color transparente en el agua y el 60% siempre percibe agradable olor. El 60% nunca percibe agradable sabor y el 100% indica que se forman costras blancas cuando deposita o hierve el agua.
- Según el análisis de los parámetros físico-químico y microbiológico en el pozo N° 1 el cloro se encuentra en el límite y la conductividad eléctrica y temperatura del agua están fuera de los valores establecidos según el Reglamento (DS 031-2010 SA-MINSA). En el pozo N° 2 la conductividad eléctrica y temperatura de igual manera. En el pozo N° 3 el cloro se encuentra en el límite y la conductividad eléctrica y temperatura están fuera de los valores establecidos. De igual manera en los pozos N° 4 y 5 la conductividad eléctrica y temperatura del agua.
- Referente a la calidad el agua según los parámetros permisibles por el Reglamento que maneja el MINSA-L, según cuadro N° 6 y 7 en ninguno de los cinco pozos tubulares que abastecen a la Provincia de Ferreñafe está garantizada la calidad del agua, por cuanto existen entre 2 y 3 parámetros que tienen valores en exceso, lo que ocasiona problemas en la salud y economía para obtener el líquido elemento, lo que debe permitir corregir los excesos y en el futuro buscar nuevas fuentes de abastecimiento de agua.
- Referente a los efectos negativos de los parámetros en estudio del agua:

El exceso en el nivel del cloro le confiere un sabor desagradable del agua. Destruye la acidez natural de la piel y la flora bacteriana del intestino. Destruye la los glóbulos blancos de la sangre.

El exceso en la conductividad eléctrica indica presencia considerable de sales como cloruros, sulfatos, nitratos, nitritos, fosfatos; así como, carbonatos y bicarbonatos que la califican como agua dura, produciendo alteraciones del pH, la presión osmótica y las reacciones bioquímicas a niveles electrolíticos. Intervienen en la excitabilidad nerviosa y en la actividad muscular.

El exceso en la temperatura del agua afecta la cantidad de oxígeno disuelto en el agua y la velocidad metabólica en los seres humanos.



SUGERENCIAS:

- Realizar investigaciones para el estudio químico del agua y determinar la presencia de elementos químicos y su efecto en la salud de los usuarios de la Provincia de Ferreñafe.
- Que la DESA-GERESA de Lambayeque implemente su laboratorio de análisis de agua completos y obtener resultados más confiables e integrales.
- Realizar estudios con panel de degustación del agua que consumimos en cuanto a sabor, olor, color y comparar con las aguas embotelladas comerciales.
- Buscar nuevas alternativas para abastecer de agua de mejor calidad para la Provincia de Ferreñafe o mejorar los excesos en los niveles de los parámetros.
- Recomendar al Ministerio de agricultura la capacitación de los agricultores vía Comisiones de regantes en el manejo de los fertilizantes en los campos de cultivo.
- Que EPSEL implemente un laboratorio portátil de análisis de agua para consumo humano y tener un control riguroso, periódico y permanente de la calidad.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Organización mundial de la salud - OMS (2011). Mayor porcentaje de accesibilidad mundial a los S.S., ODM. Edición actualizada. Editorial Impresiones OMS . Washington. 25-45
- Autoridad nacional del agua – ANA (2012). Hidrografía del Perú. Editorial Mar. Perú. 124-156
- Ministerio nacional del ambiente (2012). Impacto Ambiental del SB. Primera edición. Editorial Tauro. Perú. 87-99
- Ministerio de agricultura-MINAG (2012). Salinización de suelos. Editorial Mar. Perú. 67-87
- Dirección regional de vivienda y saneamiento- DRV y S (2012). Competencia funcional en el S.S.B. Editorial Aries. Perú. 234-276
- Instituto del mar peruano-IMARPE (2009). Contaminación marina en Lambayeque. Editorial Andina. Perú. 12-34
- Vallejos Efraín (2008) Evolución del grado de contaminación de agua subterránea en Ferreñafe. Trabajo de investigación. UNPRG. Lambayeque. 35-50
- Empresa prestadora de servicios de saneamiento de Lambayeque-EPSEL (2010). Cobertura de agua potable en el departamento de Lambayeque. Editorial Inca. Lambayeque- 14-23
- Unesco (2010) .Plan de acción de recursos biológicos. Quinta edición. Editorial Chimú. Perú.25-45
- De las casas, Efraín (2011) Hidrografía del Perú. 2da. Edición. Editorial. Iberoamérica, Bs. As. – Argentina. 23-37
- Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento-MVC y S (2011). Configuración del ambiente y del manejo del medio ambiente. Editorial alegría. Perú. 38-80

- Ministerio de salud-MINSA (2011). Política nacional de salud ambiental. Editorial Ibero. Perú. 56-91
- Comité nacional de salud ambiental-CONASA (2011). Cobertura de agua potable a nivel nacional. Editorial Inca. Perú. 88-100
- Agencia suiza para el desarrollo y la cooperación-CONSUDE (2012) Diagnóstico y análisis situacional de SSB en el departamento de Lambayeque. Primera edición. Editorial UNICA. Perú. 46-67
- Agencia canadiense para el desarrollo internacional, ACIDI (2012) Ecoeficiencia del agua. Editorial UNI. Perú. 67-89
- <http://www.youtube.com/watch?v=17uloVr98vM&feature=related> agua de consumo humano
- [http://www.docstoc.com/docs/22419587/TRATAMIENTO DEL AGUA EN PERÚ](http://www.docstoc.com/docs/22419587/TRATAMIENTO_DEL_AGUA_EN_PERÚ)
- [http://www.wsp.org/wsp7sites.pe/pw_deepa/files/publications/NC RECursos NATURALES.pdf](http://www.wsp.org/wsp7sites.pe/pw_deepa/files/publications/NC_RECursos_NATURALES.pdf)
- [http://www.digesa.sld.pe/pw_deepa/Productos nocivos para el agua.DIGES](http://www.digesa.sld.pe/pw_deepa/Productos_nocivos_para_el_agua.DIGES)
- http://www.youtube.com/watch?v=LL08X_KvszA&feature=related ciclo y cuidado del agua
- http://www.youtube.com/watch?v=kkgZo_bOLKo&feature=related agua contaminada provoca muertes.
- <http://www.youtube.com/watch?v=7fIPHIn24g&feature=relmfu> ONU declaración humana de acceso al agua y saneamiento.



CUESTIONARIO PARA LOS USUARIOS

POZO N° **SECTOR:** **ENTREVISTADO N°:**

Estimado señor (a), le solicitamos su apoyo para recabar información y poder determinar el grado de satisfacción de los usuarios con respecto al agua de consumo humano en Ferreñafe

INSTRUCCIONES: Responda con veracidad a las preguntas marcando con una X la respuesta que considere conveniente.

N°	PREGUNTAS AL ENTREVISTADO	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
1	¿Dispone de agua continua en su sector?			
2	¿La presión del agua es buena?			
3	¿La lectura en los recibos de pago es la correcta?			
4	¿En las oficinas de EPSEL, la atención es adecuada?			
5	¿Los técnico de EPSEL acuden oportunamente ante su llamado?			
6	¿Sus reclamos son atendidos eficientemente?			
7	¿Le avisan cuando cortan el servicio de agua en su sector?			
8	¿Le brindan información sobre la calidad del agua que consume?			
9	¿El aspecto del agua es transparente?			
10	¿El olor del agua es agradable?			
11	¿El sabor del agua es agradable al beberla?			
12	¿Se forma concreciones cuando deposita o hierve el agua?			

FECHA:

GRACIAS POR SU COLABORACION

JUICIO DE EXPERTOS

Estimado (a) Profesional :

Le solicitamos su apoyo para recabar información de su conocimiento y experiencia profesional para que evalúe y emita juicios sobre el CUESTIONARIO a utilizarse en el trabajo de investigación titulado: GRADO DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS Y CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN LA PROVINCIA DE FERREÑAFAE-2014

OBJETIVO 1: Determinar el grado de satisfacción de los usuarios en el servicio de agua potable en los diferentes sectores de Ferreñafe.

Para ello debe marcar con una (X) en la columna que corresponda por cada pregunta

PREGUNTAS DE EVALUACIÓN DEL CUESTIONARIO	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
1. ¿Dispone de agua continua en su sector?			
2. ¿La presión del agua es buena?			
3. ¿La lectura en los recibos de pago es la correcta?			
4. ¿En las oficinas de EPSEL, la atención es adecuada?			
5. ¿Los técnicos de EPSEL acuden oportunamente ante su llamado?			
6. ¿Sus reclamos son atendidos eficientemente?			
7. ¿Le avisan cuando cortan el servicio de agua en su sector?			
8. ¿Le brindan información sobre la calidad del agua que consume?			
9. ¿El aspecto del agua es transparente?			
10. ¿El olor del agua es agradable?			
11. ¿El sabor del agua es agradable al beberla?			
12. ¿Se forma concreciones cuando deposita o hierve el agua?			

Mucho le voy a agradecer cualquier observación, sugerencia, propósito o recomendación sobre cualquiera de los propuestos. Por favor, refiéralas a continuación:

DATOS DEL EXPERTO

Nombre:

Profesión:

Grados académicos:
.....
.....

Centro de trabajo:

Cargo:

Fecha:

Firma:

MUCHAS GRACIAS

G

J



GOBIERNO REGIONAL LAMBAYEQUE
GERENCIA REGIONAL DE SALUD
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE SALUD AMBIENTAL

"AÑO DE LA PROMOCIÓN DE LA INDUSTRIA RESPONSABLE Y DEL COMPROMISO CLIMÁTICO"

INFORME DE RESULTADOS N° 101 – 2014 - AG – LSA

- Nombre del solicitante : Med. Vet. Carmela Cabrejos Ugaz.
- Doc. De Referencia : Solicitud verbal.
- Tipo de análisis : Físico-Químico y Microbiológico.
- Tipo de muestra : Agua para consumo humano.
- Dirección de muestreo : Localidad Unidad Vecinal "Ramiro Prialé" –Provincia de Ferreñafe.
- Punto de muestreo : Agua para consumo humano colectada de pozo tubular **POZO N° 1** de la Unidad Vecinal "Ramiro Prialé Prialé " de la Provincia de Ferreñafe.
- Fecha y hora de muestreo : 17/07/14 – 6:00 A.M.
- Fecha de Recep. en el lab. : 17/07/14 – 7:40 A.M.
- Fecha de análisis : 17/07/14 – 9:00 A.M.
- Fecha de resultados : 21/07/14
- Colector de la muestra : Ing. Jorge Primo Ordoñez.
- Transporte de muestra al Laboratorio en cadena de frío en frascos esterilizados.

II. RESULTADOS DE LA MUESTRA:

1.- FÍSICO QUÍMICOS:

DETERMINACION	◆ RESULTADOS	REQUERIDO (REGLAMENTO DE LA CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO D.S. 031-2010 SA)
COLOR	No se realiza	UCV/escala Pt/co – 15
OLOR	Aceptable	Aceptable
TEMPERATURA	25°C	19° C
COLOR RESIDUAL	0.5 mg/l	0.5 mg/l
TURBIEDAD	1.5 UNT	5 UNT
CONDUCTIVIDAD (25°)	2100 µS/cm	1500 µS/cm
Ph	7.4	6,5 a 8,5

- ◆ Parámetros medidos en Laboratorio.

2.- MICROBIOLÓGICOS

ENSAYO	RESULTADOS	REQUERIDO (REGLAMENTO DE LA CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO D.S. 031-2010 SA)
Bacterias heterotróficas	0 UFC/ ml	500 UFC/ ml a 35 °C
Bacterias Coliformes totales	0 UFC/100 ml	0 UFC/100 ml a 35 °C(*)
Bacterias Coliformes termotolerantes	0 UFC/100 ml	0 UFC/100 ml a 44,5 °C(*)
<i>Escherichia coli</i>	0 UFC/100 ml	0UFC/100 ml a 44,5 °C

(*) Método de análisis: filtración con membrana de celulosa con porosidad de 0.45 µm.

Chiclayo, 21 de julio del 2014



GOBIERNO REGIONAL LAMBAYEQUE
GERENCIA REGIONAL DE SALUD
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE SALUD AMBIENTAL

“AÑO DE LA PROMOCIÓN DE LA INDUSTRIA RESPONSABLE Y DEL COMPROMISO CLIMÁTICO”

INFORME DE RESULTADOS N° 102 – 2014 - AG – LSA

I. DATOS GENERALES:

- Nombre del solicitante : Med. Vet. Carmela Cabrejos Ugaz.
- Doc. De Referencia : Solicitud verbal.
- Tipo de análisis : Físico-Químico y Microbiológico.
- Tipo de muestra : Agua para consumo humano.
- Dirección de muestreo : Localidad Unidad Vecinal “EL ALGODONAL –Provincia de Ferreñafe.
- Punto de muestreo : Agua para consumo humano colectada de pozo tubular **POZO N° 5** de la Unidad Vecinal “EL ALGODONAL” de la Provincia de Ferreñafe.
- Fecha y hora de muestreo : 17/07/14 – 6:30 A.M.
- Fecha de Recep. en el lab. : 17/07/14 – 7:40 A.M.
- Fecha de análisis : 17/07/14 – 9:30 A.M.
- Fecha de resultados : 21/07/14
- Colector de la muestra : Ing. Jorge Primo Ordoñez.
- Transporte de muestra al Laboratorio en cadena de frio en frascos esterilizados.

II.RESULTADOS DE LA MUESTRA:

1.-FISICO QUIMICOS:

DETERMINACION	RESULTADOS	REQUERIDO (REGLAMENTO DE LA CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO D.S. 031-2010 SA)
COLOR	No se realiza	UCV/escala Pt/co – 15
OLOR	Aceptable	Aceptable
TEMPERATURA	24°C	19° C
COLORO RESIDUAL	0.3 mg/l	0.5 mg/l
TURBIEDAD	1.0 UNT	5 UNT
CONDUCTIVIDAD (25°)	2000 µS/cm	1500 µS/cm
Ph	7.5	6,5 a 8,5

- ◆ Parámetros medidos en Laboratorio.

2.- MICROBIOLÓGICOS

ENSAYO	RESULTADOS	REQUERIDO (REGLAMENTO DE LA CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO D.S. 031-2010 SA)
Bacterias heterotróficas	0 UFC/ ml	500 UFC/ ml a 35 °C
Bacterias Coliformes totales	0 UFC/100 ml	0 UFC/100 ml a 35 °C(*)
Bacterias Coliformes termotolerantes	0 UFC/100 ml	0 UFC/100 ml a 44,5 °C(*)
<u>Escherichia coli</u>	0 UFC/100 ml	0UFC/100 ml a 44,5 °C

(*) Método de análisis: filtración con membrana de celulosa con porosidad de 0.45 µm.

Chiclayo, 21 de julio del 2014



GOBIERNO REGIONAL LAMBAYEQUE
GERENCIA REGIONAL DE SALUD
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE SALUD AMBIENTAL

“AÑO DE LA PROMOCIÓN DE LA INDUSTRIA RESPONSABLE Y DEL COMPROMISO CLIMÁTICO”

INFORME DE RESULTADOS N° 103 – 2014 - AG – LSA

I. DATOS GENERALES:

- Nombre del solicitante : Med. Vet. Carmela Cabrejos Ugaz.
- Doc. De Referencia : Solicitud verbal.
- Tipo de análisis : Físico-Químico y Microbiológico.
- Tipo de muestra : Agua para consumo humano.
- Dirección de muestreo : Provincia de Ferreñafe.
- Punto de muestreo : Agua para consumo humano colectada de pozo tubular **POZO N° 2** del Centro de la Ciudad de Ferreñafe . Provincia de Ferreñafe.
- Fecha y hora de muestreo : 22/07/14 – 6:00 A.M.
- Fecha de Recep. en el lab. : 22/07/14 – 7:45 A.M.
- Fecha de análisis : 22/07/14 – 8:50 A.M.
- Fecha de resultados : 25/07/14
- Colector de la muestra : Ing. Jorge Primo Ordoñez.
- Transporte de muestra al Laboratorio en cadena de frio en frascos esterilizados.

II. RESULTADOS DE LA MUESTRA:

1.- FÍSICO QUÍMICOS:

DETERMINACION	RESULTADOS	REQUERIDO (REGLAMENTO DE LA CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO D.S. 031-2010 SA)
COLOR	No se realiza	UCV/escala Pt/co – 15
OLOR	Aceptable	Aceptable
TEMPERATURA	24°C	19 °C
COLORO RESIDUAL	0.3 mg/l	0.5 mg/l
TURBIEDAD	1.46 UNT	5 UNT
CONDUCTIVIDAD (25°)	2110 µS/cm	1500 µS/cm
Ph	7.5	6,5 a 8,5

- ◆ Parámetros medidos en Laboratorio.

2.- MICROBIOLÓGICOS

ENSAYO	RESULTADOS	REQUERIDO (REGLAMENTO DE LA CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO D.S. 031-2010 SA)
Bacterias heterotróficas	0 UFC/ ml	500 UFC/ ml a 35 °C
Bacterias Coliformes totales	0 UFC/100 ml	0 UFC/100 ml a 35 °C(*)
Bacterias Coliformes termotolerantes	0 UFC/100 ml	0 UFC/100 ml a 44,5 °C(*)
<u>Escherichia coli</u>	0 UFC/100 ml	0 UFC/100 ml a 44,5 °C

(*) Método de análisis: filtración con membrana de celulosa con porosidad de 0.4

Chiclayo, 25 de julio del 2014



GOBIERNO REGIONAL LAMBAYEQUE
GERENCIA REGIONAL DE SALUD
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE SALUD AMBIENTAL

"AÑO DE LA PROMOCIÓN DE LA INDUSTRIA RESPONSABLE Y DEL COMPROMISO CLIMÁTICO"

INFORME DE RESULTADOS N° 104 – 2014 - AG – LSA

I. DATOS GENERALES:

- Nombre del solicitante : Med. Vet. Carmela Cabrejos Ugaz.
- Doc. De Referencia : Solicitud verbal.
- Tipo de análisis : Físico-Químico y Microbiológico.
- Tipo de muestra : Agua para consumo humano.
- Dirección de muestreo : Localidad-Unidad Vecinal INDOAMERICA-Provincia Ferreñafe..
- Punto de muestreo : Agua para consumo humano colectada de pozo tubular **POZO N° 3** de la Unidad Vecinal INDOAMERICA- Provincia de Ferreñafe.
- Fecha y hora de muestreo : 22/07/14 – 6:30 A.M.
- Fecha de Recep. en el lab. : 22/07/14 – 7:45 A.M.
- Fecha de análisis : 22/07/14 – 9:20 A.M.
- Fecha de resultados : 25/07/14
- Colector de la muestra : Ing. Jorge Primo Ordoñez.
- Transporte de muestra al Laboratorio en cadena de frio en frascos esterilizados.

II.RESULTADOS DE LA MUESTRA:

1.- FÍSICO QUÍMICOS:

DETERMINACION	◆ RESULTADOS	REQUERIDO (REGLAMENTO DE LA CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO D.S. 031-2010 SA)
COLOR	No se realiza	UCV/escala Pt/co – 15
OLOR	Aceptable	Aceptable
TEMPERATURA	23.6°C	19 ° C
CLORO RESIDUAL	0.5 mg/l	0.5 mg/l
TURBIEDAD	1.17 UNT	5 UNT
CONDUCTIVIDAD (25°)	2250 µS/cm	1500 µS/cm
Ph	7.3	6,5 a 8,5

- ◆ Parámetros medidos en Laboratorio.

2.- MICROBIOLÓGICOS

ENSAYO	RESULTADOS	REQUERIDO (REGLAMENTO DE LA CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO D.S. 031-2010 SA)
Bacterias heterotróficas	0 UFC/ ml	500 UFC/ ml a 35 °C
Bacterias Coliformes totales	0 UFC/100 ml	0 UFC/100 ml a 35 °C(*)
Bacterias Coliformes termotolerantes	0 UFC/100 ml	0 UFC/100 ml a 44,5 °C(*)
<u>Escherichia coli</u>	0 UFC/100 ml	0UFC/100 ml a 44,5 °C

(*) Método de análisis: filtración con membrana de celulosa con porosidad de

Chiclayo, 25 de julio del 2014



GOBIERNO REGIONAL LAMBAYEQUE
GERENCIA REGIONAL DE SALUD
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE SALUD AMBIENTAL

“AÑO DE LA PROMOCIÓN DE LA INDUSTRIA RESPONSABLE Y DEL COMPROMISO CLIMÁTICO”

INFORME DE RESULTADOS N° 105 – 2014 - AG – LSA

I. DATOS GENERALES:

- Nombre del solicitante : Med. Vet. Carmela Cabrejos Ugaz.
- Doc. De Referencia : Solicitud verbal.
- Tipo de análisis : Físico-Químico y Microbiológico.
- Tipo de muestra : Agua para consumo humano.
- Dirección de muestreo : Localidad Unidad Vecinal “TUPAC AMARU”-Provincia Ferreñafe..
- Punto de muestreo : Agua para consumo humano colectada del **POZO N° 4** de la Unidad Vecinal TUPAC AMARU- Provincia de Ferreñafe.
- Fecha y hora de muestreo : 23/07/14 – 6:30 A.M.
- Fecha de Recep. en el lab. : 23/07/14 – 7:50 A.M.
- Fecha de análisis : 23/07/14 – 8:30 A.M.
- Fecha de resultados : 25/07/14
- Colector de la muestra : Ing. Jorge Primo Ordoñez.
- Transporte de muestra al Laboratorio en cadena de frio en frascos esterilizados.

II.RESULTADOS DE LA MUESTRA:

1.-FISICO QUIMICOS:

DETERMINACION	RESULTADOS	REQUERIDO (REGLAMENTO DE LA CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO D.S. 031-2010 SA)
COLOR	No se realiza	UCV/escala Pt/co – 15
OLOR	Aceptable	Aceptable
TEMPERATURA	22.3°C	19° C
COLORO RESIDUAL	0.4 mg/l	0.5 mg/l
TURBIEDAD	1.02 UNT	5 UNT
CONDUCTIVIDAD (25°)	1900 µS/cm	1500 µS/cm
Ph	7.8	6,5 a 8,5

- ◆ Parámetros medidos en Laboratorio.

2.- MICROBIOLÓGICOS

ENSAYO	RESULTADOS	REQUERIDO (REGLAMENTO DE LA CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO D.S. 031-2010 SA)
Bacterias heterotróficas	0 UFC/ ml	500 UFC/ ml a 35 °C
Bacterias Coliformes totales	0 UFC/100 ml	0 UFC/100 ml a 35 °C(*)
Bacterias Coliformes termotolerantes	0 UFC/100 ml	0 UFC/100 ml a 44,5 °C(*)
<u>Escherichia coli</u>	0 UFC/100 ml	0UFC/100 ml a 44,5 °C

(*) Método de análisis: filtración con membrana de celulosa con porosidad de 0.45 um.

Chiclayo, 25 de julio del 2014



RESUMEN DE LA TESIS



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ESCUELA DE POSTGRADO

TESIS

**GRADO DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS Y
CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO
EN LA PROVINCIA DE FERREÑAFE – 2014**

**PARA OBTENER EL GRADO DE MAGISTER
CON MENCIÓN EN GESTIÓN DE LOS SERVICIOS DE SALUD**

AUTOR:

Br. Carmela Trinidad Cabrejos Ugaz

ASESOR:

Mg. Kilder M. Carranza Samanez

CHICLAYO – PERU

2014



INTRODUCCIÓN

Considerando que la salud es un derecho y un bien público que se vive y se disfruta en el marco de la vida cotidiana, el proceso de salud-enfermedad de las personas depende de nosotros mismos y de las autoridades. Actualmente, a pesar de que se aprecia una mejora en los indicadores económicos, existen problemas de capacitación y sobre todo financiamiento para las empresas que prestan este servicio, para poder atender cuatro temas prioritarios que tienen relación con la cultura del agua como son la cantidad, calidad, oportunidad y vulnerabilidad de este líquido elemento.

El presente trabajo de Investigación sistematiza su contenido en conocer el grado de satisfacción de los usuarios con el servicio brindado por EPSEL y la calidad del agua para consumo humano en la Provincia de Ferreñafe, considerando que al realizar el correspondiente análisis de la problemática se constató que en esta Provincia se viene consumiendo agua de mala calidad y causando deterioro de las tuberías de conducción del agua que llegan a los domicilios (Vallejos E. , 2008)

Ante esta problemática se trazó como objetivos: determinar el grado de satisfacción de los usuarios de los diferentes sectores de la Provincia haciendo uso de encuestas , cuantificar los parámetros físico-químico y microbiológico del agua provenientes de los cinco pozos tubulares y ver su aptitud para su consumo; así como, identificar los efectos negativos que causan los excesos de estos elementos en el agua, que fundamentado en el trabajo realizado por el laboratorio

de análisis de la Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental de la Gerencia Regional de Salud – Lambayeque (DESA-GERESA) y la comparación con los valores permisibles de los diferentes parámetros se espera lograr un aporte a la comunidad a fin de contribuir a la solución de la problemática existente.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El agua la encontramos dispersa en la naturaleza como patrimonio de bien común y de una magnitud inigualable para satisfacer las primarias necesidades vitales de los seres humanos y gran parte de los animales y plantas dependemos directamente del agua dulce que sólo es del 2,5% de toda el agua de la tierra. De toda el agua dulce observamos que las fuentes de acopio son los cuerpos de agua (manantiales, laguna, lagos, represas, ríos y canales) constituyen el 0.3% del agua dulce. De esa cantidad debiera distribuirse agua segura a toda la población, sin embargo aún no lo logramos. Para acceder a más agua dulce tenemos el agua subterránea que podemos aprovecharla con la tecnología adecuada. Por eso es un derecho público fundamental disponer de sistemas convencionales para el acceso al agua limpia, es una imperiosa necesidad que no ponga en riesgo la salud, la vida y la del ambiente (OMS, 2011)

El 11% de la población mundial (783 millones) de personas no tiene acceso aún al agua potable y miles de millones no reciben servicios de saneamiento, las cifras siguen siendo abrumadoras, sólo el 63% de los habitantes del mundo gozan de agua y en la actualidad 2,5 millones aún carecen de saneamiento mejorado. El informe destaca que aún se está lejos de alcanzar la meta de saneamiento como prioridad en los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). Es probable que se logre para el año 2015 incrementarla; y para el 2020, el 75% que plantea los ODM.

El informe pone de relieve los enormes problemas que aún queda por resolver y las grandes disparidades. Sólo el 61% de los habitantes de África subsahariana tiene acceso a fuentes de abastecimiento de agua en comparación con el 90% o más en América Latina y el Caribe, África del Norte y gran parte de Asia. Más del 40% de todas las personas en el

mundo que carecen de acceso al agua potable viven en África subsahariana (ACDI, 2012)

El Perú se provee de agua de tres vertientes hidrográficas: Vertiente del Pacífico (2%), Vertiente del Atlántico o Amazonas (98%) y Vertiente del Lago Titicaca (0.5%). El 70% de la población peruana se ubica en la vertiente del Pacífico que sólo ofrece el 2% del agua total del Perú. En cambio, sólo el 26% de la población se ubica en la vertiente de Atlántico o Amazonas la que dispone del 98% del agua del Perú.

Entre los años 2000 -2010 la Autoridad Nacional del Agua (ANA), evaluó la calidad del agua de más de 200 ríos en 56 cuencas hidrográficas, teniendo como resultado que más del 50% no son aptas para consumo humano, debido a la afectación por vertimientos de aguas residuales municipales, agrícolas, industriales, mineras, por pasivos ambientales, por erosión de los suelos y por origen ecológico natural (ANA, 2012)

A nivel nacional, las Empresas que brindar servicio de agua potable y desagüe según el artículo N°2 del D.S.043-2006-VIVIENDA, establece que los servicios de saneamiento son de necesidad y utilidad pública e interés nacional, cuya finalidad es proteger la salud y el medio ambiente, no obstante, existen consecuencias devastadoras por una inadecuada gestión de la calidad del recurso hídrico que recae en la insatisfacción de los usuarios, tales como: el agua de la red pública presenta olor y sabor desagradable ante la presencia de cloro residual libre, formación de trihalógenos y fenoles debido a la cloración del agua que contiene material orgánico y salinidad elevada, disminución de la cantidad y continuidad de agua con el sobre costo del servicio doméstico por familia.

Las municipalidades y algunas ONGs aportan con obras de saneamiento a estas empresas; sin embargo se convierten en monopolio por propia naturaleza y atraviesan múltiples problemas financieros de liquidez y rentabilidad, lo que limita realizar nuevas ampliaciones del servicio en condiciones adecuadas (MINAM, 2012)

La Región Lambayeque cuenta con aguas superficiales como ríos, acequia y canales destinados para la actividad doméstica, industrial y agropecuaria;

así como también aguas subterráneas mayormente utilizadas para fines de riego. El 95% del agua que utiliza Lambayeque es de procedencia superficial,

El problema de la contaminación del agua en la región Lambayeque, a diferencia de lo que ocurre en la mayor parte del país, no está relacionada con el uso minero, sino más bien con el uso agrícola. Así tenemos las cantidades exorbitantes de fertilizantes, herbicidas, fungicidas pesticidas y adicionalmente el estiércol del ganado. De igual manera, la escasa estructuras de drenaje, el empantanamiento del cultivo de arroz y la consecuente salinización de los suelos. (MINAG, 2012)

El manejo del recurso hídrico en el departamento de Lambayeque es de responsabilidad directa de la Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento de Lambayeque (EPSEL S.A.) que brinda servicio de mediana calidad por razones de operación y mantenimiento, Recae sobre la calidad de agua para consumo humano y la insatisfacción del poblador lo que está creando un agudo problema en la Provincia.(DRVC y S. ,2012)

La población de la provincia de Ferreñafe, consume agua proveniente del subsuelo con lixiviados de la actividad agrícola arrocera propia de la zona, como son nitratos, sulfatos en mayor porcentaje y otras sales en menor cantidad, cuyo efecto acumulativo en el organismo a corto y mediano plazo, resulta letal como factor cancerígeno.

Existe un Proyecto Integral entre EPSEL S.A. y el Comité Provincial por la Defensa del Agua y la Vida de Ferreñafe (COPDAV-F) que involucra canalizar el agua superficial del río Taymi, para menguar este álgido y urgente problema de salud colectiva con impacto social, siendo necesario la participación decidida, consciente y oportuna de autoridades locales y actores sociales inherentes en este contexto y finalmente la presentación y aprobación de los expedientes técnicos de factibilidad de infraestructura y operatividad del mismo.(DRVC y S., 2012)

OBJETIVOS:

GENERAL

Determinar el grado de satisfacción de los usuarios con el servicio brindado por EPSEL S.A. y la calidad del agua para consumo humano en la Provincia de Ferreñafe - 2014?

ESPECÍFICOS

1. Identificar el grado de satisfacción de los usuarios con el servicio de agua en los diferentes sectores de la Provincia de Ferreñafe.
2. Cuantificar los parámetros físico, químico y microbiológico del agua que se obtiene de los diferentes pozos tubulares de la Provincia de Ferreñafe.
3. Conocer la calidad del agua para consumo humano según los parámetros permisibles por el Reglamento (DS 031-2010 SA-MINSA)
4. Identificar los efectos negativos sobre la salud de los seres humanos ocasionados por el exceso de los niveles permisibles en los parámetros del agua.

MARCO TEÓRICO

El Ministerio de Salud - MINSA como ente rector de la Política Nacional de Salud Ambiental (2011-2020). En el marco de la ley General de Salud N°26848, Ley N° 29338: Recursos hídricos y el D.S. N°031-2010 S.A.: Reglamento de la calidad del agua para consumo humano, prioriza la atención de los riesgos de salud, que implica la gestión de agua y saneamiento, siendo necesario acciones de vigilancia y control que permitan omitir o mitigar indicadores negativos en la salud individual y colectiva.

La autoridad de salud participa en la gestión que asegura la inocuidad y calidad de agua para consumo humano, para ello se deberá fortalecer la fiscalización sanitaria a través de la supervisión del cumplimiento de los procedimientos enmarcados en protocolo establecidos según normatividad vigente (verificación de límites máximos permisibles en los parámetros del agua: microbiológicos, parasitológicos, físicos, químicos y organolépticos).

Éste sistema de vigilancia, debe ser adecuado a la realidad geográfica del país y complementariamente con el uso de tecnologías que favorezcan el tratamiento del agua de la red pública e intradomiciliaria con énfasis en poblaciones excluidas y dispersas en situación de pobreza.

Reglamento de la calidad de agua para consumo humano (2010). Establece los siguientes parámetros para la vigilancia y evaluación de la calidad del agua:

A. Parámetros organolépticos del agua: Determinan color, olor y sabor del agua.

1. **COLOR.-** El agua pura en óptimas condiciones de consumo es incolora.

Las aguas superficiales pueden parecer altamente coloreadas debido a la presencia de materia pigmentada en suspensión, cuando en realidad el agua no tiene color. El material colorante resulta del contacto con detritus orgánico como hojas, agujas de coníferas y madera, en diversos estados de descomposición, está formado por una considerable variedad de extractos vegetales.

- **Características:** El color causado por la materia en suspensión es llamado color aparente y es diferente al color debido a extractos vegetales u orgánicos, que son coloidales, al que se llama color real. En el análisis del agua es importante diferenciar entre el color aparente y el real.
- **Riesgos:** No permite el paso de la luz para el desarrollo de la biodiversidad y su presencia indicaría ineficiencia en el tratamiento de aguas y de la integridad del sistema de distribución.
- **Método de análisis:** Método de comparación visual y Método espectrofotométrico

NMP: aceptable

3. **OLOR.-** El agua pura no produce sensaciones olfativas, es inodora. El olor en el agua puede utilizarse de manera subjetiva para describir cualitativamente su calidad, estado, procedencia o contenido.

- **Tipo de Olor:** Inodoro=aguas dulces y frescas, Metálico=aguas subterráneas, Sulfuro=aguas anaeróbicas, Vegetal=agua profundas(humedades),Pítrico=aguas de lixiviados y de RS., Olor a Pescado=aguas oceánicas y de cultivos piscícolas
- **Características:** El olor se reconoce como factor de calidad que afecta a la aceptabilidad del agua potable
- **Riesgos :** Malestar, cefalea, mareos, alergias dependiendo del causante del olor

- **Método de análisis:** Percepciones sensoriales que se realizan directamente en campo.

NMP: aceptable

B. Parámetros fisicoquímicos:

3. Turbidez o turbiedad del agua.- Es medida de grado que mide claridad o transparencia del agua en condiciones naturales. El agua pierde esta propiedad por la presencia de partículas suspendidas en ella (arena, arcilla y otros materiales sólidos), mientras más sucia es el agua más alta es el grado de turbiedad.

- **Características:** Es medida de transmisión de la luz de un agua, se emplea para indicar la calidad de las aguas vertidas o de las aguas naturales, altos niveles estimula la proliferación de bacteria.
- **Riesgos:** Una alta turbidez suele asociarse a altos niveles de microorganismos como virus, parásitos y algunas bacterias.
- **Método de análisis:** Método Nefelométrico expresado en UNT (Unidades nefelométricas de Turbidez)

NMP: > 5 UNF de turbiedad

4. Temperatura del agua: Es un parámetro muy importante dada su influencia, tanto sobre el desarrollo de la vida acuática como sobre las reacciones químicas y velocidades de reacción, así como la aptitud del agua para ciertos usos útiles en la vida del hombre.

La temperatura es un indicador de la calidad del agua, que influye en el comportamiento de otros indicadores de la calidad del recurso hídrico, como el pH, el déficit de oxígeno, la conductividad eléctrica y otras variables fisicoquímicas.

- **Características:** El oxígeno es menos soluble en agua caliente que en agua fría.

- **Método de análisis:**

Este parámetro es medido in situ: el método termometría

- **Riesgos:** Un cambio brusco de temperatura puede conducir a estragos en la salud de los seres vivos.

NMP: es aceptable a temperatura ambiente y relativa de acuerdo al tipo de clima

7. **Conductividad.-** La conductividad es una expresión numérica de la capacidad de una solución para transportar una corriente eléctrica, indica la presencia de sales en el agua. El agua pura tiene muy poca conductividad, por lo que la medida de la conductividad de un agua nos da una idea de los sólidos disueltos en la misma.

- **Método de análisis:**

Mediciones de campo o de laboratorio, sólidos disueltos totales expresados en mg/L se pueden obtener multiplicando por un factor entre 0.55 y 0.75.

NMP: 1,500micras.mho/cm.

8. **Dureza.-** En general se originan en áreas donde la capa superficial del suelo es gruesa y contiene formaciones de piedra caliza, calcio, magnesio y hierro.

- **Características.-** La dureza de las aguas varía considerablemente en los diferentes sitios. En general, las aguas superficiales son más blandas que las aguas profundas. La dureza de las aguas refleja la naturaleza de las formaciones geológicas con las que el agua ha estado en contacto.

- **Riesgos.-** Los detergentes y jabón no se disuelven con facilidad.

NMP: 500 mg CaCo₃

9. **pH del agua.-** Es una medida de acidez o alcalinidad de una disolución. El pH indica la concentración de iones hidronio $[H_3O^+]$ presentes en determinadas sustancias. La sigla significa “potencial hidrógeno”, “potencial de hidrógeno” o “potencial de hidrogeniones”.

- **Método de análisis:** Es recomendable la medición in situ (método electrométrico) de modo que no se modifique los equilibrios iónicos.
- **Riesgos.-** No ejerce efectos directos en los consumidores, valores superiores de pH 11 produce irritación ocular y trastornos cutáneos
- **Concentraciones recomendables:**

El agua pura tiene un pH de 7,0.

El pH del agua potable natural debe estar entre 6,5 y 8,5.

10. **Cloro.-** Es usado como hipoclorito de sodio ($NaClO$) para potabilizar el agua, es el desinfectante de mayor uso debido a su bajo costo, su fácil comercialización, y a que tiene sobre el agua efecto residual.

La reglamentación técnico-sanitaria establece que las aguas distribuidas para consumo humano deberán contener en todo momento cloro residual libre

- **Características.-** El cloro no sólo es un importante como desinfectante, sino que también reacciona con el amoníaco, hierro, manganeso y sustancias productoras de olores y sabores; por lo que, en general, mejora notablemente la calidad del agua.

Ventajas del cloro:

- Destruye los organismos causantes de enfermedades transmitidas por agua contaminada, realizando esta acción a la temperatura ambiente y en un tiempo relativamente corto.
- Es inocuo para el hombre y los animales, en las dosis utilizadas en la desinfección de las aguas.

- Deja un efecto residual que protege al agua potable de eventuales contaminaciones posteriores.
- Su concentración en el agua potable es determinada fácilmente.
- Es de bajo costo, comparado con otros desinfectantes como el ozono o el dióxido de cloro.
- En el agua de baja turbiedad y pH menor de 8 unidades, es muy eficaz contra las bacterias relacionadas con enfermedades transmitidas por el agua.
- Frecuentemente usadas en la cloración del agua para fines de potabilización.

Desventajas del cloro:

- Cuando existe turbiedad, los microorganismos adheridos a las partículas quedan protegidos y no son afectados por la acción del cloro.
- Es ineficaz contra los virus y los quistes de protozoos en las dosis, temperatura y tiempos de contacto.
- Se desvirtúa a los 30 minutos por contacto con el ambiente.

• **Método de análisis.-** Clorómetros. Test rápido de cloro mediante juegos de reactivos con escala de colores. Contenidos de cloro entre 0,1 y 1,5 ppm.

La cloración consiste entonces en la adición de cloro al agua.

NMP: No > de 0,5 mg/L. de cloro residual

C. Parámetros biológicos: Determina la detección y eliminación de algunos microorganismo patógenos, a través del método de cloración.

Bacterias: Campylobacter, Escherichia coli, Salmonella typhi (no tifoidea) Salmonella (tifoidea), Shigella, Yersinia, Vibrio (no cólera), Vibrio cholerae (cólera), Legionella

Virus: Rotavirus, Hepatitis A, Entero (poliomielitis)

Protozoos: Cryptosporidium parvum, Giardia lamblia, Entamoeba histolytica

Formas de vida libre: algas, quiste, protozoarios.

Comité Nacional de Salud Ambiental - CONASA (2011), indica que a nivel de país se tiene una cobertura del servicio de agua del 75% que representa una población atendida 20,428,042 habitantes, al margen de su dudosa calidad (agua contaminada e infestada) con el riesgo asociado a los agentes biológicos, químicos patogénicos, acarreado estragos en el equilibrio homeostático de la salud de los usuarios e incremento en el índice de morbi-mortalidad por causas recurrentes a EDAs, parasitosis, enfermedades gastrointestinales, micóticas.

ASPECTO METODOLÓGICO:

TIPO DE ESTUDIO

Corresponde a un tipo de investigación descriptiva, porque permite explicar cómo es y cómo se manifiesta determinado fenómeno a través de las variables.

DISEÑO DE ESTUDIO

El diseño a utilizar es transversal, porque la información se recabará en un solo momento, en un tiempo único

Su gráfica es la siguiente: M I

Donde M: Es la muestra de estudio

I: Información de interés

POBLACIÓN Y MUESTRA

Para la variable “Grado de satisfacción de los usuarios” se cogerá una muestra de 100 participantes en total, con respecto a una población de

25000 habitantes, según la tabla con un margen de confianza del 95,5% y con un error del 10%.

CUADRO N° 01 MUESTRA SEGÚN ZONA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

POZOS TUBULARES	HABITANTES	PORCENTAJE
N° 01	5 000	20.00
N° 02	5 000	20.00
N° 03	5 000	20.00
N° 04	5 000	20.00
N° 05	5000	20.00
TOTAL	25000	100.00

FUENTE: CONCEJO PROVINCIAL DE FERREÑAFA

Para la variable "Calidad del agua", la muestra será poblacional, o sea se tomará los 05 pozos tubulares que abastecen a toda la zona urbana y periférica de Ferreñafe.

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Cualitativo y cuantitativo

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TÉCNICAS DE GABINETE: Para ello se utilizó técnicas de fichaje como: Fichas bibliográficas, textuales y resumen, las mismas que en conjunto servirán para la base y sustento al presente trabajo de investigación.

TÉCNICAS DE CAMPO: Se empleó las siguientes técnicas e instrumentos como:

Encuestas.- Hace uso del instrumento denominado cuestionario con escala de estimación que sirvieron para conocer el grado de satisfacción de los

usuarios del agua potable de Ferreñafe de acuerdo a cada zona de residencia, previamente validadas según anexo.

Análisis de laboratorio: Es un conjunto de procedimientos realizados con equipos apropiados de laboratorio de análisis de agua de la Dirección ejecutiva de salud ambiental dependiente de la Gerencia regional de salud, a cargo de un biólogo e ingeniero químico.

MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS

Se procedió a realizar el análisis de las encuestas y de los resultados de los análisis reportados por el laboratorio, para posteriormente compararlos con los valores permisibles y generalizar los resultados e indicar la calidad del agua de consumo humano en los diferentes sectores de la Provincia de Ferreñafe.

El juicio de expertos es la metodología utilizada para poder verificar la confiabilidad del instrumento a utilizar.

Para poder procesar la información que se obtendrá a través de los instrumentos aplicados se utilizará cuadros de simple, doble entrada y comparativos, para poder consolidar los datos cualitativos, cuantitativos y también se hará uso de la frecuencia porcentual y el promedio.

Frecuencia porcentual: Su fórmula es la siguiente: $F\% = Fi/n(100)$

Donde $F\%$ = frecuencia porcentual

Fi = Datos que se repiten

n = Número de pobladores

Promedio: Para poder analizar cada uno de los parámetros en las cuatro muestras de agua potable, correspondiente a las diferentes zonas de abastecimiento.

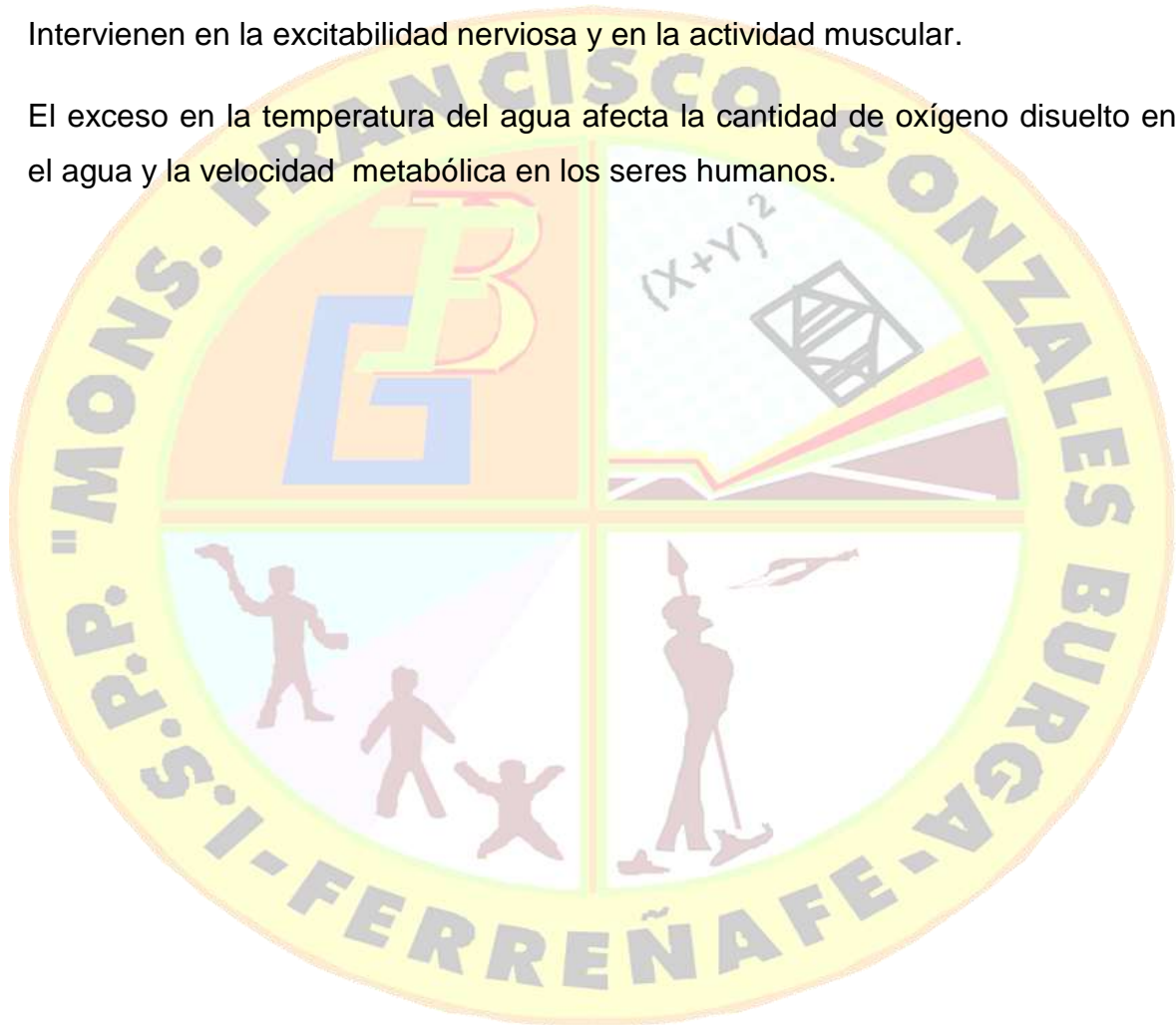
CONCLUSIONES

- El 100% de usuarios de las diferentes Unidades vecinales de la Provincia de Ferreñafe manifiestan que no disponen de agua continua, no le avisan cuando cortan el servicio ni le brindan información sobre la calidad del agua que suministran. El 40% siempre tiene buena presión del agua y el 40% a veces. El 80% señala que siempre la lectura que aparece en los recibos es la correcta. El 60% siempre tiene una atención adecuada en las oficinas de EPSEL y a veces sus reclamos son atendidos eficazmente. El 100% siempre nota un color transparente en el agua y el 60% siempre percibe agradable olor. El 60% nunca percibe agradable sabor y el 100% indica que se forman costras blancas cuando deposita o hierve el agua.
- Según el análisis de los parámetros físico-químico y microbiológico en el pozo N° 1 el cloro se encuentra en el límite y la conductividad eléctrica y temperatura del agua están fuera de los valores establecidos según el Reglamento (DS 031-2010 SA-MINSA). En el pozo N° 2 la conductividad eléctrica y temperatura de igual manera. En el pozo N° 3 el cloro se encuentra en el límite y la conductividad eléctrica y temperatura están fuera de los valores establecidos. De igual manera en los pozos N° 4 y 5 la conductividad eléctrica y temperatura del agua.
- Referente a la calidad el agua según los parámetros permisibles por el Reglamento que maneja el MINSA-L, según cuadro N° 6 y 7 en ninguno de los cinco pozos tubulares que abastecen a la Provincia de Ferreñafe está garantizada la calidad del agua, por cuanto existen entre 2 y 3 parámetros que tienen valores en exceso, lo que ocasiona problemas en la salud y economía para obtener el líquido elemento, lo que debe permitir corregir los excesos y en el futuro buscar nuevas fuentes de abastecimiento de agua.
- Referente a los efectos negativos de los parámetros en estudio del agua:

El exceso en el nivel del cloro le confiere un sabor desagradable del agua. Destruye la acidez natural de la piel y la flora bacteriana del intestino. Destruye la los glóbulos blancos de la sangre.

El exceso en la conductividad eléctrica indica presencia considerable de sales como cloruros, sulfatos, nitratos, nitritos, fosfatos; así como, carbonatos y bicarbonatos que la califican como agua dura, produciendo alteraciones del pH, la presión osmótica y las reacciones bioquímicas a niveles electrolíticos. Intervienen en la excitabilidad nerviosa y en la actividad muscular.

El exceso en la temperatura del agua afecta la cantidad de oxígeno disuelto en el agua y la velocidad metabólica en los seres humanos.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Organización mundial de la salud - OMS (2011). Mayor porcentaje de accesibilidad mundial a los S.S., ODM. Edición actualizada. Editorial Impresiones OMS . Washington. 25-45
- Autoridad nacional del agua – ANA (2012). Hidrografía del Perú. Editorial Mar. Perú. 124-156
- Ministerio nacional del ambiente (2012). Impacto Ambiental del SB. Primera edición. Editorial Tauro. Perú. 87-99
- Ministerio de agricultura-MINAG (2012). Salinización de suelos. Editorial Mar. Perú. 67-87
- Dirección regional de vivienda y saneamiento- DRV y S (2012). Competencia funcional en el S.S.B. Editorial Aries. Perú. 234-276
- Instituto del mar peruano-IMARPE (2009). Contaminación marina en Lambayeque. Editorial Andina. Perú. 12-34
- Vallejos Efraín (2008) Evolución del grado de contaminación de agua subterránea en Ferreñafe. Trabajo de investigación. UNPRG. Lambayeque. 35-50
- Empresa prestadora de servicios de saneamiento de Lambayeque-EPSEL (2010). Cobertura de agua potable en el departamento de Lambayeque. Editorial Inca. Lambayeque- 14-23
- Unesco (2010) .Plan de acción de recursos biológicos. Quinta edición. Editorial Chimú. Perú.25-45
- De las casas, Efraín (2011) Hidrografía del Perú. 2da. Edición. Editorial. Iberoamérica, Bs. As. – Argentina. 23-37

- Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento-MVC y S (2011). Configuración del ambiente y del manejo del medio ambiente. Editorial alegría. Perú. 38-80
- Ministerio de salud-MINSA (2011). Política nacional de salud ambiental. Editorial Ibero. Perú. 56-91
- Comité nacional de salud ambiental-CONASA (2011). Cobertura de agua potable a nivel nacional. Editorial Inca. Perú.88-100
- Agencia suiza para el desarrollo y la cooperación-CONSUDE (2012) Diagnóstico y análisis situacional de SSB en el departamento de Lambayeque. Primera edición. Editorial UNICA. Perú.46-67
- Agencia canadiense para el desarrollo internacional, ACIDI (2012) Ecoeficiencia del agua. Editorial UNI. Perú. 67-89
- <http://www.youtube.com/watch?v=17uloVr98vM&feature=related> agua de consumo humano
- [http://www.docstoc.com/docs/22419587/TRATAMIENTO DEL AGUA EN PERÚ](http://www.docstoc.com/docs/22419587/TRATAMIENTO_DEL_AGUA_EN_PERU)
- [http://www.wsp.org/wsp7sites.pe/pw_deepa/files/publications/NC RECURSOS NATURALES.pdf](http://www.wsp.org/wsp7sites.pe/pw_deepa/files/publications/NC_RECURSOS_NATURALES.pdf)
- [http://www.digesa.sld.pe/pw_deepa/Productos nocivos para el agua.DIGES](http://www.digesa.sld.pe/pw_deepa/Productos_nocivos_para_el_agua.DIGES)
- http://www.youtube.com/watch?v=LL08X_KvszA&feature=related ciclo y cuidado del agua
- http://www.youtube.com/watch?v=kkqZo_bOLKo&feature=related agua contaminada provoca muertes.
- <http://www.youtube.com/watch?v=7fIPHln24g&feature=relmfu> ONU declaración humana de acceso al agua y saneamiento.

