

**DISEÑO DE SISTEMA INDIVIDUAL DE POTABILIZACION DE AGUA PARA EL
MUNICIPIO DE FUENTEDEORO VEREDA LA COOPERATIVA**

**Carlos Andrés Martínez Patiño Código 79765313
Paola Natalia Morales Rivera Código 53009600**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE
INGENIERIA AMBIENTAL
ACACIAS
2016**

**DISEÑO DE SISTEMA INDIVIDUAL DE POTABILIZACION DE AGUA PARA EL
MUNICIPIO DE FUENTEDEORO VEREDA LA COOPERATIVA**

**Carlos Andrés Martínez Patiño Código 79765313
Paola Natalia Morales Rivera Código 53009600**

**Trabajo de grado Proyecto aplicado para optar por el título de Ingenieros
Ambientales**

**Ángela Patricia Álvarez Rodríguez
Ingeniera Ambiental
Asesora**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE
INGENIERIA AMBIENTAL
ACACIAS
2016**

Nota de Aceptación

Firma del Jurado

Firma del Asesor

Acacias, 22 / 10 / 2016

DEDICATORIA

Este logro se lo dedico a mis padres por su confianza absoluta y ejemplo de lucha constante para lograr lo que se quiere; a mi esposa por su incondicional compañía, apoyo y amor que fueron fundamentales en este proceso.

Carlos Andrés Martínez Patiño

Dedico este nuevo logro académico a mi Madre Luz Amalia Rivera, por darme la vida, por su apoyo incondicional, por la motivación constante, por su ejemplo de tenacidad, por todos sus esfuerzos por hacerme una mujer de bien y por recordarme en cada momento de desesperanza que mi Padre Luis José siempre nos acompaña y cuida.

A mi esposo Carlos Andrés Martínez mi compañero de vida y de profesión, por su ejemplo de responsabilidad y constancia, por su respeto y pasión por la Naturaleza, por su fe en Dios, pero por sobre todo por su amor, que es el pilar más importante de mi vida.

Por ultimo a mis ahijados y sobrinos para que vean en cada logro que obtengo un ejemplo a seguir.

Paola Natalia Morales Rivera

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por permitirme culminar este proceso y poner en mi camino sus bendiciones siempre, que me ayudaron a avanzar ante cualquier dificultad y a valorar cada enseñanza de la vida, A quienes con su colaboración en este proyecto de grado, apoyaron cada etapa , a la asesora de proyecto la Ing. Ángela Álvarez, al equipo de la Secretaría de salud departamental en especial el Ing. Flaminio Rueda y el Ing. Edgar Calderón, a don Roberto Tovar por su paciencia y valiosa ayuda, que nos guiaron e hicieron posible finalizar satisfactoriamente este proyecto, A todos mil gracias y que reciban muchas bendiciones por sus valiosos aportes.

Carlos Andrés Martínez Patiño

Agradezco a Dios por darme la salud, el apoyo y la compañía para llegar a este punto de mi vida, por sus infinitas bendiciones, por su luz de esperanza en los momentos más difíciles, por cada experiencia de vida que me hacen digna de ser su hija.

A mis abuelos Lucia y Guillermo, a mis Padre Luis José (QEPD) a mi madre Luz Amalia, a mis hermanas Alejandra y Zully, a mis Sobrinos, Tíos, Primos, amigas, amigos y conocidos por la confianza depositada en mi desarrollo profesional.

A mis Profesores y tutores que durante mi formación me orientaron, enseñaron y compartieron sus conocimientos, es especial a la Ing. Ángela Alvares por su acompañamiento y asesoría en este trabajo de grado.

Agradezco a la Secretaria de Salud del Meta por medio del Ing. Flaminio Rueda por su voto de confianza, por su disponibilidad de información y recursos para el desarrollo de este proyecto.

A Dios pido bendiciones para todos ustedes y estaré eternamente agradecida por cada aporte a mi vida!

Paola Natalia Morales Rivera

TABLA DE CONTENIDO

GLOSARIO	10
RESUMEN.....	11
INTRODUCCIÓN.....	13
JUSTIFICACIÓN.....	14
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
OBJETIVOS.....	17
Objetivo General.....	17
Objetivos Específicos.....	17
MARCO TEÓRICO.....	18
Descripción del Municipio.....	18
Alcances de las enfermedades Diarreicas.....	20
Prevención y tratamiento.....	20
Antecedentes.....	20
METODOLOGÍA.....	23
MARCO METODOLOGICO.....	23
Muestra.....	23
Técnicas de recolección de la información.....	23
RESULTADOS.....	25
ANÁLISIS CUALITATIVO.....	25
ANÁLISIS CUANTITATIVO.....	26
ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS.....	35
DISEÑO DE SISTEMA INDIVIDUAL DE POTABILIZACION DE AGUA.....	35
Funcionamiento del Filtro.....	36
ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LABORATORIO.....	41
Análisis Físicoquímico.....	41
Análisis Microbiológico.....	41
SOCIALIZACION Y ENTREGA DEL SISTEMA DE POTABILIZACION DE AGUA.....	41
CONCLUSIONES.....	43
RECOMENDACIONES.....	44
CRONOGRAMA.....	45
PRESUPUESTO.....	47
RESULTADOS O PRODUCTOS ESPERADOS.....	48
BIBLIOGRAFÍA.....	49
ANEXOS.....	50
ANEXOS FOTOGRÁFICOS.....	52
Construcción de Filtro.....	52
Toma de Muestras.....	54
Entrega Oficial del Sistema de Potabilización de Agua.....	55
Resultados de Laboratorio Departamental de Salud Pública del Meta.....	56

LISTA DE TABLAS

Tabla 01. Determinantes intermedios de la salud - condiciones de vida del municipio de Fuentedeoro Meta 2015.....	21
Tabla 02. Resultados de las encuestas	26
Tabla 03. Lista de Materiales	36
Tabla 04. Comparativo de resultados de las muestras antes, durante y después del sistema de potabilización de agua	37

LISTA DE FIGURAS

Figura 01. División Geográfica Departamento del Meta.....	18
Figura 02. Municipio de Fuentedeoro.....	19
Figura 03. Ubicación satelital de la vereda La Cooperativa.	25
Figura 04. Ubicación satelital de la Institución Educativa Antonio Nariño.....	26
Figura 05. Diseño del Filtro	35

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 01. Sexo del entrevistado.....	28
Gráfica 02. Ocupación del entrevistado.....	28
Gráfica 03. Edad del entrevistado.....	29
Gráfica 04. No. De personas en el Hogar.	29
Gráfica 05. ¿De dónde capta el agua que consume?	30
Gráfica 06. Percepción de la Cantidad del agua.....	30
Gráfica 07. Percepción de la Calidad del agua	31
Gráfica 08. ¿Qué sistema usa para el manejo de aguas residuales?	31
Gráfica 09. ¿Conoce de algún plan, programa o proyecto de agua y saneamiento?.....	32
Gráfica 10. ¿Cómo potabiliza el agua antes de consumirla?.....	32
Gráfica 11. ¿Usted o su familia ha tenido enfermedades a nivel digestivo?.....	33
Gráfica 12. ¿Con que frecuencia se han enfermado?.....	33
Gráfica 13. ¿Quién se enferma más seguido por esta razón?.....	34
Gráfica 14. ¿Cómo tratan estas enfermedades?	34
Gráfica 15. Comparación de resultados de pH	37
Gráfica 16. Comparación de resultados de Color Aparente	38
Gráfica 17. Comparación de resultados de Cloro Residual Libre	38
Gráfica 18. Comparación de resultados de Turbiedad	39
Gráfica 19. Comparación de resultados de Coliformes Totales	39
Gráfica 20. Comparación de resultados de E Coli	40
Gráfica 21. Comparación de resultados IRCA	40

GLOSARIO

ACUEDUCTO: Sistema artificial para conducir agua, especialmente para el abastecimiento de una población.

AGUA CRUDA: Es el agua natural que no ha sido sometida a proceso de tratamiento para su potabilización.

AGUA POTABLE: Es aquella que por cumplir las características físicas, químicas y microbiológicas, en las condiciones señaladas en el presente decreto y demás normas que la reglamenten, es apta para consumo humano. Se utiliza en bebida directa, en la preparación de alimentos o en la higiene personal. (Ministerio de la Protección Social, 2007)

ALJIBE: Es un reservorio de agua que se encuentra instalado a nivel subterráneo.

CALIDAD DEL AGUA: es el resultado de comparar las características físicas, químicas y microbiológicas encontradas en el agua, con el contenido de las normas que regulan la materia.

COLORO: Elemento químico de símbolo Cl y número atómico 17. Es un elemento usado como desinfectante para la depuración del agua. En el cuerpo humano participa en el mantenimiento del equilibrio ácido-base.

DESINFECCIÓN: La desinfección consiste en la destrucción selectiva de los organismos que causan enfermedades.

EDA: Enfermedad Diarreica Aguda.

SANEAMIENTO: Establecimiento de las condiciones y medidas higiénicas que favorezcan estados de salud generales. Algunas de las medidas que se suelen adoptar son: desinfección, desinsectación, tratamiento de aguas residuales, manejo de residuos sólidos, potabilización del agua y eliminación de la contaminación, etc.

TRATAMIENTO DE AGUAS: Es el conjunto de operaciones unitarias de tipo físico, químico o biológico cuya finalidad es la eliminación o reducción de la contaminación o las características no deseables de las aguas, bien sean naturales, de abastecimiento, de proceso o residuales.

ZEOLITA: Es un mineral sólido con estructuras y micro poros bien definidos que contienen generalmente silicio, aluminio y oxígeno.

RESUMEN

El Departamento del Meta presenta problemas sanitarios por la contaminación del agua que consume la población rural, ya que no tienen acceso a acueductos que cubran las necesidades de la población en calidad, cantidad ni continuidad, por lo que requiere generar alternativas de tratamiento de agua para consumo individual que brinde a la comunidad acceso al agua potable.

Los antecedentes de los análisis fisicoquímicos y microbiológicos de la calidad del agua, en la vereda la cooperativa del municipio de Fuentedeoro, arrojan resultados con características nocivas para el consumo humano, generado así la necesidad del uso de tecnologías de fácil acceso, manejo y mantenimiento que den solución a la comunidad, minimizando el riesgo de enfermedades relacionadas con el consumo de agua cruda.

Teniendo en cuenta las características de la fuente y las alternativas viables para esta comunidad, se diseña, construye, instala y se pone en marcha un sistema de tratamiento individual sostenible, que garantiza las condiciones de potabilidad del agua.

Para el desarrollo del proyecto se selecciona la institución educativa Antonio Nariño con capacidad para 100 estudiantes de educación básica primaria jornada única; que cuenta con servicio de restaurante escolar aumentando la necesidad de contar con agua potable para la preparación de los alimentos.

El sistema individual de tratamiento se instaló en la red hidráulica de ingreso a la zona de preparación de alimentos con derivación a la zona de recreación donde los niños tienen acceso al agua tratada.

La socialización del proyecto se realizó con los directivos de la institución educativa y la comunidad beneficiaria sobre el sistema de tratamiento, el mantenimiento requerido y su respectivo monitoreo sobre la calidad del agua.

ABSTRACT

The Department of Meta presents sanitary problems for the pollution of the water that the rural population consumes, since they do not have access to aqueducts that cover the needs of the population either in quality, quantity or continuity, for what it she needs to generate alternatives of water treatment for individual consumption that drinks to the community I access to the drinkable water.

The precedents of the physicochemical and microbiological analyses of the quality of the water, in the path the cooperative of Fuentedeoro's municipality, throw results with characteristics harmful to the human consumption, generated like that the need of the use of technologies of easy access, managing and maintenance that give solution to the community, minimizing the risk of diseases related to the consumption of raw water.

Having in it he counts the characteristics of the source and the viable alternatives for this community, is designed, constructs, installs and there is started a system of individual sustainable treatment, which guarantees the conditions of potability of the water.

For the development of the project Antonio Nariño selects the educational institution with capacity for 100 students of basic primary education the only day; that possesses service of school restaurant increasing the need to rely on drinkable water for the preparation of the food.

The individual system of treatment established itself in the hydraulic network of revenue to the zone of food preparation with derivation to the zone of recreation where the children have access to the treated water.

The socialization of the project beneficiary carried out with the executives of the educational institution and the community on the system of treatment, the needed(asked) maintenance and your respective monitoring on the quality of the water.

INTRODUCCIÓN

El ser humano en su vida diaria requiere del agua como el bien más preciado para subsistir, para su alimentación y para su desarrollo cotidiano, por esta razón busca como proveerse de este recurso, en los sectores rurales suele abastecerse de aguas subterráneas o de fuentes superficiales crudas.

Mediante un pozo profundo se extraen estas aguas las cuales no se encuentran en condiciones aptas para el consumo humano debido a sus características físicas, químicas y microbiológicas, ya que superan los parámetros normativos de la calidad de agua en condiciones de potabilidad, teniendo en cuenta que en la actualidad las aguas subterráneas de las zonas rurales del país presentan altos grados de contaminación por actividades antrópicas como los monocultivos, la minería, la extracción de petróleos, los vertimientos industriales y domésticos sin control alguno a los cuerpos de agua.

Por consiguiente el ser humano debe realizar tratamientos a estas aguas para que su consumo no le genere ninguna enfermedad asociada, que según el tipo de contaminantes puede llegar a afectar su salud gravemente con consecuencias fatales.

Por esta razón nosotros como estudiantes de Ingeniería Ambiental, apoyados en nuestro proceso de formación buscamos una solución a esta problemática que sea efectiva en la potabilización del agua, sostenible en el tiempo, ecológica y económicamente viable para las viviendas e instituciones, que abastezcan a una población inferior a los 100 habitantes; con apoyo de la Secretaria de Salud departamental del Meta quién es la entidad que vigila la calidad del agua para consumo humano en el Departamento, se seleccionó una institución educativa rural de la vereda la cooperativa ubicada en el municipio de Fuentedeoro, que presenta históricamente resultados de riesgo alto e inviablemente sanitarios en la calidad del agua.

En el presente trabajo de grado como proyecto aplicado se evaluó el mejor tipo de potabilización del agua para consumo humano mediante un diseño hidráulico que contiene material filtrante proveniente de la misma naturaleza para garantizar su auto-sostenibilidad.

Con el fin de cumplir todas las expectativas, el objetivo principal del proyecto y la legislación ambiental y sanitaria vigente se realizaron análisis fisicoquímicos y microbiológicos antes, durante y después de la solución individual de potabilización de aguas; análisis que arrojaron resultados propios para identificar las condiciones o características a mejorar para garantizar el agua potable para consumo humano.

JUSTIFICACIÓN

El acceso a agua potable es un derecho fundamental para la población y constituye una condición básica en la salud humana, la importancia del agua se ha trascendido a foros internacionales de políticas de estado y a los objetivos de desarrollo del Milenio aprobados por la Asamblea General de Las Naciones Unidas y el documento final en la cumbre sobre Desarrollo Sostenible de 2002 (OMS, 2006). La OMS estima que el 80% de las enfermedades se transmiten por medio del agua contaminada por lo que se hace necesario hacer esfuerzos en infraestructura que garanticen acceso a agua potable para la comunidad con el fin de evitar la morbilidad y mortalidad de enfermedades asociadas al consumo de agua cruda.

En Colombia según cifras del DNP la cobertura de acueducto a nivel nacional registró una mejora sustancial, pasando de 79.7% en 1993 a 86.1% en el 2003 (UNICEF COLOMBIA, 2005) y que aunque esta expansión se concentró en las zonas rurales aún existen más de tres millones de pobladores rurales sin acceso al agua potable que representa el 28 % de la población rural en el país.

Además de la falta de cobertura a nivel nacional, la mala calidad del agua que reciben los usuarios de las zonas rurales, agrava la situación y el riesgo de enfermedad, que según informe del Instituto Nacional de Salud (INS) revelo que el tan solo el 15,1 % utiliza agua en condiciones aptas para consumo humano que el 43,6% uso agua de bajas condiciones de tratamiento y el 23,3% consume agua cruda directamente de la fuente, poniendo en riesgo la salud de la población, en Colombia las enfermedades más comunes asociadas a este problema sanitario son hepatitis A, fiebre tifoidea/paratifoidea y enfermedad diarreica aguda, advierte el INS. Esta última cobró las vidas de 117 niños menores de 5 años en el 2013. (Jimenez, 2015).

Para el Municipio de Fuentedeoro, ubicado al oriente del Departamento del Meta no es la excepción ya que la zona rural carece de tratamiento de agua para los acueductos veredales, que abastecen el 50% de la población total con más de 6000 usuarios que carecen de este vital liquido en condiciones de calidad, cantidad y continuidad, por lo que se realiza el diseño de soluciones individuales de tratamiento de agua potable con filtros de zeolita y sistema de desinfección, teniendo en cuenta las características de la fuente de abastecimiento ya que por su origen subterráneo requiere sistemas para potabilizar el agua para consumo que den solución a la calidad del agua en la vereda la Cooperativa.

La deficiencia sanitaria por el consumo de agua cruda en el Departamento del Meta que afecta la salud de la población rural, motiva a la Secretaria de Salud Departamental para apoyar en logística y acompañamiento con parte del personal

profesional a la realización de este proyecto (Secretaria de Salud Departamental del Meta, 2015)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El municipio de Fuentedeoro se encuentra ubicado en el Departamento del Meta región media del Ariari, la población estimada es de 12.324 habitantes de los cuales el 50% se encuentra ubicado en la zona rural que por situaciones geográficas e hidrográficas están aislados del casco urbano (Alcaldía Municipal de Fuentedeoro, 2016), por lo que las condiciones de saneamiento básico son insuficientes, la vereda la cooperativa es una de las más densamente pobladas en el municipio y presenta deficiencia de agua potable para sus habitantes, presentando casos de enfermedad diarreica aguda (EDA) frecuentes, según reportes oficiales del Hospital municipal, por lo que surge la pregunta ***¿La influencia de las condiciones deficientes de saneamiento y abastecimiento de agua potable afectan la salud de la población en cuestión?***

OBJETIVOS

Objetivo General

Diseñar un sistema individual de potabilización de agua, construyendo un filtro de Zeolita con proceso de desinfección con Cloro que optimicé la calidad del agua que consume la población rural del Municipio de Fuentedeoro Meta, para mejorar las condiciones de salubridad de la comunidad y minimizar la exposición de adquirir enfermedades vehiculizadas por el consumo de agua cruda.

Objetivos Específicos

- Identificar las condiciones fisicoquímicas del agua que consume la población rural en cuestión.
- Construir filtros con Zeolita y proceso de desinfección con Cloro, para potabilizar el agua que se consume en la población rural.
- Comparar los resultados de la caracterización fisicoquímica y microbiológica antes, durante y después del sistema individual de potabilización.
- Socializar el proyecto a las autoridades municipales para generar soluciones de saneamiento en la población afectada por la carencia de agua potable.

MARCO TEÓRICO

El acceso al agua de buena calidad y en cantidad es un derecho fundamental de los seres humanos, que intervienen en el desarrollo de la población por lo que es un deber del Estado brindar los recursos para satisfacer las necesidades de la comunidad en todo el territorio nacional, por lo que el rezago que sufren aproximadamente tres millones de Colombianos que no tienen la posibilidad de consumir agua tratada en la cantidad y continuidad que requieren, (Jimenez, 2015) es objeto de este proyecto dar soluciones de tratamiento de agua para consumo con el fin de mejorar la calidad de vida de una población analizada en el Municipio de Fuentedeoro Meta Vereda la Cooperativa.

Descripción del Municipio

El Municipio de Fuentedeoro está localizado al sur del Departamento del Meta, en la región denominada tradicionalmente del medio Ariari; entre los puntos extremos 2°55' y 3°50'40" de latitud Norte y 72°58'42" y 74°03'22" de longitud Oeste, tiene una situación Geográfica privilegiada por la buena cantidad de recursos naturales que la rodean (Alcaldía Municipal de Fuentedeoro, 2016)

Figura 1. División Geográfica Departamento del Meta



Fuente: página web IGAC

Figura 2. Municipio de Fuentedeoro



Fuente: página web Alcaldía Municipal

La población actual según (DANE, 2006) es de 13472 Habitantes los cuales están distribuidos 7473 en la cabecera Municipal 5999 en la zona rural, la densidad poblacional es de 21, 88 (Hab/Km²). La extensión total del municipio es de 628, 17 Km² (Alcaldia Municipal de Fuentedeoro, 2016).

El municipio Hidrográficamente está rodeado por varios afluentes, está ubicado en la cuenca media del Río Ariari, que recorre su territorio en aproximadamente 50 Km, la actividad económica fundamental es la agricultura.

Geográficamente está dividido por 9 Barrios y 32 Veredas, en las que se encuentra la vereda la Cooperativa que se localiza al nororiente del Municipio, sobre la margen izquierda del Río Ariari, tiene una población aproximada de 448 habitantes, la conforman campesinos y colonos que llegaron por la actividad agrícola y la cantidad de cultivos de plátano y yuca que dominan la zona. (Alcaldia Municipal de Fuentedeoro, 2012)

El Centro poblado La Cooperativa tiene una cobertura en acueducto del 34% de las viviendas y la mayor parte de la población se abastece con fuentes subterráneas provenientes de aljibes que extraen con electrobombas, no cuenta con sistemas de tratamiento, las aguas se caracterizan por su alto contenido de hierro y la carga microbiana nociva para la salud de sus habitantes. (Alcaldia Municipal de Fuentedeoro, 2012). Según la OMS las enfermedades diarreicas representan el segundo factor de muerte de niños en el mundo menores de cinco años, con 760.000 víctimas cada año, las diarreas son generalmente síntomas de infecciones del sistema digestivo por bacterias, virus y parásitos que es más común cuando hay escasez de agua limpia para consumo y labores de limpieza, que pueden ser transmitidas por el consumo de agua o alimentos contaminados o por unas condiciones higiénicas deficientes. (OMS, 2013)

Alcances de las enfermedades Diarreicas

Las enfermedades diarreicas son la causa principal de la morbilidad y mortalidad de los niños en el mundo, por estar relacionados con el consumo de agua contaminada se considera que hay más de 780 millones de personas que carecen de agua potable para consumo y que en los países en vía de desarrollo como es el caso de Colombia, los niños padecen en promedio tres episodios de diarrea al año lo cual genera malnutrición y pérdida de nutrientes básicos para el crecimiento, exponiendo a enfermedades crónicas y agudas que incluso pueden llegar a la muerte. (OMS, 2013)

Prevención y tratamiento

Las medidas que se consideran claves para la prevención de enfermedades diarreicas son las siguientes:

- Acceso a agua inocua para consumo
- Uso de condiciones de saneamiento básicas
- Practicas higiénicas en el hogar
- Educación a la población en riesgo

Antecedentes

Según información suministrada por la secretaria de salud Departamental quien realiza la vigilancia de la calidad del agua en el Municipio, notifica que los resultados de los análisis hechos en la vereda la Cooperativa, no cumplen con los parámetros establecidos en la Resolución 2115 de 2007 (Ministerio de la Protección Social, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007), que se conceptuó que el Agua No es apta para consumo Humano con un nivel de riesgo Alto para la población que la consume (Secretaria de Salud Departamental del Meta, 2015)

Por ser competencia del Municipio asegurar que se preste a sus habitantes de manera eficiente el servicio de acueducto y adelantar las gestiones necesarias para que el prestador del servicio de cumplimiento en su totalidad al decreto 1575 de 2007, que exige “Las personas que prestan el servicio público de acueducto, son las responsables del cumplimiento de las normas de la calidad del agua y deben garantizar la calidad del agua para consumo humano, en toda época y en cualquier punto que conforme el sistema...”

En consecuencia de lo anterior y por las tasas de morbilidad presentes en el municipio que según información suministrada por la Secretaria de Salud Municipal

donde en el periodo 2014 se presentaron 560 casos de EDA (Enfermedad Diarreica Aguda) que pueden estar asociadas al consumo de agua cruda, es necesario realizar acciones institucionales en infraestructura que mejore la calidad del agua en la zona rural en estudio. (Secretaria Municipal de Salud Fuentedeoro, 2016)

Tabla 01. Determinantes intermedios de la salud - condiciones de vida del municipio de Fuentedeoro Meta 2015

Determinantes intermediarios de la salud	META	FUENTEDEORO	
Cobertura de servicios de electricidad	91,85	91,85	Yellow
Cobertura de acueducto	30	44,2	Green
Cobertura de alcantarillado	22	61,2	Green
Cobertura de servicios de telefonía	16,5	37,1	Green
Índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano (IRCA)	31,9	28,9	Yellow
Porcentaje de hogares sin acceso a fuentes de agua mejorada (DNP-DANE 2005)	22	53,98	Red
Porcentaje de hogares con inadecuada eliminación de excretas (DNP-DANE 2005)	9,9	16,12	Yellow
Coberturas útiles de vacunación para rabia en animales (Sivigila)	69,5	139,9	Green

Fuentes: INDICADORES SOCIOECONOMICOS, SIVIGILA, DNP.

- El servicio de electricidad presenta igual cobertura que el departamento.
- La cobertura de acueducto es mejor para el municipio que para el departamento sin embargo, este servicio es apto para la zona urbana y deficiente para las veredas y centros poblados del municipio de Fuentedeoro.
- La cobertura de alcantarillado muestra diferencias significativas, siendo de gran impacto dentro de las condiciones de vida, presentando una cobertura superior el municipio.
- El servicio de telefonía muestra una cobertura con un diferencial no significativo frente al departamento.

- Índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano (IRCA): El municipio de Fuentedeoro presenta un IRCA de 28.9 relativamente bajo frente a la del Departamento con 37.1, lo cual quiere decir que el municipio cuenta con mejor calidad de agua para el consumo humano que el departamento del Meta.
- Porcentaje de hogares sin acceso a fuentes de agua mejorada: este indicador de calidad de vida es bastante elevado en el municipio, especialmente en las veredas y centros poblados que no cuentan con acueducto y mucho menos un sistema de cloración adecuado que permita consumir agua potable generando morbimortalidad en sus habitantes.

El Porcentaje de hogares con inadecuada eliminación de excretas, es bastante elevado en el municipio, lo que genera una disposición de excretas deficiente ocasionando un importante impacto en la morbimortalidad de la población del mismo. (Secretaria Municipal de Salud Fuentedeoro, 2016)

METODOLOGÍA

MARCO METODOLOGICO

La investigación para el diseño de las soluciones individuales de potabilización de agua en la vereda La Cooperativa es cuantitativo, ya que se identificó que el consumo de agua cruda puede afectar la salud de la población, por lo tanto se requiere recolectar información referente, analizar los resultados y concluir con el sistema de potabilización de agua adecuado, para mejorar la calidad de la vida de la comunidad.

El análisis de la investigación se fundamenta en la recolección de la información, obtenida en campo y los antecedentes de calidad del agua de la siguiente manera:

Muestra

La vereda la Cooperativa tiene una población reducida por lo que se tomara una muestra general de todos los habitantes que se beneficiaran con el proyecto, que dará pautas de diseño de todas las fases.

Recolección de la información

El proyecto por ser de carácter investigativo basado en la información de campo, requiere un levantamiento de información descriptiva para conocer y recopilar datos técnicos del terreno, sistema de abastecimiento y calidad de la fuente a tratar.

Con base en la información de los análisis de laboratorio se realiza una investigación para definir el tratamiento con la alternativa de tratamiento adecuada técnica y financieramente, para diseñar los sistemas de abastecimiento de agua potable.

Técnicas de recolección de la información

La recolección de la información se realizara con las siguientes alternativas

Entrevista: Se hará entrevista a las personas que se abastecen con el acueducto actual para captar información de la calidad del servicio según la comunidad.

Captación de datos: Se captaran datos oficiales sobre la calidad del agua históricamente por la autoridad que realice la vigilancia en el municipio.

Instrumentos para la recolección de la Información:

- ✓ Cartografía del municipio
- ✓ Perfil de suelos y la población atendida
- ✓ Levantamientos topográficos
- ✓ Aplicación RAS 2000
- ✓ Datos de proyección
- ✓ Análisis de la Información

Se realizará una proyección definitiva del filtro que se pretende construir en la vivienda o institución.

La información será presentada a lo largo del documento y soportada por planos, diseños, etc. Los procedimientos utilizados para el análisis de la información recolectada son de carácter cualitativo y cuantitativo.

Análisis cualitativo. Busca describir e interpretar la información obtenida, las encuestas, el diseño y construcción del filtro, las características del lugar para la instalación del filtro dependen de la población que se beneficiara de acuerdo al número de habitantes de la vivienda y la vulnerabilidad.

Análisis cuantitativo. Para el diseño del sistema se utilizará el reglamento de agua potable y saneamiento básico vigente RAS (Ministerio de Desarrollo Económico, 2000), para las especificaciones y funcionamiento del sistema con el fin de tener parámetros de análisis

RESULTADOS

ANÁLISIS CUALITATIVO

Características del lugar

SITIO: Institución Educativa Antonio Nariño INEAN Sede la cooperativa

UBICACIÓN: Vereda La Cooperativa – Fuente de Oro / Meta

ZONA: Rural

CARÁCTER: Pública

No. HABITANTES: 448 según el reporte que hacen en su página web (<http://www.fuentedeoro-meta.gov.co/territorios.shtml?apc=bbVereda-1-&x=2574346>)

Figura 3. Ubicación satelital de la vereda La Cooperativa.



Fuente: Google earth

Figura 4. Ubicación satelital de la Institución Educativa Antonio Nariño INEAN.



Fuente: Google earth

ANALISIS CUANTITATIVO

Dentro de la recolección de datos se realizó una encuesta a 50 Habitantes de la Vereda Cooperativa que tienen a sus hijos estudiando en la Institución Educativa Antonio Nariño INEAN.

Tabla 02. Resultados de las encuestas

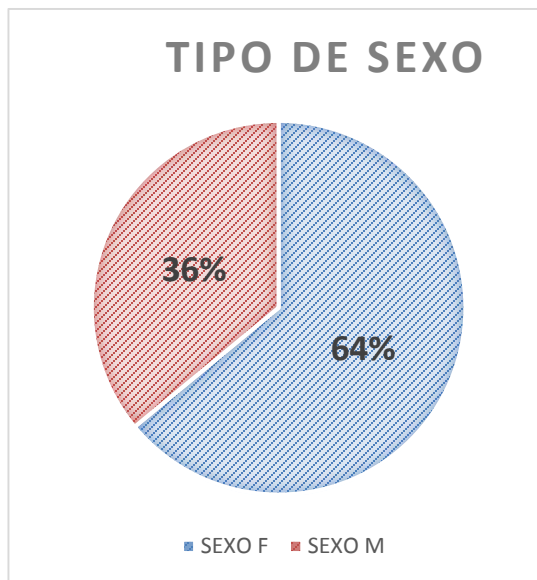
PREGUNTA	OPCIONES DE RESPUESTA	RESULTADO
SEXO	F	32
	M	18
OCUPACION ACTUAL	AMA DE CASA	27
	ESTUDIANTE	1
	EMPLEADO	4
	INDEPENDIENTE	6
	DESEMPLEADO	5
	AGRICULTOR	7
¿DE DONDE CAPTA EL AGUA QUE CONSUME?	ACUEDUCTO	29
	POZO PROFUNDO	21
	AGUA LLUVIA	0
	RIO O QUEBRADA	0

¿CONSIDERA USTED QUE LA CANTIDAD DE AGUA EN LA VEREDA, EN LOS ÚLTIMOS AÑOS, HA?	DISMINUIDO	39
	PERMANECIDO CONSTANTE	4
	AUMENTADO	0
	NO SABE	7
¿CONSIDERA USTED QUE LA CALIDAD DEL AGUA EN LA VEREDA, EN LOS ÚLTIMOS AÑOS, ES?	BUENA	3
	REGULAR	10
	MALA	37
¿QUÉ SISTEMA USA PARA EL MANEJO DE AGUAS RESIDUALES?	POZO SÉPTICO	9
	SISTEMA DE ALCANTARILLADO	40
	VERTIMIENTO DIRECTO	1
	OTRO, CUÁL?	0
¿CONOCE DE ALGÚN PLAN, PROGRAMA O PROYECTO DE AGUA Y SANEAMIENTO QUE SE ESTÉ O SE HAYA DESARROLLADO EN EL SECTOR?	SI	0
	NO	50
¿QUIEN LO DESARROLLÓ?	ALCALDÍA MUNICIPAL	0
	EMPRESA DE ACUEDUCTO	0
	CORMACARENA	0
	JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL	0
	OTRO, CUÁL?	0
¿COMO POTABILIZA EL AGUA ANTES DE CONSUMIRLA?	HIERVE EL AGUA	13
	FILTRO DE OZONO	17
	FILTRO DE PIEDRAS	2
	CON HIPOCLORITO DE SODIO	17
	OTRA, CUAL?	1
¿ALGUNA VEZ USTED O SU FAMILIA A TENIDO ENFERMEDADES A NIVEL DIGESTIVO?	SI	23
	NO	27
¿CON QUE FRECUENCIA SE HAN ENFERMADO?	UNA VEZ POR MES	7
	UNA VEZ POR AÑO	7
	DOS VECES POR AÑO	9
	OTRA, CUAL?	0
¿QUIEN SE ENFERMA MAS SEGIDO POR ESTA RAZON?	BEBES	2
	NINOS	3
	ADOLESCENTES	9
	ADULTOS	4
	ANCIANOS	5
¿COMO TRATAN ESTAS ENFERMEDADES?	REMEDIOS NATURALES	6
	AUTOMEDICACION	9
	CONSULTA MEDICA	8

Fuente: Autores

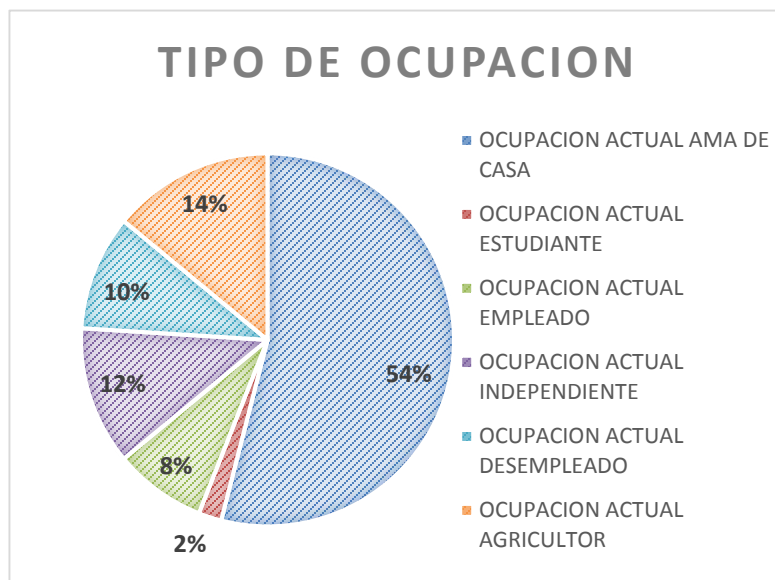
A continuación podemos ver gráficamente el resultado y comportamiento de cada aspecto a analizar de las encuestas.

Gráfica 01. Sexo del entrevistado.



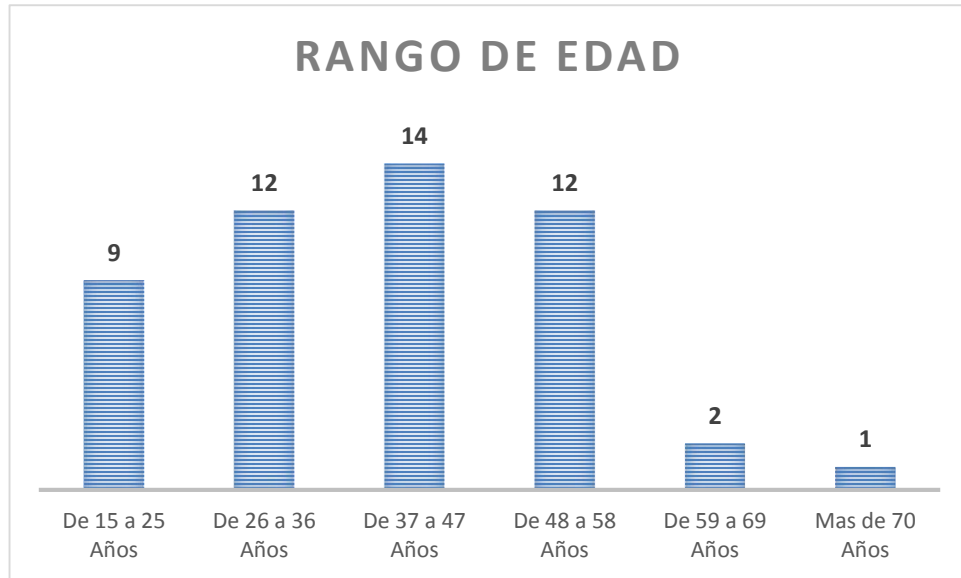
Fuente: Autores

Gráfica 02. Ocupación del entrevistado.



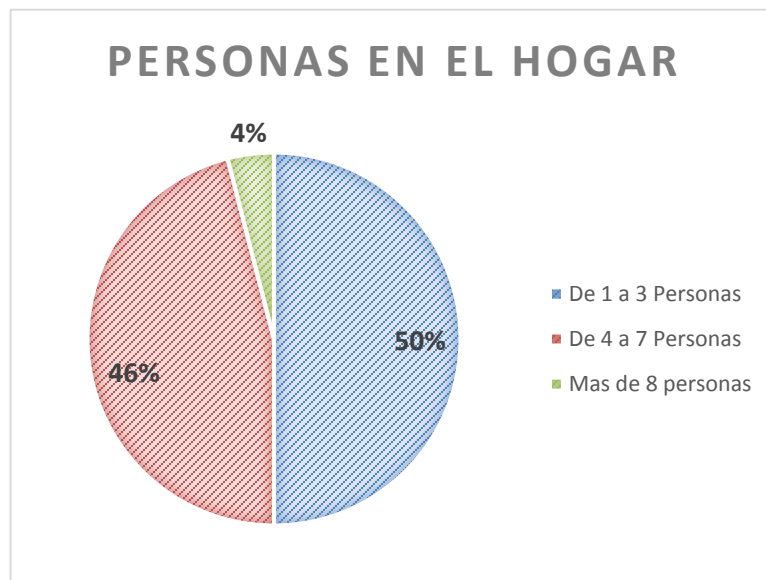
Fuente: Autores

Gráfica 03. Edad del entrevistado.



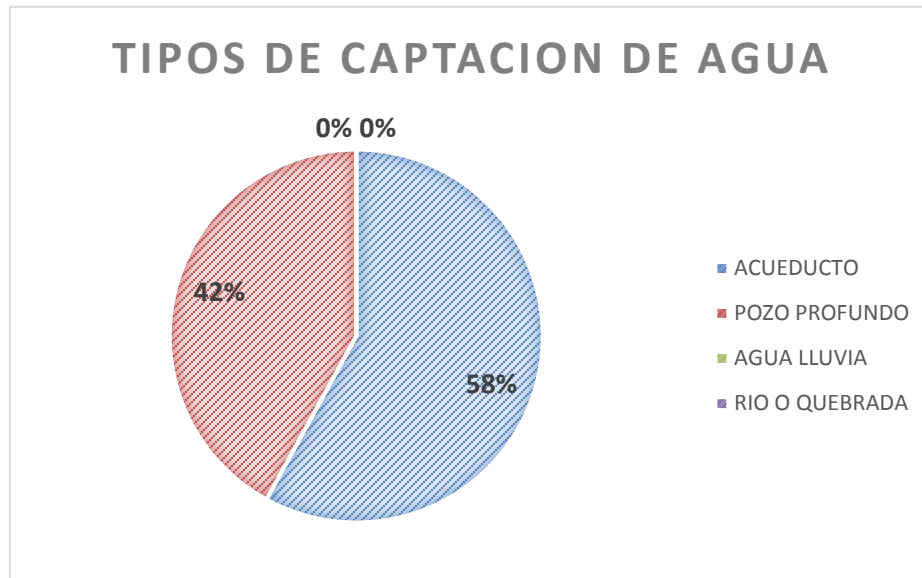
Fuente: Autores

Gráfica 04. No. De personas en el Hogar



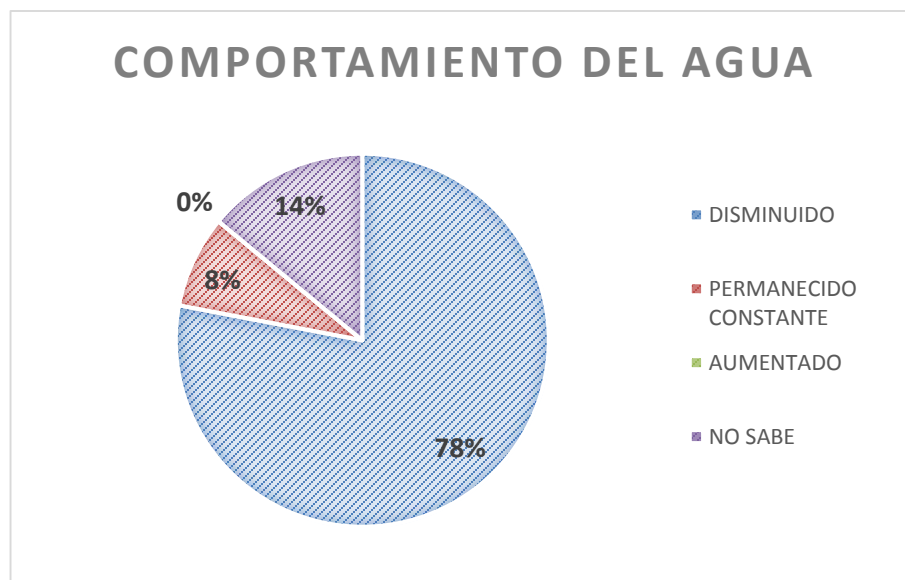
Fuente: Autores

Gráfica 05. ¿De dónde capta el agua que consume?



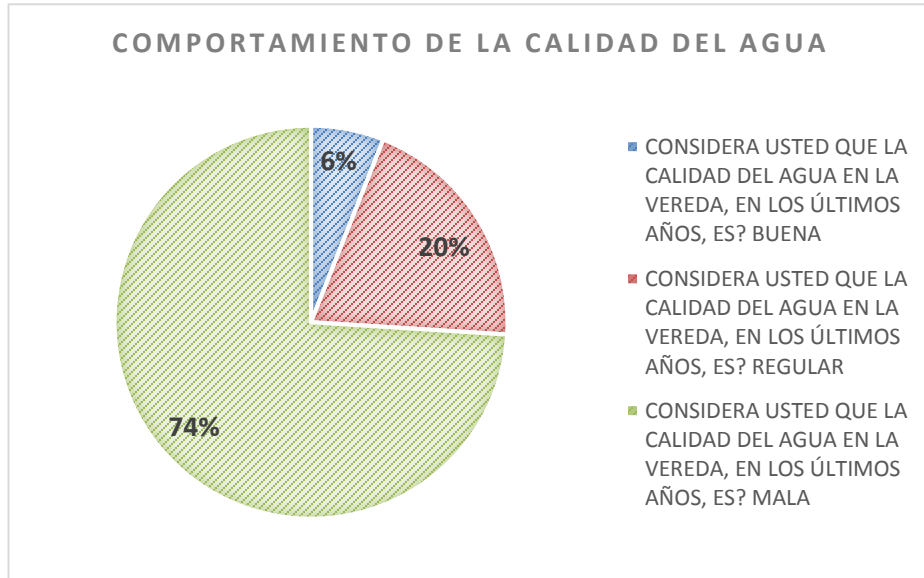
Fuente: Autores

Gráfica 06. ¿Considera usted que la cantidad de agua en la vereda, en los últimos años, ha?



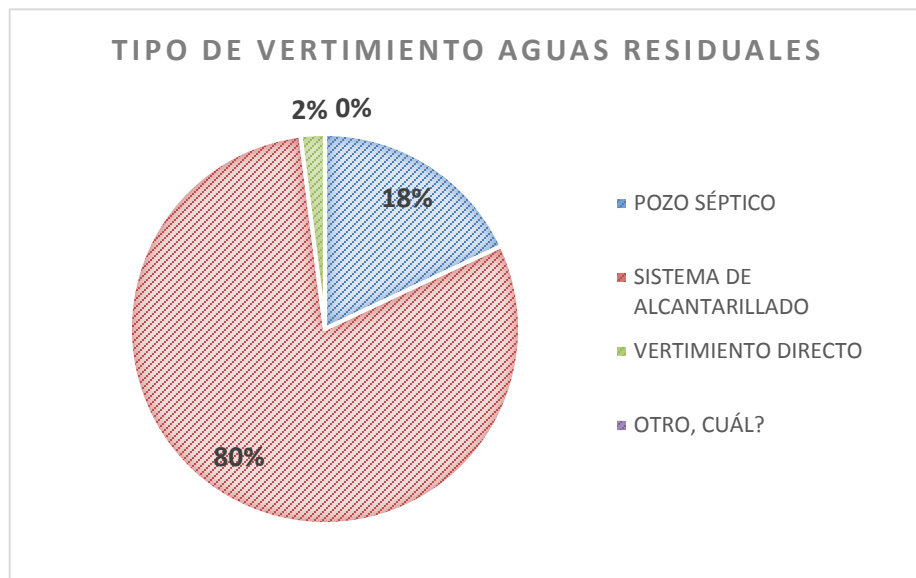
Fuente: Autores

Gráfica 07. ¿Considera usted que la calidad del agua en la vereda, en los últimos años, es?



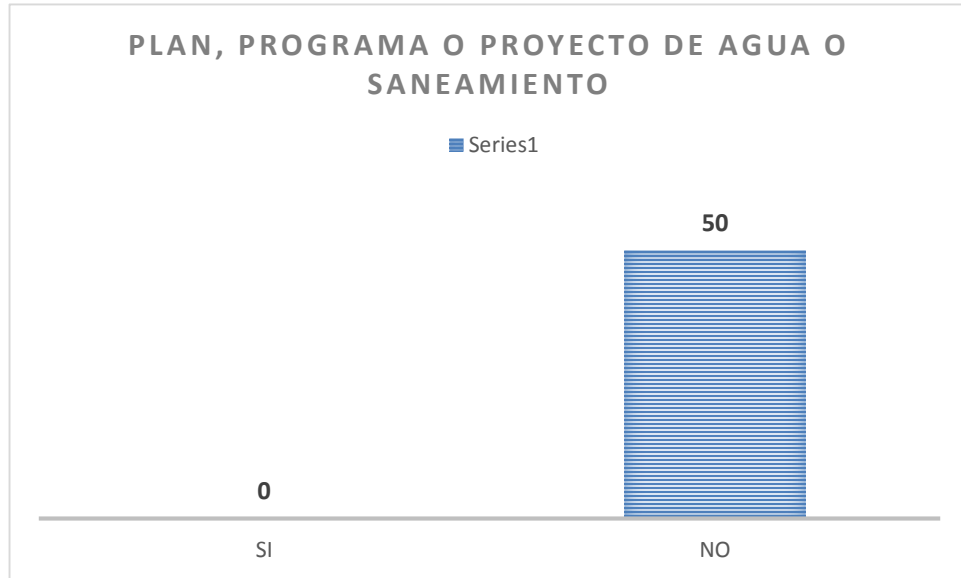
Fuente: Autores

Gráfica 08. ¿Qué sistema usa para el manejo de aguas residuales?



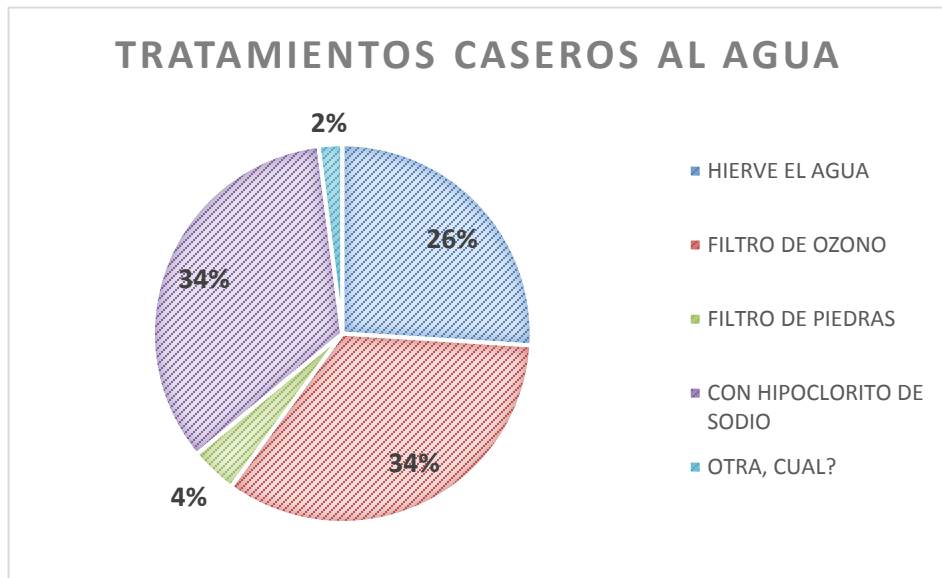
Fuente: Autores

Gráfica 09. ¿Conoce de algún plan, programa o proyecto de agua y saneamiento que se esté o se haya desarrollado en el sector?



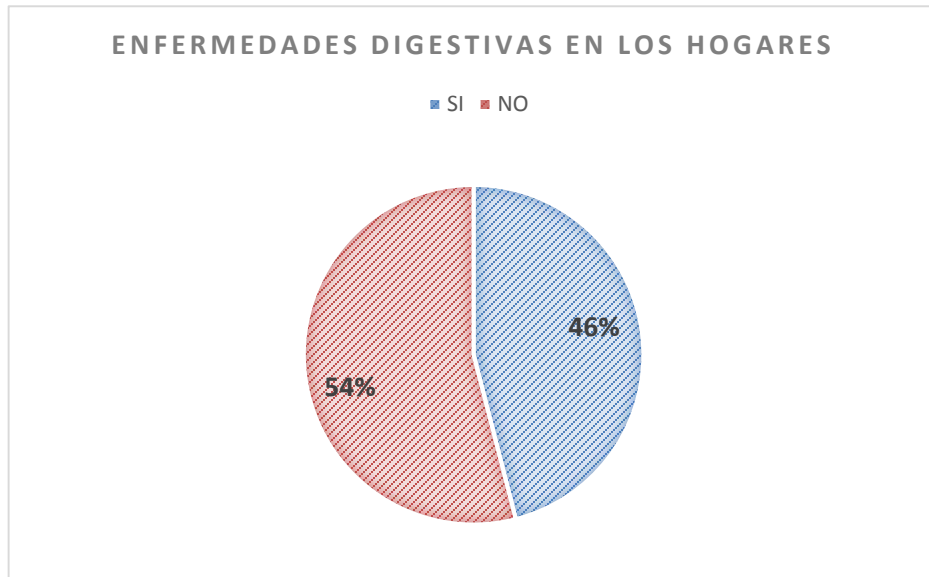
Fuente: Autores

Gráfica 10. ¿Cómo potabiliza el agua antes de consumirla?



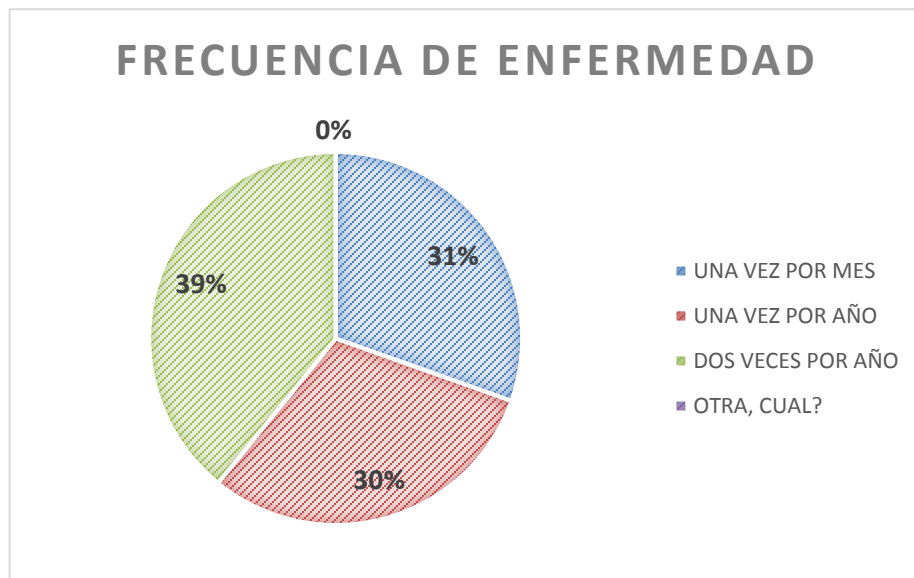
Fuente: Autores

Gráfica 11. ¿Alguna vez usted o su familia ha tenido enfermedades a nivel digestivo?



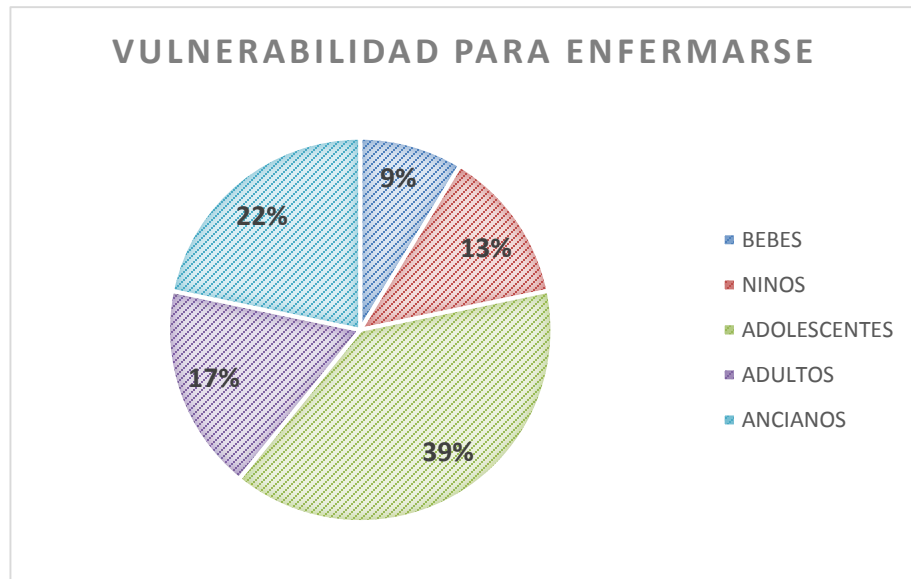
Fuente: Autores

Gráfica 12. ¿Con que frecuencia se han enfermado?



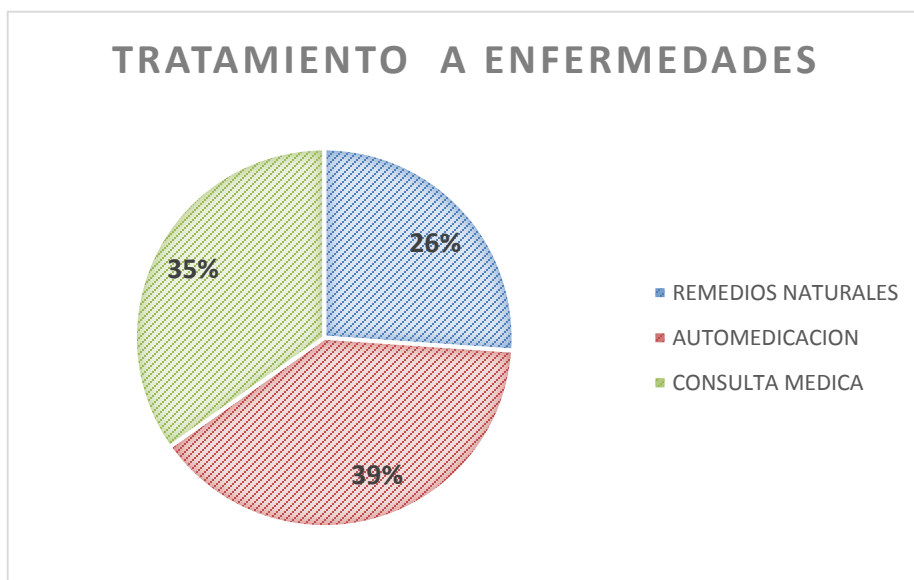
Fuente: Autores

Gráfica 13. ¿Quién se enferma más seguido por esta razón?



Fuente: Autores

Gráfica 14. ¿Cómo tratan estas enfermedades?



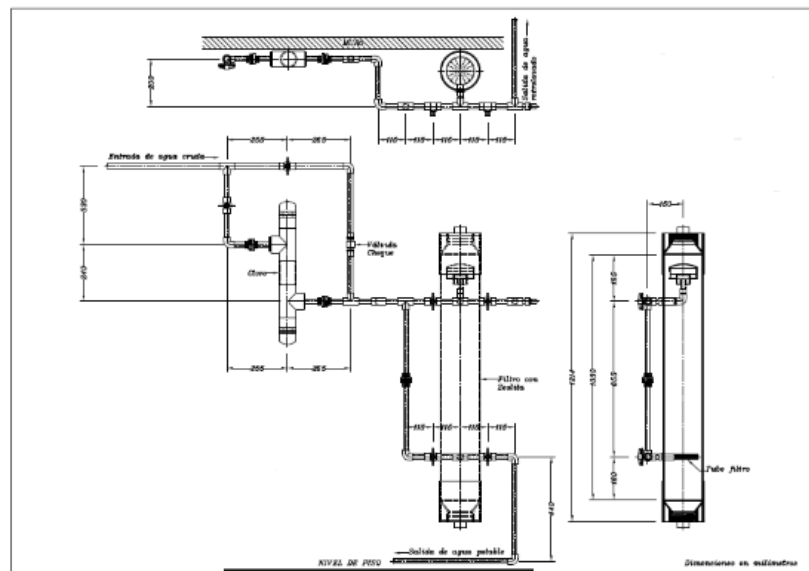
Fuente: Autores

ANALISIS DE RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

- Es directamente proporcional el tipo de ocupación con el tipo de sexo de los entrevistados ya que existe un 54% de Amas de casa
- Los entrevistados en su mayoría están entre jóvenes – adultos y adultos pues la mayoría de ellos están entre los 26 y 58 años de edad.
- Los hogares de la vereda están constituidos por más de 3 personas.
- Las únicas fuentes de abastecimiento son el acueducto veredal y el pozo profundo.
- Los entrevistados perciben en un 78% que la calidad del agua ha disminuido declarando en las encuestas la calidad del agua como mala.
- El 80% de conexiones de los hogares para manejo de sus aguas residuales son al alcantarillado veredal y en un 18% a los pozos sépticos.
- Ninguno de los entrevistados conocen ningún programa, plan o proyecto de agua o saneamiento.
- Los entrevistados son conscientes que el agua que llega a cada hogar debe tratarse caseramente antes de su consumo, los resultados nos muestra que las personas en un 34% tienen filtro de ozono, en el mismo porcentaje las personas utilizan hipoclorito de sodio y en un 26% hierven el agua.

DISEÑO DE SISTEMA INDIVIDUAL DE POTABILIZACION DE AGUA

Figura 05. Diseño del filtro



Fuente: Autores

Tabla 03. Lista de materiales

RESUMEN DE MATERIALES			
CANT	DESCRIPCIÓN	DIMENSIÓN (mts) SE	OBSERVACIONES
2	Adaptador de hembra	Ø2"	Sanitaria
2	Adaptador macho	Ø2"	
1	Adaptador hembra	Ø 1/2"	
6	Adaptador macho	Ø 1/2"	
1	Buje reducción	3" a 1-1/2"	
1	Buje reducción	1-1/2" a 1/2"	
2	Buje reducción	2" a 1/2"	
1	Codo roscado	Ø 1/2"	
7	Codo soldado	Ø 1/2"	
1	Tapon roscado	Ø2"	
2	Tapon roscado	Ø2"	
1	Tapon soldado	Ø2"	Perforar con agujero de Ø4 mts
6	Tan soldado	Ø 1/2"	
2	Tan soldado	Ø2"	
mts	Tubo fibra Ø 1/2"	0.15	
mts	Tubo Ø 1/2"	4.50	
mts	Tubo Ø 1/2"	0.40	
mts	Tubo Ø 1/2"	1.50	
2	Unión	Ø6"	Sanitaria
2	Unión macho	Ø 1/2"	
1	Unión roscado	Ø 1/2"	
3	Universal	Ø 1/2"	
1	Válvula cheque	Ø 1/2"	
6	Válvula de bola	Ø 1/2"	

NOTA: Fijar a la pared el tanque de cloro y el tanque de zeolita con abrazaderas en lamina de 1/8" + tornillo chazo de anclaje Ø 1/2"

Fuente: Autores

Funcionamiento del Filtro

El sistema está conectado a un tanque elevado que se abastece de un pozo profundo con caudal aproximado de 3 a 5 lts por minuto.

Se conecta al clorador que está ubicado en la parte inicial del sistema para oxidar la cantidad de hierro que contiene la muestra, entra el agua cruda y tiene contacto con las pastillas de cloro que se introducen por la parte superior, para salir hacia el filtro hay otro paso de agua que no entra al clorador, para llegar a la línea de agua, con el fin de realizar el retrolavado y mantenimiento o paso directo al filtro.

El agua clorada ingresa al filtro y cuenta con un difusor de 4", el agua pasa por el lecho filtrante de 70 cm de zeolita, en donde se retienen solidos suspendidos y se realiza el proceso de tratamiento por acción físico química del mineral.

El agua ya filtrada sale por gravedad y se conecta a la línea de agua que va hacia el grifo del lavaplatos del restaurante escolar y otra llave hacia la parte posterior de la cocina donde se puede captar por los estudiantes

Tiene un sistema de retrolavado para realizar cada 15 días el mantenimiento en el que por presión se invierte el flujo del agua al filtro para que ascendentemente salga el agua por la tubería de lavado.

Tabla 04. Comparativo de resultados de las muestras Antes, Durante y después del sistema de potabilización de agua.

PARAMETRO	V. MIN	V. MAX	RESULTADOS						
			12/2014	09/2015	03/2016	04/2016	05/2016	06/2016	07/2016
pH	6.5	9	7,43	7,54	6,5	7,03	7,12	6,98	6,98
Color aparente	0	15	472	1341	240	140	1	1	13
Cloro residual Libre	0.3	2	0	0	0	0	0	0,46	2
Turbiedad	0	2	2,16	210	15	2,2	0,3	0,35	0,6
Coliformes Totales	0	0	1	0	1	1	0	0	0
E Coli	0	0	0	0	0	0	0	1	0

ANTES

DURANTE

DESPUES

Fuente: Autores

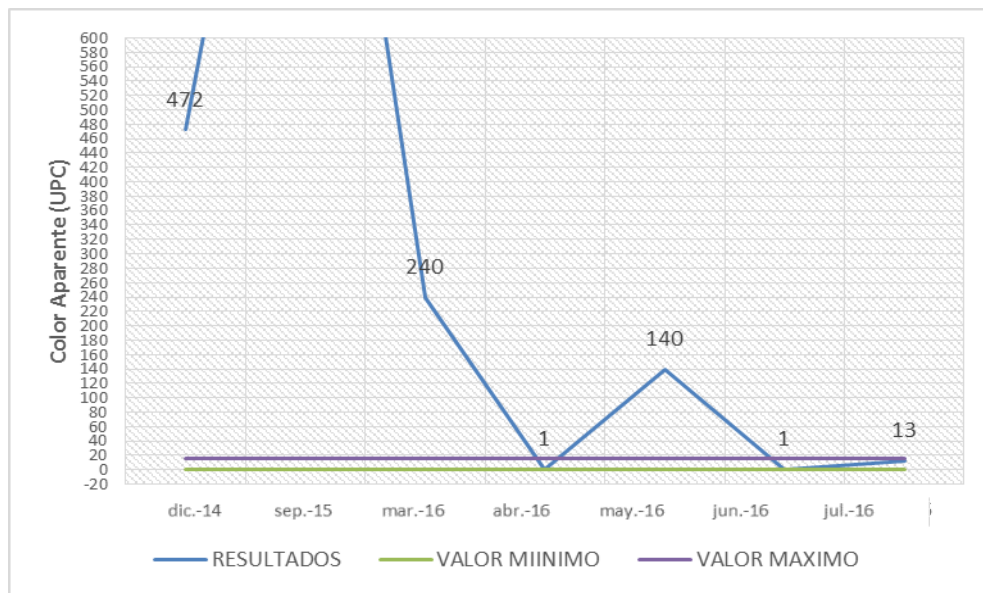
Comparación De Análisis De Laboratorio Del Agua

Grafica 15. Comparación de resultados de pH



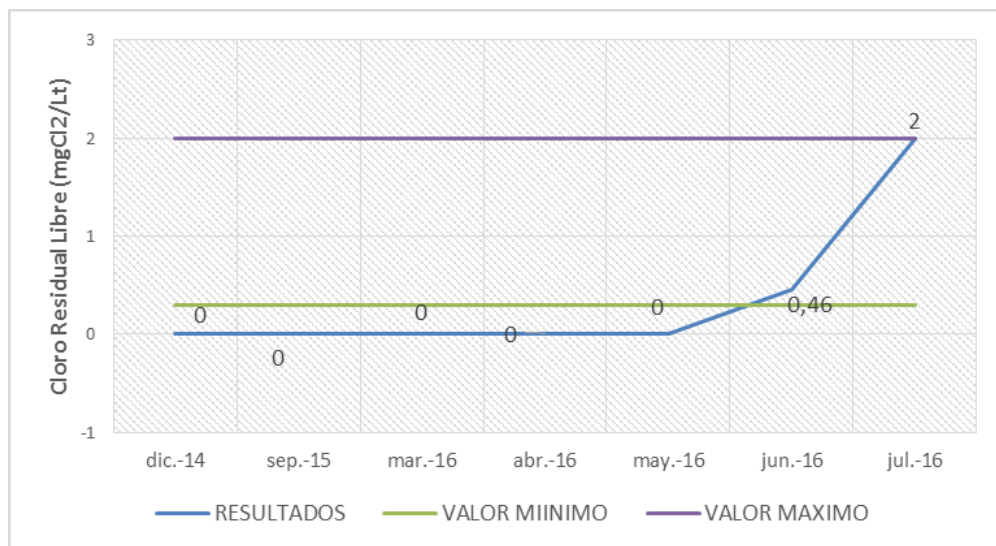
Fuente: Autores

Grafica 16. Comparación de resultados de Color Aparente



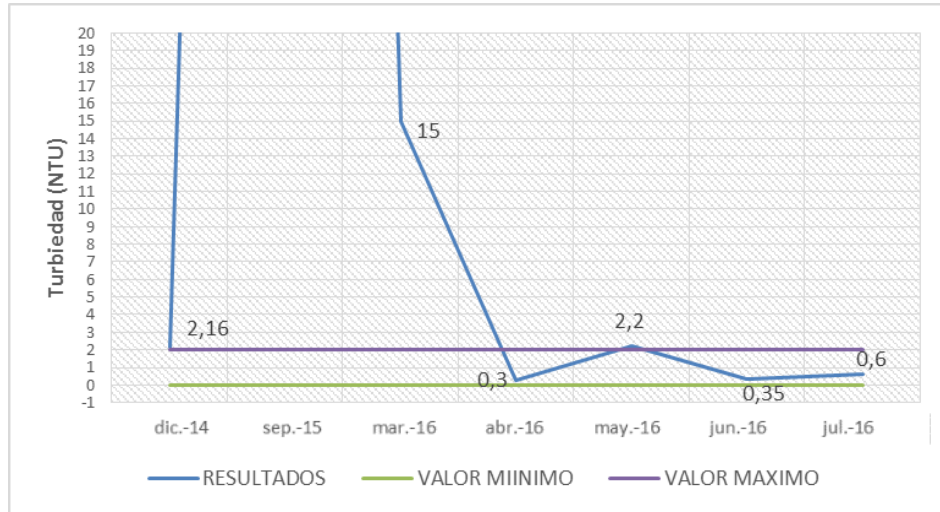
Fuente: Autores

Grafica 17. Comparación de resultados de Cloro Residual Libre



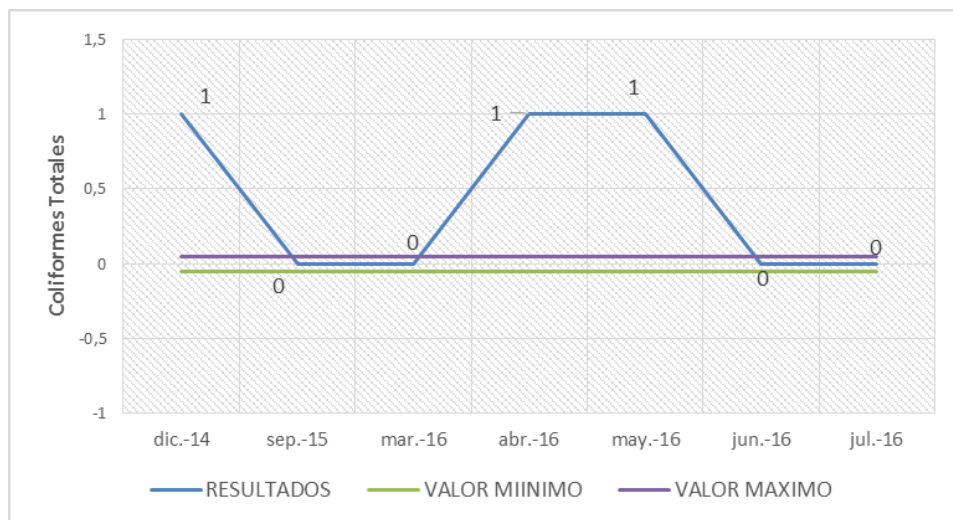
Fuente: Autores

Grafica 18. Comparación de resultados de Turbiedad



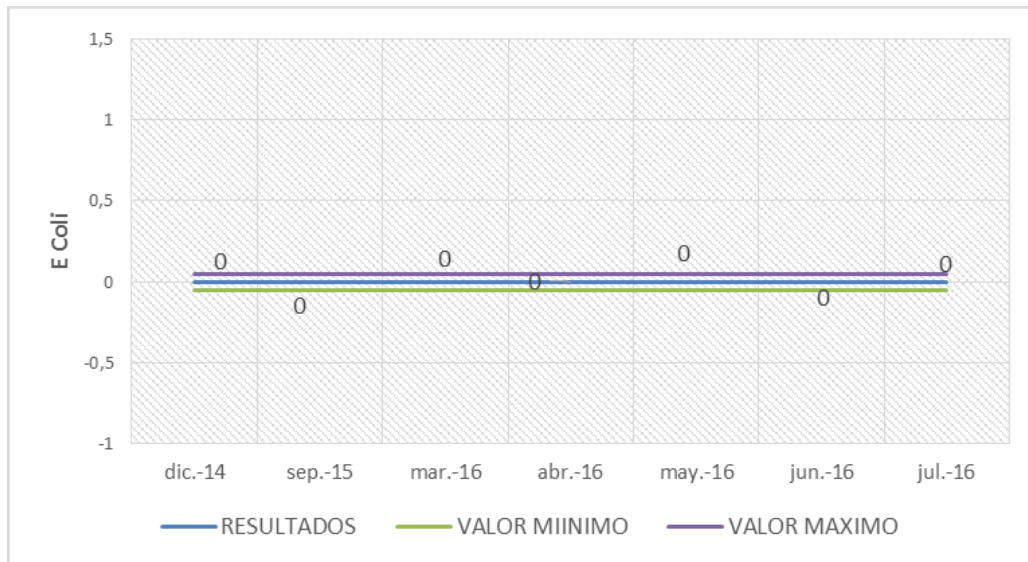
Fuente: Autores

Grafica 19. Comparación de resultados de Coliformes Totales



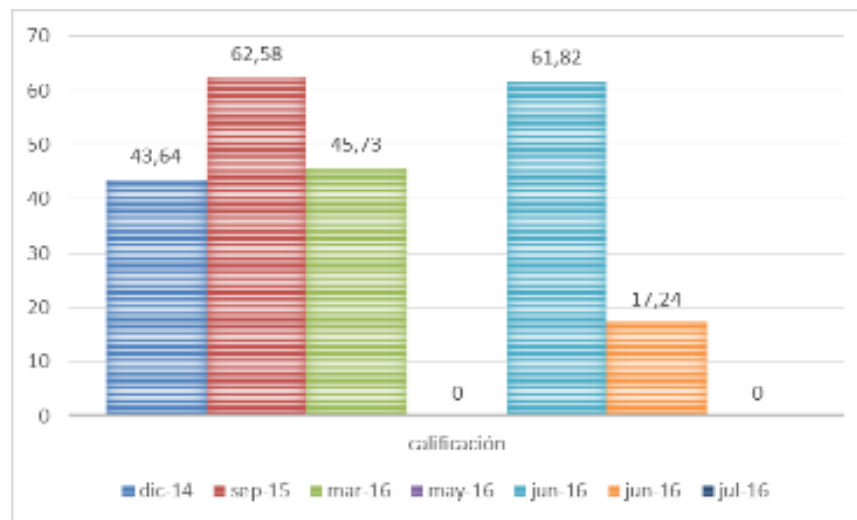
Fuente: Autores

Grafica 20. Comparación de resultados de E Coli



Fuente: Autores

Grafica 21. Comparación de resultados IRCA



- 0 – 5 Sin Riesgo
- 5,1 – 14 Nivel de Riesgo Bajo
- 14,1 – 35 Nivel de Riesgo Medio
- 35,1 – 80 Nivel de Riesgo Alto
- 80,1 – 100 Inviablemente Sanitario

Fuente: Autores

ANALISIS DE RESULTADOS DE LABORATORIO

Las muestras analizadas en el mismo periodo de tiempo comparadas que están fuera de parámetros son las siguientes:

Análisis Físicoquímico

Los resultados físicoquímicos que están por encima de los valores máximos permisibles, comparados con el funcionamiento del filtro son óptimos por lo que la acción del material filtrante es adecuada ya que redujo color y turbiedad además de retener el cloro residual en la muestra

Análisis Microbiológico

Los resultados de los análisis Microbiológicos en el parámetro que está por encima de los niveles máximos permisibles, comparados con el funcionamiento del filtro es óptimo ya que la acción del sistema de desinfección con hipoclorito de sodio, complementada con el material filtrante elimino la carga microbiológica.

El análisis de la muestra sin tratar fue de No Apta para el consumo humano con Nivel de riesgo alto lo que tiene implicaciones para la salud de los usuarios ya que la población infantil está expuesta a contraer enfermedades relacionadas con el agua.

En comparación con la muestra que fue tratada por el filtro de zeolita fue de apta para el consumo sin nivel de riesgo, por lo que se puede concluir que el sistema de tratamiento es adecuado para solucionar los problemas sanitarios que contiene la fuente de abastecimiento de la cual se abastece la población.

SOCIALIZACION Y ENTREGA DEL SISTEMA DE POTABILIZACION DE AGUA

Después de ver el comportamiento de los resultado del laboratorio a partir de su puesta en marcha y funcionamiento fue evidente que los parámetros se regularon y están dentro de los límites máximos permisibles así como también el agua esta sin nivel de riesgo se convoca a las partes interesadas para realizar la socialización y entrega oficial del sistema de potabilización de Agua.

Con la asistencia del Rector Sr. William Ruiz Robayo de la institución y el alcalde del municipio se realizó la entrega, la puesta en marcha del sistema de potabilización de agua; El mismo día se realizó la divulgación y entrenamiento de la operación y mantenimiento del sistema al profesor encargado del restaurante escolar el Sr. Edgar Hernando Díaz Romero.

Finalmente con apoyo del profesor responsable del Restaurante Escolar, se informó a todo el estudiantado de este sistema y los beneficios para su salud.



Fuente: Autores



Fuente: Autores

CONCLUSIONES

- En la actualidad las comunidades del sector rural requieren tratar el agua para consumo humano ya que por las condiciones propias de las fuentes hídricas se exponen a contraer enfermedades asociadas.
- Según las muestras obtenidas del acueducto veredal de la Cooperativa y los análisis de estos resultados identificamos que las características fisicoquímicas y microbiológicas como el color aparente, turbiedad, cloro residual libre, hierro total, coliformes totales, y e-coli están incumpliendo los límites máximos permisibles de la normatividad vigente.
- Según las necesidades de tratamiento se seleccionó la zeolita como medio filtrante de alta eficiencia que por sus características tiene capacidad de filtrado menor a 5 micras, garantizando así el tratamiento de las condiciones fisicoquímicas del agua.
- Para las condiciones microbiológicas del agua se seleccionó el Hipoclorito de Calcio en pastillas como proceso complementario a la filtración de la Zeolita, obteniendo así el agua en condiciones de potabilidad para el consumo humano.
- Los resultados obtenidos de los muestreos después de la puesta en marcha del filtro fueron óptimos dando cumplimiento a la legislación sanitaria vigente.
- Al socializar la operatividad, sostenibilidad y eficiencia del proyecto a la comunidad educativa y al alcalde del municipio de Fuentedeoro, es evidente su interés en mantener y replicar el filtro en otras instituciones educativas rurales.

RECOMENDACIONES

- ✓ Es importante que las autoridades municipales competentes tomen medidas oportunas frente a la calidad del agua que se muestrea y analiza frecuentemente en el municipio.
- ✓ Es necesario socializar los resultados de la calidad del agua en la comunidad para identificar soluciones alternativas que mitiguen la exposición al consumo de aguas contaminadas.
- ✓ Es conveniente adoptar el sistema de potabilización de agua de este proyecto de investigación, en usos domésticos e institucionales cuya población no superen los 100 usuarios.
- ✓ Es importante que se multiplique en las instituciones educativas rurales este tipo de sistema de potabilización de agua, ya que los niños son la población más vulnerable y con mayor exposición al consumo de agua cruda.

CRONOGRAMA

ACTIVIDAD	SE M 1	SE M 2	SE M 3	SE M 4	SE M 5	SE M 6	SE M 7	SE M 8	SE M 9	SE M 10	SE M 11	SE M 12	SE M 13	SE M 14	SEM 15	SE M 16
Realización de objetivos a desarrollar en la investigación	X															
Revisión de antecedentes para construcción del marco histórico		X														
Búsqueda de información para la construcción de marco conceptual			X													
Construcción del marco conceptual				X	X											
Revisión y construcción de la metodología a desarrollar						X										
Caracterización de la						X										

fuelle de agua																
Recolección de información (observación y revisión de documentos)							X	X								
Diseño y construcción del Filtro								X	X	X	X					
Análisis de datos recolectados con las herramientas utilizadas										X	X	X				
Matriz con resultados obtenidos												X	X	X		
Consolidación y ajustes del trabajo final															X	X

PRESUPUESTO

RECURSO	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO
1. Equipo Humano	Viáticos Estudiante	300.000
2. Equipos y Software	Equipos de análisis de muestra in situ alquiler	280.000
3. Viajes y Salidas de Campo	Toma de muestras	320.000
4. Análisis de muestras	Análisis Laboratorio	480.000
5. Materiales y suministros	Elementos hidrosanitarios para construcción de 1 filtro	380.000
6. Material filtrante y desinfectante	Zeolita Cloro	290.000
	TOTAL	2.070.000

RESULTADOS O PRODUCTOS ESPERADOS

RESULTADO/PRODUCTO ESPERADO	INDICADOR	BENEFICIARIO
Agua Potable	Análisis de agua tratada	Habitantes de la vivienda seleccionada
Minimización de EDAS de origen microbiano por consumo de agua potable	Mejoramiento de calidad de vida	Habitantes de la vivienda seleccionada

BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía Municipal de Fuentedeoro. (28 de 03 de 2016). *Sitio web del municipio de Fuentedeoro*. Obtenido de <http://www.fuentedeoro-meta.gov.co/territorios.shtml?apc=bbxx-3-&x=2571640>
- Alcaldía Municipal de Fuentedeoro. (2012). *Plan de Saneamiento centro poblado la Cooperativa*. Fuentedeoro, Meta: Alcaldía Municipal de Fuentedeoro.
- DANE. (2006). *Proyección Municipios 2005-2020*. Bogotá: DANE.
- Jimenez, C. A. (24 de 03 de 2015). *¿Como es el avance en la cobertura de acueducto en Colombia? El Tiempo*, págs. 4-5.
- Ministerio de Desarrollo Económico. (2000). *Resolución 1096 (RAS)*.
- Ministerio de la Protección Social. (2007). *Decreto 1575*. Bogotá.
- Ministerio de la Protección Social, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2007). *Resolución 2115*.
- OMS. (2006). *Guías para la calidad del agua potable*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
- OMS. (2013). *Enfermedades Diarreicas*. Organización mundial de la salud.
- Secretaría de Salud Departamental del Meta. (2015). *Índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano*. Villavicencio.
- Secretaría Departamental de Salud del Meta. (2014).
- Secretaría Municipal de Salud Fuentedeoro. (2016). *Análisis de situación en salud con los modelos determinantes sociales de salud (ASIS)*. Fuentedeoro, Meta: Alcaldía Municipal Fuentedeoro.
- UNICEF COLOMBIA. (2005). *El agua potable y el saneamiento básico en los planes de desarrollo*. Bogotá: UNICEF.

ANEXOS

Anexo No. 1. Modelo encuesta

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA "UNAD" ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS, PECUARIAS Y DE MEDIO AMBIENTE "ECAPMA" PROYECTO DE GRADO "<u>DISEÑO DE SISTEMAS INDIVIDUALES DE POTABILIZACION DE AGUA PARA EL MUNICIPIO DE FUENTEDOORO VEREDA LA COOPERATIVA</u>" INGENIERIA AMBIENTAL JUNIO DE 2016						
FECHA	DD	MM	AAAA	SEXO	F	M
NOMBRE _____						
1 OCUPACION ACTUAL	AMA DE CASA ESTUDIANTE EMPLEADO INDEPENDIENTE DESEMPLEADO AGRICULTOR	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	EDAD <input type="text"/> Años Nro. DE PERSONAS EN SU <input type="text"/>			
2 DE DONDE CAPTA EL AGUA QUE CONSUME?	ACUEDUCTO POZO PROFUNDO AGUA LLUVIA RIO O QUEBRADA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>				
3 CONSIDERA USTED QUE LA CANTIDAD DE AGUA EN LA VEREDA, EN LOS ÚLTIMOS AÑOS, HA?	DISMINUIDO PERMANECIDO CONSTANTE AUMENTADO NO SABE	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>				
4 CONSIDERA USTED QUE LA CALIDAD DEL AGUA EN LA VEREDA, EN LOS ÚLTIMOS AÑOS, ES?	BUENA REGULAR MALA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>				
5 QUÉ SISTEMA USA PARA EL MANEJO DE AGUAS RESIDUALES?	POZO SÉPTICO SISTEMA DE ALCANTARILLADO VERTIMIENTO DIRECTO OTRO, CUÁL?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="text"/>				
6 CONOCE DE ALGÚN PLAN, PROGRAMA O PROYECTO DE AGUA Y SANEAMIENTO QUE SE ESTÉ O SE HAYA DESARROLLADO EN EL SECTOR?			SI	NO		
CUAL? _____						

7 QUIEN LO DESARROLLO?

ALCALDÍA MUNICIPAL
EMPRESA DE ACUEDUCTO
CORMACARENA
JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL
OTRO, CUÁL?

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

--

8 COMO POTABILIZA EL AGUA ANTES DE CONSUMIRLA?

HIERVE EL AGUA
FILTRO DE OZONO
FILTRO DE PIEDRAS
CON HIPOCLORITO DE SODIO
OTRA, CUAL?

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

--

9 ALGUNA VEZ USTED O SU FAMILIA A TENIDO ENFERMEDADES A NIVEL DIGESTIVO?

SI	NO
----	----

10 CON QUE FRECUENCIA SE HAN ENFERMADO?

UNA VEZ POR MES
UNA VEZ POR AÑO
DOS VECES POR AÑO
OTRA, CUAL?

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

11 QUIEN SE ENFERMA MAS SEGIDO POR ESTA RAZON?

BEBES
NINOS
ADOLESCENTES
ADULTOS
ANCIANOS

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

12 COMO TRATAN ESTAS ENFERMEDADES?

REMEDIOS NATURALES
AUTOMEDICACION
CONSULTA MEDICA

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

FIRMA

--

GRACIAS POR SU TIEMPO Y COLABORACIÓN

ANEXOS FOTOGRÁFICOS

✓ Construcción de Filtro





✓ Instalacion del Filtro



✓ Toma de Muestras



✓ Entrega Oficial del Sistema de Potabilización de Agua



✓ Resultados de Laboratorio Departamental de Salud Pública del Meta.



LABORATORIO DEPARTAMENTAL
DE SALUD PÚBLICA DEL META

ANÁLISIS No. 20143228

INFORME DE ANÁLISIS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha Toma: 16/12/2014 Hora Toma: 03:15 PM
 Zona: Rural Punto Toma: Grifo Lavadero
 Nombre Localidad: LA COOPERATIVA
 Mpio procedencia: Fuente De Oro Departamento: Mota
 Punto Muestreo: Fuente toma: Pozo
 Dirección toma: CASA DE PRESIDENTE DE JAC
 Desinfección con: Ninguna Tipo de agua: Cruda
 Nombre toma: Carlos Andres Martínez
 Cargo: Técnico De Saneamiento

DATOS DEL PRESTADOR DEL SERVICIO

Nombre prestador: Junta De Acción Comunal Vereda La Cooperativa
 Dirección: Escuela La Cooperativa
 Teléfono: 3212146198

DATOS DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

Nombre recib: Diego Luna Prada Fecha recepción: 17/12/2014
 Cargo: Auxiliar Temperatura:

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO

Fecha Análisis: 17/12/2014 04:00 PM

Parametro	Valor Mínimo	Valor Máximo	Puntaje de Riesgo	Unidades	Método	Resultado	Valor Inca	Concepto
pH (Potencial de Hidrogeno)	6.5	9	5	JPH	Electrometrico	7.43	0	CUMPLE
Color Aparente	5	15	6	JPC	Colorimetrico	0.72	0	NO CUMPLE X
Conductividad	0	1000	0	µmhos/cm	Electrometrico	92	0	CUMPLE
Alcalinidad Total	0	200	1	mgCaCO3/l	Titulación volumetrica	43	0	CUMPLE
Calcio	0	80	1	mgCa/l	Titulación volumetrica (EDTA)	10	0	CUMPLE
Magnesio	0	30	1	mgMg/l	Titulación volumetrica (EDTA)	5	0	CUMPLE
Dureza Total	0	300	1	mgCaCO3/l	Titulación volumetrica (EDTA)	58	0	CUMPLE
Color Residual Libre	0.3	2	15	mgPt/l	Titulación volumetrica (PAS/PO4)	0.28	15	NO CUMPLE X
Cloruro	0	250	1	mgCl/l	Argentométrico	33	0	CUMPLE
Turbiedad	0	2	15	NTU	Nefelométrico	2.16	15	NO CUMPLE X

ANALISTA

Calle 37 No 41-116 Barrio Parzai Alto - Villavieja (Meta)
Teléfono: 8620129

Pag: 1 de 2



GOBIERNO DEL META
MT. 092/MS. 148 8

LABORATORIO DEPARTAMENTAL
DE SALUD PÚBLICA DEL META

ANÁLISIS No. 20151919

INFORME DE ANÁLISIS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha Toma: 21/09/2015 Hora Toma: 05:45 AM
Zona: Rural Punto Toma: Grifo Lavadero
Nombre Localidad: LA COOPERATIVA
Mpio. procedencia: Fuente De Oro Departamento: Meta
Punto Muestreo: Fuente toma: Pozo
Dirección toma: VEREDA LA COOPERATIVA CASA J.A.C.
Desinfección con: Ninguna Tipo de agua: Cruda
Nombre toma: Carlos Andrea Martínez
Cargo: Técnico De Sanseamiento

DATOS DEL PRESTADOR DEL SERVICIO

Nombre prestador: Junta De Acción Comunal Vereda La Cooperativa
Dirección: La Cooperativa
Teléfono:

DATOS DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

Nombre recibe: Gloria Delgado Benavides Fecha recepción: 21/09/2015
Cargo: Auxiliar Temperatura:

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO

Fecha Análisis: 21/09/2015 04:00 PM

Parámetro	Valor Mínimo	Valor Máximo	Puntaje de Riesgo	Unidades	Método	Resultado	Valor Irea	Concepto
pH (Potencial de Hidrógeno)	6.5	9	1.5	UPH	Electrométrico	7.54	0	CUMPLE
Color Aparente	0	15	0	UPC	Colométrico	131	6	NO CUMPLE
Conductividad	0	1000	0	umhos/cm	Electrométrico	85	0	CUMPLE
Alcalinidad Total	0	300	1	mgCaCO3/l	Titración volumétrica	39	0	CUMPLE
Color Residual Libre	0.8	2	15	mgCl2/L	Titración volumétrica (FAS/PLU)	0	15	NO CUMPLE
Turbiedad	0	2	15	NTU	Nefelométrico	210	15	NO CUMPLE
Nitrato	0	0.1	3	mg/l	Colométrico	0.005	0	CUMPLE
Cobre	0	1	0	mg/l	Método espectrofotométrico	0.07	0	CUMPLE

ANALISTA

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Fecha Análisis: 21/09/2015 04:00 PM

Parámetro	Valor Mínimo	Valor Máximo	Puntaje de Riesgo	Unidades	Método	Resultado	Valor Irea	Concepto
Coliformos Totales	0	0	15	AGAO 981.15 1594	PRESENCIA	15	15	NO CUMPLE

JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL VEREDA LA COOPERATIVA

SECRETARÍA DE SALUD
Calle 57 No. 41 - 40 - Meta, Ab.
Tel: 0800000 - 0800000 - 0800142 - 0800000 - 0800000
E-mail: salud@meta.gov.co



LABORATORIO DEPARTAMENTAL
DE SALUD PÚBLICA DEL META

ANÁLISIS No. 20151919

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Fecha Análisis: 21/09/2015 04:00 PM

Parámetro	Valor Mínimo	Valor Máximo	Puntaje de Riesgo	Unidades	Método	Resultado	Valor IRCA	Concepto
E Coli	0	0	00		AOAC 991.15-1994	AUSENCIA	0	CUMPLE
Bacterias Mesófilas Aerobias	0	100	0	Microorganismos x1 CM3	AOAC 2002.07-2005	78	0	CUMPLE

ANALISTA

Parámetros definidos según resolución 2115 de 2007 del Ministerio de la Protección Social

OBSERVACIONES: La muestra NO Cumple con el(los) requisito(s) en lo referente a:

- FÍSICOQUÍMICO: Cloro Residual Libre, Color Aparente, Turbiedad
- MICROBIOLÓGICO: Coliformes Totales

IRCA: 62.58% Nivel Riesgo Alto

Observación General:

Fecha de Impresión : 25/09/2015

Vbo.

Edgar Calderon
Profesional Universitario Laboratorio

ESTE ANÁLISIS NO TIENE NINGUN COSTO

Los resultados contenidos en este informe corresponden únicamente a la muestra analizada
Fin del documento

Laboratorio de salud pública del Meta



SECRETARÍA DE SALUD
Calle 17 No. 21 - 45 Barro Colorado
Tel: 0011952 - 9912556 - 9921140 - 99160603 - 9944
Fax: 0011952 - 9912552
SA@met.gov.co - www.met.gov.co



LABORATORIO DEPARTAMENTAL
DE SALUD PÚBLICA DEL META

ANÁLISIS No. 20180249

INFORME DE ANÁLISIS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha Toma:	28/03/2016	Hora Toma:	04:05 PM
Zona:	Rural	Punto Toma:	Cribo Lavadero
Nombre Localidad:	CENTRO POBLADO LA COOPERTIVA		
Mpio procedencia:	Fuente De Oro	Departamento:	Meta
Punto Muestreo:		Fuente toma:	Pozo
Dirección toma:	CASA PRESIDENTE JUNTA DE ACCION COMUNAL COOPERATIVA		
Descripción con:	Ninguna	Tipo de agua:	Gruda
Nombre toma:	Carlos Andres Martinez		
Cargo:	Técnico De saneamiento		

DATOS DEL PRESTADOR DEL SERVICIO

Nombre prestador:	Junta De Accion Comunal Vereda La Cooperativa		
Dirección:	La Cooperativa		
Teléfono:			

DATOS DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

Nombre recibe:	Flor Alba Garzon Quinliva	Fecha recepción:	29/03/2016
Cargo:	Auxiliar	Temperatura:	3.7°C

ANÁLISIS FISCOQUIMICO

Fecha Análisis: 28/03/2016 02:30 PM

Parametro	Valor Mínimo	Valor Máximo	Puntaje de Riesgo	Unidades	Metodo	Resultado	Valor Irea	Concepto
Dolor Aparente	0	15	0	UPC	SM 2130 C	240	0	NO CUMPLE
Turbiedad	0	2	15	NTU	SM 2130 B	15	15	NO CUMPLE
pH (Potencial De Hidrógeno)	6.5	9	1.5	UFH	SM 4500 - H - B	5.5	0	CUMPLE
Cloro Residual Libre	0.8	2	1.5	mgCl ₂ /l	SM 4500 - H - G	0	15	NO CUMPLE
Hierro Total	0	0.3	1.5	mgFe/l	3800-H-C	1.20	1.5	NO CUMPLE
Nitros	0	0.1	1	mg/l	8507 HACH	0.003	0	CUMPLE
Cond. conduct	0	1000	0	microsiemen	SM 2510 B	748	0	CUMPLE

ANALISTA

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Fecha Análisis: 29/03/2016 11:25 AM

Parametro	Valor Mínimo	Valor Máximo	Puntaje de Riesgo	Unidades	Metodo	Resultado	Valor Irea	Concepto
Coliformes totales	0	0	15		AOAC 991.15-1669	AUSENCIA	0	CUMPLE
E Coli	0	0	85		AOAC 991.15-1054	AUSENCIA	0	CUMPLE
Bacterias Mesófilas Aerobias	0	100	11	Microorganismo cfu/100ml	AOAC 2002.07-8006	0	0	CUMPLE



REPORTE 036013
04/03/2016 10:48:15
INFORME DE ANÁLISIS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO
Página 1 de 2



LABORATORIO DEPARTAMENTAL
DE SALUD PÚBLICA DEL META

REGISTRO NACIONAL DE PRODUCTOS Y SERVICIOS
DE 2015-01-19-3

ANALISIS No. 20160249

RCA
ANALISTA

Parametros definidos segun resolucion 2115 de 2007 del Ministerio de la Proteccion Social

OBSERVACIONES: La muestra NO Cumple con el(los) requisito(s) en lo referente a:
- FISICOQUIMICO: Cloro Residual Libre, Color Aparente, Hierro Total, Turbiedad

IRCA: 45.73% Nivel Riesgo Alto X

Observación General:

Fecha de impresión : 31/03/2016

Vbo. *Eduardo Calderon*
Eduardo Calderon
Profesor Universitario Laboratorio

ESTE ANALISIS NO TIENE NINGUN COSTO

Los resultados contenidos en este informe corresponden unicamente a la muestra analizada

Fin de documento

Laboratorio de salud pública del Meta



SECRETARÍA DE SALUD
LABORATORIO DEPARTAMENTAL DE SALUD PÚBLICA DEL META
CALLE 100 No. 100-100, VILLA DE SAN CARLOS, META
TEL: 016-252-2222 FAX: 016-252-2222
Pag: 2 de 2



LABORATORIO DEPARTAMENTAL
DE SALUD PÚBLICA DEL META

ANÁLISIS No. 20161624

INFORME DE ANÁLISIS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha Toma:	20/06/2016	Hora Toma:	09:35 AM
Zona:	Rural	Punto Toma:	Grifo Entrada
Nombre Localidad:	ESCUELA LA COOPERATIVA	Departamento:	Meta
Mpio procedencia:	Fuente De Oro	Fuente toma:	Fozo
Punto Muestreo:		Tipo de agua:	Tratada
Dirección toma:	RESTAURANTE ESCUELA LA COOPERATIVA		
Desinfección con:	Cloro		
Nombre toma:	Carlos Andres Martinez		
Cargo:	Técnico De Saneamiento		

DATOS DEL PRESTADOR DEL SERVICIO

Nombre prestador:	Junta De Accion Comunal Vareca La Cooperativa
Dirección:	La Cooperativa
Teléfono:	

DATOS DE RECEPCION DE LA MUESTRA

Nombre recibe:	Flor Aiba Garzon Quintiva	Fecha recepción:	20/06/2016
Cargo:	Auxiliar	Temperatura:	9.0°C

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO

Fecha Análisis: 20/06/2016 05:00 PM

Parámetro	Valor Mínimo	Valor Máximo	Puntaje de Riesgo	Unidades	Método	Resultado	Valor Límite	Concepto
Color Aparente	0	15	5	UPE	SM 212C C	0	0	CUMPLE
Turbiedad	0	2	15	NTU	SM 2130 B	0,0	0	CUMPLE
pH (Potencial De Hidrogeno)	6,5	9	0,0	UPE	SM 4530 - H + B	7,12	0	CUMPLE
Cloro Residual Libre	0,0	0	15	mgCl2/L	SM 4500 - H G	0,46	0	CUMPLE
Calcio	0	50	1	mgCa/l	SM 2340 C	16	0	CUMPLE
Fosfatos	0	0,5	1	mgPO4/l	SM 4500 PC	0,24	0	CUMPLE
Magnesio	0	35	1	mg/l	SM 2340 C	4	0	CUMPLE
Dureza Total	0	500	1	mgCaCO3/l	SM 2340 C	67	0	CUMPLE
Conductividad	0	1000	0	umhos/cm	SM 2510 B	133	0	CUMPLE
Sulfatos (T)	0	250	1	mgSO4/l	8051 HAOI	Menor de 2	0	CUMPLE

[Firma]

CODIGO: 1102
Ingeniero Químico



SECRETARÍA DE SALUD
LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DEL META
Tel: 0610550-0610550-06201000 / 0610550-06201000
Calle 7 de Agosto 200-201 - www.saludmeta.gov.ec



LABORATORIO DEPARTAMENTAL
DE SALUD PÚBLICA DEL META

ANÁLISIS No. 20161624

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Fecha Análisis: 20/06/2016 04:00 PM

Parametro	Valor Mínimo	Valor Máximo	Puntaje de Riesgo	Unidades	Método	Resultado	Valor IRCA	Concepto
Coliformes Totales	0	0	15		AOAC 991.15-1994	AUSENCIA	0	CUMPLE
F+Coli	0	0	25		AOAC 991.15-1994	AUSENCIA	0	CUMPLE
Bacterias Mesófilas Aerobias	0	100	0	Microorganismos /1 CM3	AOAC 2002.07-2005	32	0	CUMPLE

CODIGO: 2102
Bacterióloga

Parámetros definidos según resolución 2115 de 2007 del Ministerio de la Protección Social

OBSERVACIONES: La muestra Cumple con los requisitos FÍSICOQUÍMICO, MICROBIOLÓGICO

IRCA: 0% Nivel Sin Riesgo

Observación General:

Fecha de Impresión: 21/06/2016

Vbo.

Eogar Calderon
Profesional Universitario Laboratorio

ESTE ANÁLISIS NO TIENE NINGUN COSTO

FIN DEL INFORME

Los resultados contenidos en este informe corresponden únicamente a la muestra analizada. No está permitido reproducir o utilizar el informe de resultados sin la aprobación del Laboratorio de Salud Pública del Meta.



SECRETARÍA DE SALUD
CALLE 32 No. 41-30 Barrio 3000
Tel: (0057) 615-6110000 Fax: (0057) 615-6110000
www.saludpublica.gov.co

20/06/2016

Página 2 de 2



LABORATORIO DEPARTAMENTAL
DE SALUD PÚBLICA DEL META

©

ANÁLISIS No. 20161625

INFORME DE ANÁLISIS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha Toma: 20/06/2016 Hora Toma: 09 : 30 AM
 Zona: Rural Punto Toma: Grifo Entrada
 Nombre Localidad: LA COOPERATIVA
 Mpio procedencia: Fuente De Oro Departamento: Meta
 Punto Muestreo: Fuente toma: Pozo
 Direccion toma: PUNTO DE BOMBEO
 Desinfeccion con: Ninguna Tipo de agua: Cruda
 Nombre toma: Carlos Andres Martinez
 Cargo: Técnico De Saneamiento

DATOS DEL PRESTADOR DEL SERVICIO

Nombre prestador: Junta De Accion Comunal Vereda La Cooperativa
 Direccion: La Cooperativa
 Telefono:

DATOS DE RECEPCION DE LA MUESTRA

Nombre recibe: Fior Alba Garzon Quintiva Fecha recepción: 20/06/2016
 Cargo: Auxiliar Temperatura: 9.0°C

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO

Fecha Análisis: 20/06/2016 05:00 PM

Parametro	Valor Mínimo	Valor Máximo	Puntaje de Riesgo	Unidades	Metodo	Resultado	Valor Irca	Concepto
Color Aparente	0	15	6	UPC	SM 2120 C	140	6	NO CUMPLE
Turbiedad	0	2	15	NTU	SM 2130 B	2,2	15	NO CUMPLE
Ph (Potencial De Hidrógeno)	6.5	9	1.5	UPH	SM 4500 - H + B	7,03	0	CUMPLE
Cloro Residual Libre	0.3	2	15	mgCl ₂ /l	SM 4500 - H G	0	15	NO CUMPLE
Calcio	0	60	1	mgCa/l	SM 2340 C	10	0	CUMPLE
Fosfatos	0	0.5	1	mgPO ₄ /l	SM4500 PE	0,14	0	CUMPLE
Magnesio	0	36	1	mg/l	SM 2340 C	5	0	CUMPLE
Dureza Total	0	300	1	mgCaCO ₃ /l	SM 2340 C	46	0	CUMPLE
Conductividad	0	1000	0	umhos/cm	SM 2510 B	107	0	CUMPLE
Sulfatos (T)	0	250	1	mgSO ₄ /l	8051 HACH	Menor de 2	0	CUMPLE

[Handwritten Signature]

CODIGO: 1102
Ingeniero Químico



SECRETARIA DE SALUD
Calle 37 No. 41-80 Bucaral Año
Tel. 0610555-6610556-6620140 Villavicencio, Meta
SAH02@CORSA.GOV.CO - www.saludmeta.gov.co

28/06/2016



DEPARTAMENTO DEL META
NIT. 892.000.148-8

LABORATORIO DEPARTAMENTAL
DE SALUD PÚBLICA DEL META

ANÁLISIS No. 20161625

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Fecha Análisis: 20/06/2016 04:00 PM

Parametro	Valor Mínimo	Valor Máximo	Puntaje de Riesgo	Unidades	Metodo	Resultado	Valor Irca	Concepto
Coliformes Totales	0	0	15		AOAC 991.15-1994	PRESENCIA	15	NO CUMPLE ✓
E Coli	0	0	25		AOAC 991.15-1994	AUSENCIA	0	CUMPLE
Bacterias Mesofílicas Aerobias	0	100	0	Microorganismo s/1 CM3	AOAC 2002.07-2005	4	0	CUMPLE

[Handwritten Signature]

CODIGO: 2104
Bacterióloga

Parametros definidos segun resolucion 2115 de 2007 del Ministerio de la Proteccion Social

OBSERVACIONES: La muestra NO Cumple con el(los) requisitos en lo referente a: - FISICOQUIMICO: Ciclo Residual Libre / Color Aparente , Turbiedad - MICROBIOLOGICO: Coliformes Totales
IRCA: 61.82% Nivel Riesgo Alto X

Observación General:

Fecha de Impresión : 21/06/2016

ESTE ANÁLISIS NO TIENE NINGUN COSTO

FIN DEL INFORME

Los resultados contenidos en este informe corresponden únicamente a la muestra analizada. No está permitido reproducir parcialmente o totalmente el informe de resultados sin la aprobación del laboratorio de salud pública del Meta



28/06/2016



SECRETARIA DE SALUD
Calle 37 No. 41-80 Barrial Alto
Tel. 6610515- 6610556-6620140 Villavicencio, Meta
salud@meta.gov.co - www.saludmeta.gov.co

Página 2 de 2



LABORATORIO DEPARTAMENTAL
DE SALUD PÚBLICA DEL META

ANÁLISIS No. 20161744

INFORME DE ANÁLISIS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha Toma: 28/06/2016 Hora Toma: 04 : 00 PM
 Zona: Rural Punto Toma: Grifo Entrada
 Nombre Localidad:
 Mpio procedencia: Fuente De Oro Departamento: Meta
 Punto Muestreo: Fuente toma: Río
 Direccion toma: RESTAURANTE ESCUELA LA COOPERATIVA
 Desinfeccion con: Otro Tipo de agua: Tratada
 Nombre toma: Carlos Andres Martinez
 Cargo: Técnico De Saneamiento

DATOS DEL PRESTADOR DEL SERVICIO

Nombre prestador: Junta De Accion Comunal Vereda La Cooperativa
 Direccion: La Cooperativa
 Telefono:

DATOS DE RECEPCION DE LA MUESTRA

Nombre recibe: Flor Alba Garzon Quintiva Fecha recepción: 29/06/2016
 Cargo: Auxiliar Temperatura: 3°C

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO

Fecha Análisis: 29/06/2016 05:00 PM

Parametro	Valor Mínimo	Valor Máximo	Puntaje de Riesgo	Unidades	Metodo	Resultado	Valor Irca	Concepto
Color Aparente	0	15	6	UPC	SM 2120 C	1	0	CUMPLE
Turbiedad	0	2	15	NTU	SM 2130 B	0,35	0	CUMPLE
Ph (Potencial De Hidrógeno)	6.5	9	1.5	UPH	SM 4500 - H + B	6,98	0	CUMPLE
Cloro Residual Libre	0.3	2	15	mgCl2/Lt	SM 4500 - H G	0	15	NO CUMPLE
Alcalinidad Total	0	200	1	mgCaCO3/l	SM 2320 B	53	0	CUMPLE
Fosfatos	0	0.5	1	mgPO4/l	SM4500 PE	0,16	0	CUMPLE
Hierro Total	0	0.3	1.5	mgFe/l	3500-FE C	Menor de 0.20	0	CUMPLE
Nitrilos	0	0.1	3	mgNO2/L	8507 HACH	0,01	0	CUMPLE
Conductividad	0	1000	0	umhos/cm	SM 2510 B	136	0	CUMPLE
Aluminio	0	0.2	3	mgAl/L	Cromazurol S	Menor de 0.02	0	CUMPLE

CODIGO: 1102
Ingeniero Químico



07/07/2016



SECRETARIA DE SALUD
Calle 37 No. 41-80 Barzal Alto
Tel. 6610555-6610556-6620140 Villavicencio, Meta
salud@meta.gov.co - www.saludmeta.gov.co

Página 1 de 2



DEPARTAMENTO DEL META
NIT. 892.000.148-8

LABORATORIO DEPARTAMENTAL
DE SALUD PÚBLICA DEL META

ANÁLISIS No. 20161744

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Fecha Análisis: 29/06/2016 02:00 PM

Parametro	Valor Mínimo	Valor Máximo	Puntaje de Riesgo	Unidades	Metodo	Resultado	Valor Irca	Concepto
Coliformes Totales	0	0	15		AOAC 991.15-1994	AUSENCIA	0	CUMPLE
E Coli	0	0	25		AOAC 991.15-1994	AUSENCIA	0	CUMPLE
Bacterias Mesofilicas Aerobias	0	100	0	Microorganismo s/1 CM3	AOAC 2002.07-2005	2	0	CUMPLE

[Handwritten Signature]

CODIGO: 2104
Bacterióloga

Parametros definidos segun resolucion 2115 de 2007 del Ministerio de la Proteccion Social

OBSERVACIONES: La muestra NO Cumple con el(los) requisitos en lo referente a: - FISICOQUIMICO: Cloro Residual Libre
IRCA: 17.24% Nivel Riesgo Medio

Observación General:

Fecha de Impresión : 05/07/2016

[Handwritten Signature]

Vbo.
Edgar Calderon
Profesional Universitario Laboratorio

ESTE ANALISIS NO TIENE NINGUN COSTO

FIN DEL INFORME

Los resultados contenidos en este informe corresponden únicamente a la muestra analizada. No está permitido reproducir parcialmente o totalmente el informe de resultados sin la aprobación del laboratorio de salud pública del Meta



07/07/2016



SECRETARIA DE SALUD
Calle 37 No. 41-80 B37 al Alto
Tel. 6610555 6610556-6670140 Villavicencio, Meta
salud@meta.gov.co - www.saludmeta.gov.co

Página 2 de 2



LABORATORIO DEPARTAMENTAL
DE SALUD PÚBLICA DEL META

ANÁLISIS No. 20162094

INFORME DE ANÁLISIS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha Toma: 18/07/2016 Hora Toma: 06 : 00 AM
Zona: Rural Punto Toma: Grifo Entrada
Nombre Localidad: LA COOPERATIVA
Mpio procedencia: Fuente De Oro Departamento: Meta
Punto Muestreo: Fuente toma: Pozo
Direccion toma: VERDA LA COOPERATIVA
Desinfeccion con: Cloro Tipo de agua: Tratada
Nombre toma: Carlos Andres Martinez
Cargo: Técnico De Saneamiento

DATOS DEL PRESTADOR DEL SERVICIO

Nombre prestador: Junta De Accion Comunal Vereda La Cooperativa
Direccion: La Cooperativa
Telefono:

DATOS DE RECEPCION DE LA MUESTRA

Nombre recibe: Flor Alba Garzon Quinitiva Fecha recepción: 18/07/2016
Cargo: Auxiliar Temperatura: 6.6°C

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO

Fecha Análisis: 18/07/2016 05:00 PM

Parametro	Valor Mínimo	Valor Máximo	Puntaje de Riesgo	Unidades	Metodo	Resultado	Valor Irc	Concepto
Color Aparente	0	15	6	UPC	SM 2120 C	15	0	CUMPLE
Turbiedad	0	2	15	NTU	SM 2130 B	0,6	0	CUMPLE
Ph (Potencial De Hidrógeno)	6.5	9	1.5	UPH	SM 4500 - H + B	6,58	0	CUMPLE
Cloro Residual Libre	0.3	2	15	mgCl2/Lt	SM 4500 - H G	2	0	CUMPLE
Calcio	0	60	1	mgCa/l	SM 2340 C	12	0	CUMPLE
Fosfatos	0	0.5	1	mgPO4/l	SM4500 PE	0,24	0	CUMPLE
Magnesio	0	36	1	mgAl/L	SM 2340 C	5	0	CUMPLE
Dureza Total	0	300	1	mgCaCO3/l	SM 2340 C	54	0	CUMPLE
Sulfatos	0	250	1	mgSO4/l	SM 4500 E	Menor de 10	0	CUMPLE
Nitritos	0	0.1	3	mgNO2/L	8507 HACH	0,01	0	CUMPLE
Conductividad	0	1000	0	umhos/cm	SM 2510 B	186	0	CUMPLE



25/07/2016



SECRETARIA DE SALUD
Calle 37 No. 41-80 Barzal Alto
Tel. 6610555-6610556-6620140 Villavicencio, Meta
salud@meta.gov.co - www.saludmeta.gov.co

Página 1 de 2



LABORATORIO DEPARTAMENTAL
DE SALUD PÚBLICA DEL META

ANÁLISIS No. 20162094

CODIGO: 1102
Ingeniero Químico

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Fecha Análisis: 18/07/2016 02:00 PM

Parametro	Valor Mínimo	Valor Máximo	Puntaje de Riesgo	Unidades	Metodo	Resultado	Valor Irca	Concepto
Coliformes Totales	0	0	15		AOAC 991.15-1994	AUSENCIA	0	CUMPLE
E Coli	0	0	25		AOAC 991.15-1994	AUSENCIA	0	CUMPLE
Bacterias Mesofílicas Aerobias	0	100	0	Microorganismo s/1 CM3	AOAC 2002.07-2005	0	0	CUMPLE

CODIGO: 2104
Bacterióloga

Parametros definidos segun resolucion 2115 de 2007 del Ministerio de la Proteccion Social

OBSERVACIONES: La muestra Cumple con los requisitos FISICOQUIMICO , MICROBIOLÓGICO

IRCA: 0% Nivel Sin Riesgo

Observación General:

Fecha de Impresión : 19/07/2016

Vbo.
Edgar Calderon
Profesional Universitario Laboratorio

ESTE ANÁLISIS NO TIENE NINGUN COSTO

FIN DEL INFORME

Los resultados contenidos en este informe corresponden únicamente a la muestra analizada. No está permitido reproducir parcialmente o totalmente el informe de resultados sin la aprobación del laboratorio de salud pública del Meta



25/07/2016



SECRETARIA DE SALUD
Calle 37 No. 41-80 Barzal Alto
Tel. 6610555-6610556-6620140 Villavicencio, Meta
salud@meta.gov.co - www.saludmeta.gov.co

Página 2 de 2