



FACULTAD DE POSGRADO

**“MEJORAMIENTO DE LOS ÍNDICES DE DESINFECCIÓN DEL
AGUA EN LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO RURALES
DEL MUNICIPIO DE OROCUINA, CHOLUTECA”**

SUSTENTADO POR:

**CARLOS JOSÉ HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ
JAVIER ALONSO ROSALES PORTILLO**

**PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE
MÁSTER EN ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS**

TEGUCIGALPA M.D.C. FRANCISCO MORAZÁN

HONDURAS, C.A.

ABRIL 2017

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

UNITEC

FACULTAD DE POSTGRADO

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR

MARLON BREVÉ REYES

SECRETARIO GENERAL

ROGER MARTÍNEZ MIRALDA

DECANO DE LA FACULTAD DE POSTGRADO

JOSÉ ARNOLDO SERMEÑO LIMA

**“MEJORAMIENTO DE LOS ÍNDICES DE DESINFECCIÓN DEL
AGUA EN LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO RURALES
DEL MUNICIPIO DE OROCUINA, CHOLUTECA”**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE
MASTER EN ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS**

ASESOR

MINA CECILIA GARCÍA LEZCANO

MIEMBROS DE LA TERNA:

JORGE CENTENO

CARLOS ZELAYA

OSCAR CARDONA



FACULTAD DE POSGRADO

MEJORAMIENTO DE LOS ÍNDICES DE DESINFECCIÓN DEL AGUA EN LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO RURALES DEL MUNICIPIO DE OROCUINA, CHOLUTECA

NOMBRE MAESTRANTES:

CARLOS JOSE HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ

JAVIER ALONSO ROSALES PORTILLO

Resumen

La presente tesis se enmarca en una de las problemáticas más comunes del sector agua y saneamiento y que tiene gran incidencia con repercusión directa en la salud de las comunidades rurales, por lo que el principal objetivo de este trabajo es contribuir al mejoramiento de la salud en el municipio de Orocuina, reduciendo las enfermedades de origen hídrico a través de la utilización de los hipocloradores de los sistemas de abastecimiento como mecanismo de desinfección del agua. Para el cumplimiento del objetivo planteado se desarrollan algunos elementos del Marco Lógico (MML) como metodología de interpretación del problema, y posteriormente, principios estadísticos como técnicas de análisis de datos para lograr la identificación de los factores que inciden en los índices de desinfección del agua en los sistemas de abastecimiento rurales del municipio de Orocuina, Choluteca, y, en consecuencia, el planteamiento de las soluciones a dicho problema.

Palabras claves: Desinfección del agua, Enfermedades de Origen Hídrico, Hipoclorador, Junta de Agua y Prestadores del servicio de Agua.



GRADUATE SCHOL

MEJORAMIENTO DE LOS ÍNDICES DE DESINFECCIÓN DEL AGUA EN LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO RURALES DEL MUNICIPIO DE OROCUINA, CHOLUTECA

NOMBRE MAESTRANTES:

CARLOS JOSE HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ

JAVIER ALONSO ROSALES PORTILLO

Abstract

This thesis is presented as a solution to one of the most common problems in the water and sanitation sector, which has a great impact on the health of rural communities. The objective of this work is to contribute to the improvement of public health in the municipality of Orocuina (Choluteca), reducing the frequency of diseases originated by water through the use of chlorinators in the supply systems, as a mechanism of water disinfection. In order to fulfill the objective, the Logical Framework (MML) is developed as a methodology for interpreting the problem, and later, statistical principles and data analysis techniques facilitate the identification of the factors that affect water disinfection rates in the rural systems of water supply for the municipality of Orocuina, and consequently, the approach to the solutions to said problem.

Key words: Water Disinfection, Water Borne Diseases, Chlorinator, Water Board and Water Service Provider.

DEDICATORIA

Esta tesis va dedicada a toda mi familia, comenzando por mis padres; Carlos Hernández y Xiomara Rodríguez, por ser los principales actores detrás de mis grandes logros a través de su ejemplo y apoyo incondicional, a mis hermanos Dalia Y. Hernández, Carlos A. Hernández y Mery N. Hernández, por las enseñanzas, cariño y muestras de solidaridad en cada etapa de mi vida.

A mis abuelos, tíos y primos por estar presentes en los buenos y malos momentos.

Carlos José Hernández Rodríguez

Esta tesis la dedico a mi esposa, Olinda Álvarez Mi mejor amiga, madre de mis hijos, mi más grande amor, compañera de estudio y del viaje de felicidad de nuestras vidas bendecidas bajo el manto sagrado de Dios.

A mis hijos: Linda, Marcela y Javier, mis mejores amigos, mi mayor bendición; quienes me regalaron los momentos de ternura más finos y me inspiran a ser mejor cada día que pasa y vivir una vida de llena de felicidad, diversión, entusiasmo y fantasía.

A mis padres: Heraldo y Nora, quienes me enseñaron el camino de lo académico desde niño y me apoyaron absolutamente para darme la mejor herencia en mi adolescencia.

Javier Alonso Rosales Portillo

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi familia, por ser la primera fuente de motivación y apoyo para seguir creciendo profesionalmente. A todos los catedráticos que, a través de sus enseñanzas, formaron y fortalecieron, parte de los conocimientos que hoy tengo y a mis compañeros por formar parte de esta meta que, juntos hemos logrado superar.

Carlos José Hernández Rodríguez

Agradezco a Dios, fuente de toda sabiduría. A mi esposa, quien me motivó e hizo que despertara este sueño que tenía dormido en mí, en el momento en que nuestros hijos caminaban y ensayaban a volar por su propia cuenta. Al Dr. Cesar Valenzuela, mi amigo y apoyo al más alto nivel en la parte metodológica, con quien tuvimos que dejar de hablar de nuestros temas para profundizar en los métodos de investigación.

Los Ingenieros Herbert Caudill, Martin Rivera, Luis Romero y Juan Fuentes, quienes desempeñándose en las instituciones del más alto nivel en el sector agua y saneamiento, tuvieron un poco de tiempo para hablar conmigo y apoyar mi investigación.

Javier Alonso Rosales Portillo

CONTENIDO

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	2
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	3
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO	4
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
1.5 JUSTIFICACIÓN	5
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	6
2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	6
2.2 TEORÍA DE SUSTENTO	8
2.3 CONCEPTUALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS BÁSICOS DEL PROCESO DE DESINFECCIÓN	15
CAPITULO III: METODOLOGÍA	17
3.1 ENFOQUE Y ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN	17
3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	17
3.3 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	23
3.4 RECOLECCIÓN DE DATOS	24
CAPITULO IV: RESULTADOS Y ANÁLISIS	29
4.1 JUSTIFICACIÓN DE LA APLICACIÓN DE ENCUESTAS	29
4.2 APLICACIÓN DE ENCUESTAS	29
4.2 RESULTADOS DE LA MEDICIÓN	30
4.3 PROPUESTA DE MEJORA	49
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	63
REFERENCIAS	71
ANEXOS	72

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	19
TABLA 2. DEFINICIÓN DE POBLACIÓN PARA LA MUESTRA.....	26
TABLA 3. PORCIÓN DE RESPUESTAS OBTENIDAS.....	30
TABLA 4. RAZONES PARA NO DESINFECTAR EL AGUA POR PARTE DE LOS ENTES PRESTADORES.....	34
TABLA 5. ESCALA DE LIKERT.....	47

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. ÁRBOL DE PROBLEMAS PARA EL CASO DE BAJOS ÍNDICES DE DESINFECCIÓN	17
FIGURA 2. ELEMENTOS QUE INFLUYEN EN LA OBTENCIÓN DEL CLORO	31
FIGURA 3. CARACTERÍSTICAS DEL AGUA CLORADA QUE INFLUYEN EN LOS GUSTOS DE LAS COMUNIDADES	32
FIGURA 4. DISPONIBILIDAD DE PERSONAL PARA DESARROLLAR EL PROCESO DE DESINFECCIÓN.....	33
FIGURA 5. FRECUENCIA DE LAS VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	33
FIGURA 6. RAZONES POR LAS QUE NO SE REALIZA LA DESINFECCIÓN DEL AGUA EN LAS COMUNIDADES DE OROCUINA	35
FIGURA 7. CHI CUADRADO	37

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Introducción

Los sistemas de abastecimiento de agua en comunidades rurales de Honduras han sido considerados como proyectos o componentes de programas implementados que han contribuido a mejorar la salud de la población rural de Honduras.

Tomando en cuenta la contaminación de la mayor parte de las fuentes de agua superficiales en Honduras, los sistemas de abastecimiento de agua rurales, han sido diseñados y normalizados para realizar la desinfección del agua en el tanque de distribución incorporando a éste un hipoclorador¹, de esta manera, reciben el vital líquido potabilizado y apto para el consumo humano.

Se ha comprobado que este sistema, además de bajo costo en su infraestructura, es accesible para la operación y mantenimiento, por parte de las Juntas Administradoras de Agua, como Entes Prestadores del Servicio, encargados y responsables de brindar un servicio de calidad, en las comunidades rurales de Honduras, según la Ley Marco del Sector de Agua Potable de Honduras.

A pesar de lo mencionado en los párrafos anteriores, evaluaciones de los sistemas de abastecimiento de agua rurales a nivel nacional, han reflejado que la mayor parte de los entes Prestadores del Servicio², no utilizan los hipocloradores, para realizar la desinfección del agua, reduciendo de esta manera, la eficiencia en el impacto de la Salud, especialmente en la reducción de las enfermedades de origen hídrico, destacando a las diarreas, que ocupan el segundo lugar entre

¹ Para el uso del hipoclorador se elabora una solución concentrada de Hipoclorito de Calcio, que es introducida al interior del tanque utilizando un sistema para producir un goteo calculado y medido, para realizar la desinfección del agua, previo a su distribución a cada una de las viviendas de las comunidades.

²Según La Ley Marco del Sector Agua Potable y Saneamiento (2003) los entes Prestadores del Servicio deben ser las Juntas Administradoras de Agua y organizaciones comunitarias.

las causas de mortalidad infantil. Según National Geographic (2010), 3.3 millones de personas mueren por problemas de salud relacionadas con el agua.

El documento, tiene como objetivo, presentar la investigación realizada, para determinar las causas y razones por las que los Entes Prestadores del servicio de agua, no realizan el proceso de desinfección del agua, a pesar del beneficio que esto conlleva y fue realizada en el municipio de Orocuina, Choluteca, Honduras, pero es la esperanza que, con los resultados de la presente investigación, pueda ser aplicado a otros municipios, para generar proyectos que ayuden a resolver la problemática.

1.2 Antecedentes del Problema

Los autores Galvez y Messina (2002), mencionan que el acceso a servicios de agua y saneamiento es una necesidad fundamental y un derecho humano. Es vital para la dignidad y la salud de todas las personas. En la medida en que más y más personas cuenten con estos servicios, podrá mejorar la salud de la población y su productividad. La diarrea es la enfermedad que más muertes infantiles ocasiona en el mundo: cuatro billones de casos anuales, causan más de dos millones de muertes de niños y niñas menores de cinco años. Esto significa que una niña o un niño muere cada 15 segundos por esta causa. Estas muertes representan el 15% de la mortalidad infantil, en los países llamados “en vías de desarrollo”. En Honduras, las muertes debido a diarreas, ocupan el segundo lugar entre las causas de mortalidad infantil.

Históricamente los sistemas de abastecimiento de agua se han concebido como parte de programas de salud, pero se han realizado evaluaciones donde se refleja que el impacto en la salud no ha sido el esperado y gran parte se ha atribuido a la falta de cloración del agua para su

potabilización y ser apta para el consumo humano, sin embargo, pocos estudios se han realizado a profundidad para determinar las causas reales de tal deficiencia en los entes prestadores del servicio de Agua.

1.3 Definición del Problema

1.3.1 Formulación del Problema

El problema se percibe por el bajo impacto positivo sobre la salud en las comunidades rurales del municipio de Orocuina, departamento de Choluteca, generado por los sistemas de abastecimiento de agua. El desaprovechamiento de los sistemas de abastecimiento de agua potable, radica en la falta de utilización del hipoclorador para realizar el proceso de desinfección en los sistemas de abastecimiento de agua; esto no ha permitido generar el beneficio positivo proyectado sobre la salud de la población de las comunidades, principalmente sobre los niños menores de cinco años, que son los más propensos a sufrir enfermedades por la baja calidad del agua distribuida en las comunidades, y que son el indicador principal de la eficiencia y beneficio del sistema de abastecimiento.

Sin el proceso de desinfección (Cloración) del agua, las personas que la utilizan para consumo, están totalmente expuestas a sufrir enfermedades por los niveles de contaminación en que se encuentran las fuentes de agua y en el caso de la población infantil esto representa un factor influyente en los niveles de mortalidad infantil, aunque no determinante. Según el diagnóstico del ERSAPS (2012) , el 91% de los entes prestadores del servicio de agua en Orocuina, no utilizan el sistema de desinfección por lo que en consecuencia este porcentaje de las comunidades no se están beneficiando totalmente de los sistemas de abastecimiento de agua.

1.3.2 Pregunta de Investigación

¿Cuáles son las razones por las que los entes prestadores del servicio de agua potable no realizan el proceso de desinfección del agua en los tanques de almacenamiento de los acueductos rurales en Orocuina?

1.4 Objetivos del proyecto

Objetivo General:

Contribuir al mejoramiento de la salud en las comunidades rurales del municipio de Orocuina mediante la utilización de los hipocloradores de los sistemas de abastecimiento de agua para reducir las enfermedades de origen hídrico.

Objetivos Específicos:

1. Identificar y analizar las razones por las cuales los entes prestadores del servicio de agua potable, no realizan la desinfección del agua, utilizando los hipocloradores en los tanques de distribución.
2. Establecer las ideas básicas de la problemática para definir las estrategias más adecuadas a implementarse para lograr que los entes prestadores del servicio, realicen la desinfección del agua, antes de la distribución a las viviendas de cada comunidad.
3. Elaborar el plan de acción orientado a mejorar los índices de mortalidad infantil en niños menores de 5 años, reduciendo las enfermedades de origen hídrico.

1.5 Justificación

Los sistemas de abastecimiento de agua han sido concebidos como proyectos importantes para mejorar la salud de las comunidades, bajo el concepto de proporcionar agua segura para el consumo humano, como resultado del proceso de desinfección del agua, realizado en los hipocloradores de los tanques de almacenamiento.

Los entes prestadores del servicio de agua han recibido en alguna oportunidad, capacitaciones para entender y desarrollar las actividades de desinfección del agua con Hipoclorito de Calcio, enfatizándose en los enormes beneficios que esta actividad trae para la salud de la comunidad; por lo tanto, se busca que el 91% de las Juntas de Agua que no brindan el beneficio total, como especifica el ERSAPS (2012), realicen la desinfección del agua para su distribución a los habitantes, aumentando la eficiencia del sistema de abastecimiento de agua y el impacto positivo en la salud.

La presente investigación, pretende determinar, las razones por las que los entes prestadores del servicio de agua, no realizan la desinfección del agua en los hipocloradores, aun y cuando, es una norma nacional de los acueductos rurales, la infraestructura está diseñada para esta actividad y que es considerada la esencia, y el generador del mayor beneficio de la construcción de los sistemas de abastecimiento de agua.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Análisis de la situación Actual

2.1.1 Análisis del entorno municipal

El municipio de Orocuina está formado por una totalidad de 123 caseríos rurales. Existen 45 prestadores del servicio de agua potable y saneamiento en las comunidades rurales del municipio de Orocuina, cuyo servicio de Agua Potable es prestado a los usuarios por Juntas Administradoras de Agua en su mayoría a excepción de tres prestadores que son Patronatos.

Todos Los sistemas de abastecimiento rurales del municipio son del tipo por gravedad a excepción de dos que son alimentados por pozos. Los sistemas de gravedad en su totalidad están contruidos por los componentes tipos como ser la obra toma, línea de conducción, Tanque de almacenamiento, red de distribución y conexiones domiciliarias. Datos del ERSAPS (2012) indican que; de los 45 tanques de distribución, 39 tienen el hipoclorador incorporado en su infraestructura, pero únicamente cuatro comunidades están realizando la desinfección con hipoclorito de calcio, haciendo uso de los hipocloradores.

Todos los prestadores realizan un cobro de tarifa por los servicios de agua potable a excepción de la comunidad de Las Carretillas, aldea de La Concepción. Las tarifas cobradas se encuentran en un rango de 5 a 20 Lps mensuales siendo el promedio de cobro por tarifa mensual de 11 Lps, el cual es un valor bastante bajo si se tomaran en cuenta varios aspectos de un eficiente servicio de agua potable.

Debido a que únicamente dos sistemas de agua rurales no son por gravedad y que solo cuatro sistemas realizan la desinfección con cloro, la operación de la mayor parte de dichos

sistemas es escasa y se centraliza en la operación de válvulas para la sectorización en la distribución de agua en las comunidades con baja producción de sus fuentes.

El ERSAPS (2012) describe que en el sector rural de Orocuina 2,368 viviendas tienen servicio de agua potable a través de conexiones domiciliarias. La cobertura del servicio de agua potable es del 85.67% para una población servida de 14,208 habitantes. La mayor parte de las Juntas de agua no realizan toma de muestras de agua para el análisis de calidad y en la visita a las comunidades el comentario generalizado era la realización de dicha actividad por los técnicos de salud con frecuencias mayores a un año y con resultados de contaminación por coliformes fecales³. Los tanques de almacenamiento de agua están dotados de hipocloradores en su infraestructura, pero la mayor parte están inhabilitados, por lo que el agua se distribuye sin ningún tipo de tratamiento.

En el período del desarrollo de la presente investigación, se realizó una evaluación comparativa de los casos de diarrea en niños menores de cinco años, registrados en el Centro de Salud de Orocuina Centro en el segundo semestre del año 2016, tomando en cuenta únicamente comunidades pertenecientes a la muestra de la investigación, del área de influencia de dicho centro de salud y con la selección de cuatro comunidades que realizaban la desinfección del agua en los hipocloradores de sus sistemas de abastecimiento (La Manzanilla, La Barranca, Barreal Limones y La Masacuatera) y cuatro comunidades que no realizaban tal actividad (Las Lomitas, Barreal Centro, Combali y El Tololar).

A pesar que las viviendas de las comunidades que desinfectan el agua son el doble de las que no desinfectan, el registro de los casos de diarrea diarios de estos grupos categóricos en el

³El Ministerio de Salud (1995) lo define como un microorganismo bacteriológico cuya presencia se utiliza como el índice más preciso para identificar contaminación fecal.

segundo semestre del año 2016, fue de un caso para las comunidades que realizan la desinfección del agua y ocho casos para las que no realizan la desinfección del agua, representando el 11.11% de los casos presentados para comunidades desinfectando el agua y el 88.89% de los casos de diarrea, para las comunidades que no desinfectan el agua. Esta información nos refleja la influencia de la desinfección del agua en la incidencia en los casos de diarrea del municipio de Orocuina, corroborando los conocimientos de esta relación a nivel mundial.

2.1.2 Análisis del entorno nacional

El PNUD (2007) menciona el Segundo Informe de País Honduras 2007 que, la tasa de mortalidad infantil en áreas rurales es significativamente más elevada que en el área urbana en el periodo 1996-2006. Estas diferencias se pueden relacionar con las condiciones socioeconómicas y las medioambientales que son más críticas en la zona rural.

2.1.3 Análisis del entorno Internacional

En relación a la calidad del agua, Rojas (2002) menciona que “Las intervenciones en el medio rural son más complejas que en el medio urbano, principalmente por la falta de un abastecedor responsable y por la escasa supervisión de los servicios de abastecimiento por parte de las autoridades correspondientes.”

2.2 Teoría de sustento

2.2.1 Análisis de las metodologías

Para analizar el problema del bajo impacto positivo de los sistemas de abastecimiento de agua en las comunidades rurales por la falta de utilización del proceso de desinfección del sistema,

se pueden aprovechar metodologías con aplicabilidad a problemas sociales, que son las que mejor enmarcan el actual trabajo de investigación. Estas metodologías permiten entender mejor el problema, ampliando las posibilidades de plantear las mejores soluciones al mismo. Una de estas metodologías es el Marco Lógico (MML), de la cual se utilizaron algunos de sus elementos para definir mejor el problema. La MML se complementó con las teorías estadísticas que se han desarrollado como elementos importantes en el análisis de la información que generan las poblaciones en estudio y una vez identificada la alternativa se aplicaron los procesos de planificación para estructurar el proyecto de mejora.

2.2.2 Metodología de marco lógico (MML)

Como describe Ortengen (2005) en sus estudios, la Metodología del Marco Lógico (MML) tiene sus orígenes en los años 60, con gran divulgación o implementación masiva a nivel mundial en los años 70. Actualmente esta metodología es utilizada por organizaciones tanto públicas como privadas, dentro de las más importantes el autor menciona a la ONU, GTZ, Acdi (Canadá), USAID, NORAD, Asdi (Suecia). Los organismos donantes internacionales generalmente utilizan dicha metodología para aplicarla a los procesos relacionados con la ejecución, mientras que las organizaciones que implementan los proyectos lo utilizan en las etapas de planificación.

Esta metodología nace como una herramienta para atender problemas sociales, aunque su aplicabilidad no está limitada solo a este tema. Nardi (2006) ha indicado que el MML nace para: "... mejorar la calidad de las inversiones sociales" (pp.4). Tomando en cuenta las instituciones que utilizan la metodología, el tipo de problemas a los que generalmente se aplica y la causa de su desarrollo, podemos asegurar que esta metodología es una de las principales en el área de desarrollo social, por lo cual entender su funcionamiento permitirá comprender problemas

como la falta de utilización de hipocloradores en comunidades rurales y en consecuencia; plantear soluciones razonables al mismo.

Para terminar de entender el porqué del interés de todas estas instituciones por utilizar esta metodología como una norma o requisito indispensable, debemos definir dicha metodología. Para Ortengen (2005), La MML es:

...un instrumento de análisis lógico y pensamiento estructurado en la planificación de proyectos. Un marco, una batería de preguntas que, proporciona una estructura para el diálogo entre las diferentes partes interesadas en un proyecto. Un instrumento de planificación que incluye los diferentes elementos en un proceso de cambio (problemas, objetivos, partes interesadas, plan de implementación, etc.). Un instrumento para crear participación/responsabilidad/propiedad. Sentido común. (p.5)

El MML permite entender el problema definiendo sus posibles raíces o causas, hasta llegar un conjunto de soluciones que atacan los problemas secundarios para consecuentemente resolver el problema principal. Es una metodología totalmente estructurada y con cada uno de sus componentes bien definidos. Estos componentes según la CEPAL (2015) se dividen en:

a) Identificación del problema y alternativas de solución

En la primera etapa de aplicación de MML consiste en visualizar el problema, el cual puede surgir por diferentes situaciones como: necesidades, mejoras, requerimientos, etc. Independientemente de la situación que origino el problema, de la MML se pueden utilizar los siguientes pasos:

Análisis del Problema: Durante el análisis del problema se sigue un procedimiento bien estructurado y que en general consta de los siguientes pasos:

-Analizar e identificar lo que se considere como problemas principales de la situación a abordar, -A partir de una primera “lluvia de ideas” establecer el problema central que afecta a la comunidad, aplicando criterios de prioridad y selectividad. -Definir los efectos más importantes del problema en cuestión, de esta forma se analiza y verifica su importancia. -Anotar las causas del problema central detectado. Esto significa buscar qué elementos están o podrían estar provocando el problema. -Una vez que tanto el problema central, como las causas y los efectos están identificados, se construye el árbol de problemas. El árbol de problemas da una imagen completa de la situación negativa existente. -Revisar la validez e integridad del árbol dibujado, todas las veces que sea necesario. Esto es, asegurarse que las causas representen causas y los efectos representen efectos, que el problema central este correctamente definido y que las relaciones (causales) estén correctamente expresadas. (CEPAL, 2015, pág. 6)

Análisis de Objetivos: La CEPAL (2015) describe que; durante el análisis de los objetivos se plantean los resultados positivos que provocara la solución del problema. Este paso toma el análisis del problema y lo transforma en soluciones.

Identificación de alternativas al problema: Aquí “...El supuesto es que si se consiguen los medios más bajos se soluciona el problema, que es lo mismo que decir que si eliminamos las causas más profundas estaremos eliminando el problema.” (CEPAL, 2015, pág. 18)

Selección de la alternativa optima: Para la CEPAL (2015) la selección de la alterativa optima busca la aplicación de aquella que permita alcanzar los objetivos fijados. Para la selección de la alternativa se pueden desarrollar los siguientes análisis:

- Diagnóstico de la situación
- Estudio técnico de cada alternativa
- Análisis de los costos de las actividades
- Análisis de los beneficios
- Comparación por indicadores

2.2.3 Método de Análisis Estadístico para la interpretación de datos.

Posteriormente a la inmersión inicial, se seleccionó la muestra de la investigación, la que estaba orientada a los entes prestadores del servicio, y de preferencia o idealización, los presidentes de los entes prestadores, ya sean estos, Juntas de Administradoras de Agua o Patronatos. Según La Ley Marco del Sector Agua Potable y Saneamiento (2003), a través de la Ley Marco del Sector Agua Potable y Saneamiento, deberían ser Juntas de Agua, pero en el Diagnóstico del Sector Agua y Saneamiento del Municipio de Orocuina, El ERSAPS (2012), existen cuatro patronatos en la administración de igual número de sistemas de abastecimiento.

El número de la muestra fue calculada, de acuerdo a la cantidad de prestadores del municipio y se tendrán en cuenta las muestras de participantes voluntarios, orientada a los abonados y presidentes de los prestadores de los sistemas y que reciben el servicio de agua. La muestra de expertos, con la selección de autoridades de influencia a nivel nacional en el sector agua y saneamiento que representaron y fueron parte de los tomadores de decisiones por prolongados

periodos de tiempo en sus cargos y conocedores de las evaluaciones y resultados de la problemática en estudio o sus aproximaciones a estas.

Recolección y análisis de los datos cuantitativos.

Las herramientas utilizadas para la recolección de datos están centradas en las entrevistas, cuestionarios y grupos focales con la aplicación de Análisis de Pareto e Ishikawa, para apoyar las hipótesis de las causas por las que los entes prestadores, no realizan la desinfección del agua, con el diseño de las preguntas del cuestionario y entrevistas, para la obtención y confirmación de varias variables, para los reportes de resultados de la investigación cualitativa.

Análisis y Resultados

El esquema organizativo para la presentación de resultados, cumple con la organización según unidades, temas, categorías y patrones, acompañado de la descripción narrativa, la explicación de las categorías y la presentación de los gráficos que apoyan de mejor forma la interpretación de los datos.

2.2.4. Procesos de Planificación de Proyectos

Para la dirección de proyectos pueden utilizarse diversas formas o metodologías que nos ayuden a llevar a cabo de la mejor forma posible dicha dirección. Para él Project Management Institute (2013); el grupo de procesos de planificación son "... para establecer el alcance total del esfuerzo, definir y refinar los objetivos, y desarrollar la línea de acción requerida para alcanzar dichos objetivos."

Como elementos importantes a considerar dentro de los procesos de planificación y los cuales se reflejan a través de un Plan para la dirección de proyecto; están las tres restricciones de todo proyecto, que empiezan por una definición de alcance, fijación de un cronograma y determinación de un presupuesto.

- a) Gestión del tiempo del proyecto: Como menciona el Project Management Institute (2013); esto incluye los procesos necesarios para gestionar la finalización del proyecto en un plazo establecido. Componentes importantes de este proceso son la definición de las actividades, estimación de los recursos, estimación de la duración de las actividades y el desarrollo del cronograma.
- b) Gestión de los costos del proyecto: El Project Management Institute (2013) menciona que aquí se consideran los procesos para planificar, presupuestar y obtener financiamiento, entre otros; para finalizar el proyecto manteniéndose bajo el monto disponible. Componentes importantes de este proceso son la estimación de los costos y la determinación del presupuesto.
- c) Gestión de los riesgos del proyecto: El Project Management Instituto (2013) lo define como el identificación, análisis, planificación de respuestas y seguimiento de los posibles riesgos a que puede enfrentarse el proyecto. Se busca aumentar la posibilidad de recibir eventos positivos y reducir la posibilidad de recibir eventos negativos.

2.3 Conceptualización de los elementos básicos del proceso de desinfección

- Desinfección: Según McGhee (1999) es la eliminación de los microorganismos patógenos. Este proceso elimina tanto bacterias coliformes como otras especies indicadoras, reduciendo los niveles o presencia de las mismas.
- Desinfección del agua con hipoclorito de calcio: ALA-8620 (1989) establece que este tipo de desinfección se logra aplicando el hipoclorito de calcio al agua almacenada en un hipoclorador.
- Sector agua y saneamiento: Son todas las prácticas, procesos, leyes, normativas, políticas y cualquier otro elemento que esté relacionado con el servicio de agua potable y saneamiento básico.
- Enfermedades de origen hídrico: Cualquier deficiencia en el estado de la salud ocasionada por la mala calidad del agua.
- Hipoclorador: Para el ALA-8620 (1989), es un depósito construido de ladrillo rafo con revoque y tapadera de concreto construido sobre el tanque, para la solución de cloro que gotea al interior del tanque de almacenamiento, para la desinfección del agua. El hipoclorador tiene las dimensiones de 0.75x0.75x0.65 m y un volumen de 360 litros. En el interior, se coloca un flotador que soporta la boquilla de una manguera, a distancia constante, por debajo del nivel de la solución. El goteo se controla por una llave espita de PVC, que se encuentra en el tanque por debajo del hipoclorador y en el alcance de la tapadera o boca de inspección. Se requiere un mínimo de tiempo de contacto de 30 minutos,

para que se realicen las acciones mutuas entre el cloro y el agua, para lograr una desinfección eficaz.

- Hipoclorito de Calcio: Para McGhee (1999) es un químico que contiene 70% de cloro y puede ser alimentado como materia seca o disuelta en agua.
- Sistemas de abastecimiento de agua: Infraestructura para la captación, transporte, almacenamiento, purificación y distribución del agua para uso doméstico.
- Metodología del Marco Lógico: Herramienta para conceptualización, diseño y evaluación de proyectos. En este caso orientado a resolver un problema de investigación.
- Principios estadísticos: Lind, Marchal y Wathen (2015) los describen como técnicas de recolección, organización, presentación, análisis e interpretación de datos, con el fin de proporcionar información para tomar decisiones eficazmente.

Tomando en cuenta la información proporcionada por las distintas fuentes citadas, se determina que solo existe una descripción de los elementos básicos que rodean el problema de investigación, pero que, no existe un estudio previo que específicamente describa las causas o razones que inducen a los entes prestadores a no realizar la desinfección del agua a través de los hipocloradores antes de distribuirlas a los pobladores de sus comunidades.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Enfoque y alcance de la investigación

Para el desarrollo de la investigación se definió que el enfoque de la misma es cuantitativo, considerando la cantidad de información numérica que se requirió para analizar el problema planteado y poder responder a la pregunta de investigación.

El alcance de la investigación fue explicativo/deductivo, ya que, lo que se buscaba es explicar el problema de la falta de desinfección del agua en los sistemas de abastecimiento rurales, enumerando las posibles causas, definiéndolas y asociándolas con el problema, para poder encontrar la verdadera o más significativa causa del problema.

3.2 Diseño de la investigación

3.2.1 Identificación de variables.

Para poder identificar las variables independientes en el problema de investigación, se utilizó la MML a través de uno de sus componentes. De la aplicación del árbol de problemas logramos identificar cuáles eran los causales de nuestro problema de investigación, en este caso la variable dependiente (Índices de desinfección del agua). Así mismo estas variables nos permitieron formular de manera más objetiva las hipótesis de la investigación.

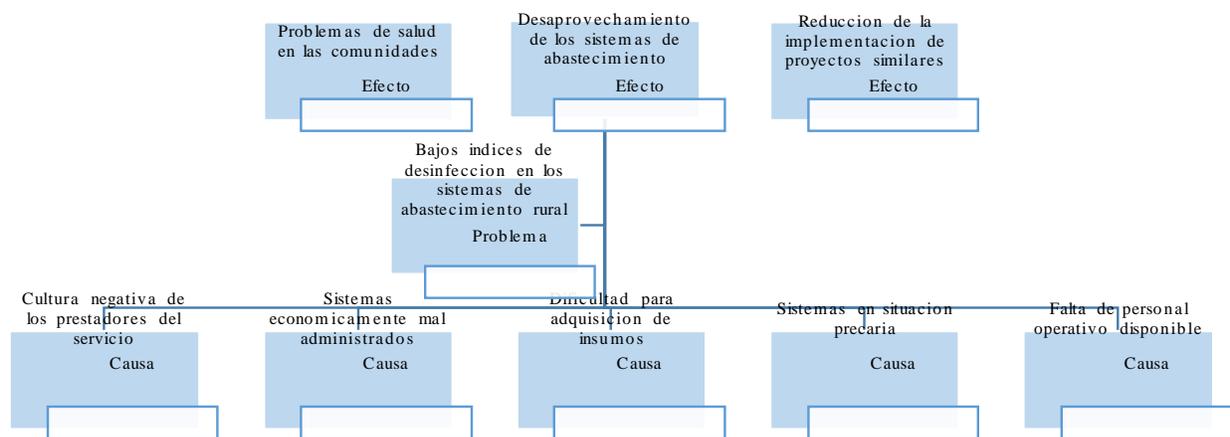


Figura 1. Árbol de problemas para el caso de bajos índices de desinfección

Fuente: (Elaboración propia, 2016)

Las variables definidas, son las siguientes:

Variable Dependiente: Índice de desinfección del agua en los prestadores del servicio de agua potable del municipio de Orocuina, Choluteca.

Variabes Independientes

- Beneficios tangibles percibidos
- Dificultad para la obtención de cloro (económicos, geográficos y de mercado)
- Estado/existencia de hipocloradores para la desinfección.
- Existencia de personal capacitado para realizar la desinfección del agua.
- Características físico químicas del agua, después del proceso de desinfección.
- Actitud hacia el acto de desinfección

Operacionalización de las Variables: En la tabla 1. Se especifica la operacionalización de las variables identificadas.

Tabla 1. Operacionalización de las varias

Objetivo General	Objetivos Específicos	Hipótesis	Variables	Prueba para probar la hipótesis	Tipo de Investigación	Definición conceptual de Variables	Definición Operacional	Preguntas en el cuestionario	Respuesta (Codificación)
Contribuir al mejoramiento de la salud en las comunidades rurales del municipio de Orocuina, reduciendo las enfermedades de origen hídrico a través de la utilización de los hipocloradores de los sistemas de abastecimiento de agua potable	1. Identificar y analizar las razones por las cuales los entes prestadores del servicio de agua potable, no realizan la desinfección del agua, utilizando los hipoclorador en los tanques de distribución.	Entre mayor conocimiento y percepción de los beneficios de la desinfección del agua por parte de los prestadores del servicio, más favorable será la actitud hacia el acto de desinfectar el agua.	Beneficios tangibles percibidos	Prueba no paramétrica Chi Cuadrada y Gráficos de barra	Explicativa	Ganancia que se obtiene del servicio recibido (RAE,2005)	Porcentaje de comunidades que perciben beneficioso el beber agua clorada	Pregunta 1,2 y 3	Si (3) No sé (2) No (1)
		Las dificultades económicas, geográficas y de mercado para la obtención del hipoclorito de calcio, son factores que inciden en el acto de no	Economía	Prueba no paramétrica Chi Cuadrada y Gráficos de barra	Explicativa	Riqueza publica o conjunto de recursos de una entidad (RAE,2005)	Porcentaje de comunidades sin disponibilidad de fondos para clorar	Pregunta 4, 5, 6, 7 y 8	Si (3) No sé (2) No (1)
			Geografía	Prueba no paramétrica Chi Cuadrada y Gráficos de barra	Explicativa	Distribución en el espacio de los elementos (RAE,2005)	Porcentaje de comunidades con problemas de movilización por acceso hasta sus comunidades	Pregunta 9	Si (3) No sé (2) No (1)

Tabla 1. Operacionalización de las varias

Objetivo General	Objetivos Específicos	Hipótesis	Variables	Prueba para probar la hipótesis	Tipo de Investigación	Definición conceptual de Variables	Definición Operacional	Preguntas en el cuestionario	Respuesta (Codificación)
		desinfección del agua.	Mercado	Prueba no paramétrica Chi Cuadrada y Gráficos de barra	Explicativa	Lugar público destinado, permanentemente o en días determinados, para vender o comprar mercancías (RAE,2005)	Porcentaje de comunidades con dificultades para encontrar hipoclorito en el mercado	Pregunta 10, 11, 12, 13, 14 y 15	Si (3) No sé (2) No (1)
		La infraestructura de hipoclorador disponibles para la desinfección del agua, incide en el acto de no desinfección del agua	Existencia y/o estado de hipoclorador para la desinfección.	Prueba no paramétrica Chi Cuadrada y Gráficos de barra	Explicativa	Estado o circunstancia en que se encuentra una persona o una cosa. (RAE,2005)	Porcentaje de hipoclorador en buena condición	Pregunta 16, 17 y 18	Si (3) No sé (2) No (1)
		La existencia de personal capacitado para la desinfección del agua, influye en el proceso de desinfección	Existencia de personal capacitado para desinfectar	Prueba no paramétrica Chi Cuadrada y Gráficos de barra	Explicativa	Conjunto de personas que trabajan en un mismo organismo, dependencia, fábrica, taller, etc. (RAE,2005)	Porcentaje de Juntas de Agua con personal capacitado para desarrollar la desinfección	Pregunta 19, 20, 21 y 22	Si (3) No sé (2) No (1)
		La característica física química del agua desinfectada con hipoclorito de	Características Físicas	Prueba no paramétrica Chi Cuadrada y Gráficos de barra	Explicativa	Relacionado con la constitución y la naturaleza del cuerpo. (RAE,2005)	Porcentaje de comunidades que no aprueban las características físicas del agua clorada	Pregunta 23, 24, 25 y 26	Si (3) No sé (2) No (1)

Tabla 1. Operacionalización de las varias

Objetivo General	Objetivos Específicos	Hipótesis	Variables	Prueba para probar la hipótesis	Tipo de Investigación	Definición conceptual de Variables	Definición Operacional	Preguntas en el cuestionario	Respuesta (Codificación)
		calcio incide en el acto de desinfección.	Características Químicas	Prueba no paramétrica Chi Cuadrada y Gráficos de barra	Explicativa	Composición de los cuerpos simples y sus reacciones. (RAE,2005)	Porcentaje de comunidades que no aprueban las características químicas del agua clorada	Pregunta 27 y 28	Si (3) No sé (2) No (1)
		La actitud de los habitantes de las comunidades hacia el acto de desinfección incide en que el acto se realice	Actitud hacia el acto de desinfección	Escala de Likert	Explicativa	Manifiesta disposición del ánimo. (RAE,2005)	Porcentaje de comunidades que presentan actitud positiva hacia desinfectar	Pregunta 5, 6, 7, 8, 10, 11, 15 y 25	Si (3) No sé (2) No (1)
	2. Establecer las ideas básicas de la problemática para definir las estrategias más adecuadas a implementarse para lograr que los entes prestadores del servicio, realicen la desinfección del agua, antes de la distribución a las viviendas de	N/A	N/A	Diagrama de Pareto	Explicativa	N/A	Frecuencia de razones principales para no desinfectar	Pregunta 29	Abierta

Tabla 1. Operacionalización de las varias

Objetivo General	Objetivos Específicos	Hipótesis	VARIABLES	Prueba para probar la hipótesis	Tipo de Investigación	Definición conceptual de Variables	Definición Operacional	Preguntas en el cuestionario	Respuesta (Codificación)
	cada comunidad.								
	3. Apoyar las líneas de acción orientadas a mejorar los índices de mortalidad infantil en niños menores de 5 años, reduciendo las enfermedades de origen hídrico.	N/A	N/A	Diagrama de Pareto	Explicativa	N/A	Porcentaje de razones para desarrollar la desinfección	Pregunta 30 y 31	Abierta

Fuente: Elaboración propia

El número de pregunta corresponde al número asignado a cada pregunta en la encuesta aplicada en la investigación. Ver encuesta en anexos.

3.2.2 Establecimiento de hipótesis

Tomando en cuenta que el estudio es de alcance explicativo, se formularon hipótesis causales, en las que la causa influye en un efecto o fenómeno, siendo las causas la variable independiente y el efecto la variable dependiente, definidas en el inciso anterior. La variable dependiente, representa los índices de desinfección del agua en los sistemas de abastecimiento rurales del municipio de Orocuina.

Las causas con las mayores probabilidades de influencia para no realizar la desinfección del agua en los hipocloradores por parte de los prestadores, se mencionan a continuación:

- Los prestadores no perciben beneficios tangibles en la desinfección del agua y consideran innecesario el gasto permanente para la compra del cloro.
- Los factores económicos, determinantes para la adquisición del cloro y en relación directa con la tarifa cobrada por el servicio del agua, definida por los prestadores.
- Dificultad de acceso geográfico de las comunidades a Orocuina Centro.
- La dificultad para la adquisición del cloro, en el mercado local.
- Carencia en estructura para desinfección o mal estado de las existentes.
- Disponibilidad de personal capacitado para realizar la desinfección.
- Características físico químicas del agua, después del proceso de desinfección.
- La actitud hacia el acto de desinfección de los habitantes de las comunidades.

Las hipótesis planteadas, corresponden al tipo de hipótesis causales multivariadas, con una relación entre varias variables independientes y una sola variable dependiente, que representa el índice de desinfección del agua. Las hipótesis causales, serán sometidas al análisis estadístico, evaluando la influencia de cada variable independiente (causa) en la dependiente (efecto) y la influencia conjunta de todas las variables independientes en la dependiente.

3.2.3 Definición conceptual de las variables

- Beneficios tangibles percibidos
- Dificultad para la obtención de cloro (económicos, geográficos y de mercado)
- Existencia y/o estado de hipocloradores para la desinfección.
- Existencia de personal capacitado para desinfectar
- Características físico químicas del agua desinfectada con hipoclorito de calcio.
- Actitud hacia el acto de desinfección.

3.2.4 Definición operacional de las variables

Todas las variables fueron medidas utilizando un cuestionario elaborado cuidadosamente con el proceso del tránsito de la variable al ítem, para la medición correcta de las variables, evitando cometer los errores comunes que afectan la confiabilidad y validez del instrumento.

3.2.5 Diseño de la investigación.

El diseño de la investigación corresponde a un diseño no experimental transeccional con recolección de datos única, del tipo correlacionales- causales.

La investigación a su vez es causal retrospectiva, reconstruyendo la causalidad a partir de la variable dependiente.

3.3 Formulación de hipótesis

3.3.1 Hipótesis General

La desinfección del agua utilizando los hipocloradores de los sistemas de abastecimiento de agua en comunidades rurales está influenciada por factores de tipo económicos, educativos o culturales y de comportamiento.

3.3.2 Hipótesis Específicas

1. Entre mayor conocimiento y percepción de los beneficios de la desinfección del agua por parte de los prestadores del servicio, más favorable será la actitud hacia el acto de desinfectar el agua.
2. Las dificultades económicas, geográficas y de mercado para la obtención del hipoclorito de calcio, son factores que inciden en el acto de no desinfección del agua.
3. La infraestructura de hipocloradores disponibles para la desinfección del agua, incide en el acto de no desinfección del agua.
4. La existencia de personal capacitado para la desinfección del agua, influye en el proceso de desinfección.
5. La característica física química del agua desinfectada con hipoclorito de calcio incide en el acto de desinfección.
6. La actitud de los habitantes de las comunidades hacia el acto de desinfección incide en que el acto se realice.

3.4 Recolección de datos

3.4.1 Objetivo

Analizar la relación causal entre la percepción de los beneficios producidos por la desinfección del agua, la dificultad para la obtención del hipoclorito de calcio, el estado de la infraestructura, la disponibilidad de personal capacitado las características físico químicas del agua desinfectada con hipoclorito de calcio y la actitud, como factores que inciden en la realización de la desinfección del agua en los entes prestadores del servicio de agua del municipio de Orocuina.

3.4.2 Pregunta

¿Cuál es la relación entre la percepción de los beneficios producidos por la desinfección del agua, la dificultad para la obtención del hipoclorito de calcio, el estado de la infraestructura de

los hipocloradores, el personal capacitado para la realización de la desinfección del agua, las características físico químicas del agua desinfectada con hipoclorito de calcio y la actitud en los entes prestadores del servicio de agua del municipio de Orocuina y el acto de no desinfección del agua?

3.4.3 Fuente de Información

Miembros de los entes prestadores del servicio de agua (Juntas Administradoras de Agua Potable y Patronatos comunitarios) con sistemas de abastecimiento de agua potable en funcionamiento.

Se realizó la convocatoria para los presidentes de los entes prestadores, pero en base al conocimiento y experiencia en el sector, en su ausencia se aceptará a cualquier miembro de los prestadores.

3.4.5 Localización de la fuente de información.

Las personas de quienes se obtendrá la recolección de datos se encuentran en las comunidades con sistema de abastecimiento de agua potable en funcionamiento del municipio de Orocuina y pertenecientes a las asociaciones comunitarias con la responsabilidad de brindar el servicio de agua potable a sus habitantes.

De acuerdo a la Ley Marco del Sector Agua Potable y Saneamiento de Honduras (2003), a través del Artículo 17; corresponde a las asociaciones comunitarias la administración de los sistemas de abastecimiento de agua. En el municipio de Orocuina todos los prestadores son Juntas Administradoras de Agua a excepción de, dos comunidades que son administradas por patronatos;

como estos últimos son minoría, nos referiremos a todos los prestadores del servicio como Juntas de Agua para el resto del documento.

3.4.6 Muestra

La muestra consistió únicamente de los prestadores del servicio de agua potable con sistemas de abastecimiento de agua funcionando a febrero de 2017, en el municipio de Orocuina, Cholulteca.

A través de una investigación de campo se determinó que la población del estudio está delimitada por los siguientes componentes:

Tabla 2. Definición de población para la muestra

Descripción	Cantidad	Modificación
Listado de prestadores 2012	45	Origen
Prestadores Nuevos 2017	3	Aumento
Prestadores sin servicio 2017	5	Disminución
Prestadores fusionados 2017	3	Disminución
Población 2017	40	

Fuente: Elaboración Propia

Con la población fijada en 40 Juntas de Agua que proporcionan el servicio actualmente, se determinó que la muestra mínima requerida (Levine, Krehbiel, & Berenson, 2006) es de:

$$n = \frac{NZ^2pq}{(N - 1)e^2 + Z^2pq}$$

n= Tamaño mínimo de la muestra

Z=Nivel de confianza expresado como valor crítico de la distribución normal estandarizada.

e= Error de muestreo aceptable

p= Proporción poblacional desinfectando

q= Proporción poblacional no clorando (1-p)

N=Población

Para el presente estudio los valores correspondientes de las variables son:

$Z=1.96$ (95% confiabilidad)

$e= 5\%$

$p= 8.89\%$

$q= 91.11\%$

$N=40$ Juntas

Bajo estos criterios, la muestra mínima requerida para este estudio es de 30 Juntas de Agua.

3.4.7 Método de recolección de datos

Se realizó una reunión única en la Alcaldía Municipal de Orocuina, con miembros de los entes prestadores del servicio, donde serán preparados informativamente sobre los objetivos y tema de la reunión para la aplicación de un cuestionario, previamente diseñado para la investigación. En caso de tener ausencia de algunos invitados, se aplicará el cuestionario vía telefonía celular y en visita domiciliaria.

Posteriormente se realizó una entrevista a tres consultores nacionales de mucha influencia y trayectoria, que ocuparon cargos de autoridad y decisión en instituciones de las más altas jerarquías en el sector agua y saneamiento.

Los instrumentos de recolección de datos se revisaron considerando la validez de expertos y se tomaron en cuenta el grado de escolaridad promedio de los miembros de los prestadores, que normalmente es de educación primaria básica, para la elaboración de un instrumento adecuado para ese nivel, evitando utilizar un lenguaje técnico o confuso para la temática en investigación. Se tomaron acciones adecuadas para los miembros de los prestadores que no pueden leer y escribir, realizando el acompañamiento para leerles el instrumento y anotar sus respuestas.

3.4.8 Propuesta de mejora

Identificada la principal razón que causa el problema de la no desinfección del agua en los sistemas de abastecimiento en las comunidades rurales, se aplicaron elementos de los procesos de planificación para generar una propuesta de mejora, ante ese problema.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y ANÁLISIS

4.1 Justificación de la aplicación de encuestas

Considerando que son representantes de entes prestadores de comunidades rurales las personas encargadas de proporcionar la información, las encuestas contenían preguntas de fácil comprensión y correctamente orientadas al tema de investigación, permitieron obtener información puntual sobre el fenómeno que se investiga, de esta manera, los datos recolectados reflejan una visión clara del porqué del problema de investigación y otros elementos importantes desde la perspectiva de los involucrados.

4.2 Aplicación de encuestas

Las encuestas se aplicaron de tres maneras: En el primer caso se aplicaron encuestas en físico, reuniendo a los representantes de las diferentes juntas de agua a través de convocatoria del Sr. Alcalde Municipal, vía escrita y en cabildo abierto. En la sala de capacitaciones, se dio la bienvenida a los representantes de los entes prestadores por parte de la Vice Alcaldesa y se explicaron los objetivos, explicando pregunta por pregunta para la obtención de la información, debido al nivel académico registrado en la reunión.

En el segundo caso, a los representantes de las comunidades que no se presentaron a la reunión, se les visitó hasta sus comunidades para la aplicación de la encuesta en físico, con el apoyo del encargado de la Unidad Municipal Ambiental (UMA) y un técnico experto en el sector agua y saneamiento.

En el tercer caso, a dos representantes de las comunidades que no se presentaron a la reunión y que residen en zonas alejadas, se les aplicó la encuesta por teléfono para completar la muestra calculada.

4.2 Resultados de la medición

Después de la aplicación de las encuestas, se procedió a la tabulación y cálculo de proporción para cada variable con sus respectivos componentes.

La encuesta como instrumento de recolección de datos puede verse en el Anexo

Tabla 3. Proporción de respuestas obtenidas

Variable	Elemento	Componente	Positivo	Total	Porcentaje
Beneficios percibidos	Conocimiento	Consideran Beneficios percibidos	22	24	91.67%
Facilidades para obtención del cloro	Económica	No tienen dinero	15	22	68.18%
		Han buscado fondos	4	15	26.67%
		Hay disposición comunitaria	7	10	70.00%
	Geográfica	La distancia no es impedimento	20	24	83.33%
	Mercado	Trataron de comprar cloro	7	22	31.82%
		Encontraron cloro	7	9	77.78%
Hay disposición comunitaria		21	24	87.50%	
Existencia Hipoclorador	Infraestructura	Tienen hipoclorador	19	24	79.17%
		Hipoclorador en mal estado	6	19	31.58%
		Disposición de construir hipoclorador	3	4	75.00%
Existencia personal	Operador	Si hay fontanero contratado	9	24	37.50%
		Hay otro encargado de clorar	6	14	42.86%
		Se han capacitado	6	15	40.00%
		Aprendieron a clorar	4	6	66.67%
Características Físicoquímicas del agua	Físicas	Ha probado agua clorada	22	24	91.67%
		Tiene buen sabor	16	22	72.73%
		Disposición de beberla	5	6	83.33%
		Afecta lo físico en la desinfección	11	24	45.83%
	Química	No causa enfermedades el cloro	17	24	70.83%

Fuente: Elaboración Propia

La tabla refleja los resultados obtenidos en las 30 encuestas aplicadas a los representantes de las Juntas de Agua de las diferentes comunidades de Orocuina. 4.2 Análisis de los resultados

Los resultados requieren de un análisis tanto gráfico como numérico para apreciar cómo se comportan los mismos desde diferentes perspectivas de análisis, de esta manera se facilitará la generación de las conclusiones y formulación de soluciones al problema.

4.2.1 Representaciones Gráficas

A través de la aplicación de diagramas de pastel y de barra se determinará la valoración preliminar de los elementos que mayor influencia generan sobre el proceso de desinfección en los sistemas de abastecimiento de agua en el municipio de Orocuina, Choluteca, ya que, se desea establecer gráficamente la proporción correspondiente a cada elemento.

El primer análisis gráfico, establece las tendencias de las Juntas de Agua con respecto a los elementos internos de cada variable, es decir, además de identificar la variable (razón) principal que influye en que no se realice la desinfección en los sistemas de abastecimiento de las comunidades de Orocuina, se define la característica de mayor peso en las variables.

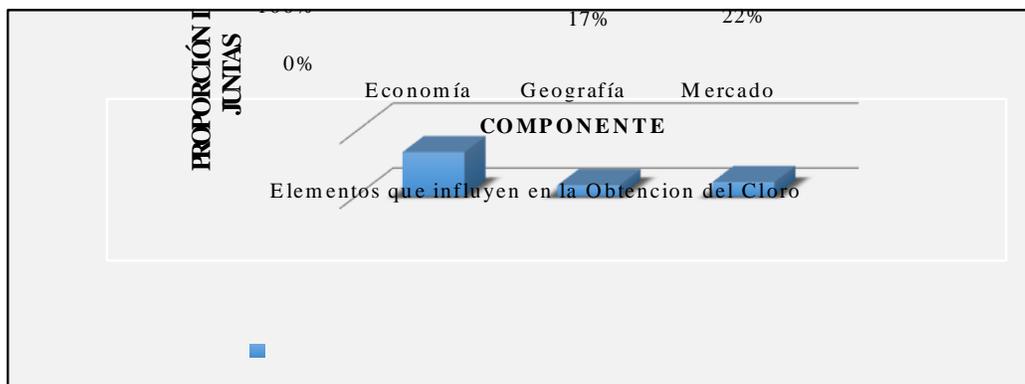


Figura 2. Elementos que influyen en la obtención del cloro.

Fuente: Elaboración propia

En el análisis los factores que influyen en la obtención del cloro para realizar el proceso de desinfección, existe una marcada inclinación de las Juntas de Agua en Orocuina, a considerar que la falta de dinero (Economía), es el problema principal, antes que las largas distancias hasta los bancos de cloro (Geografía) o la no existencia de cloro en el mercado local.

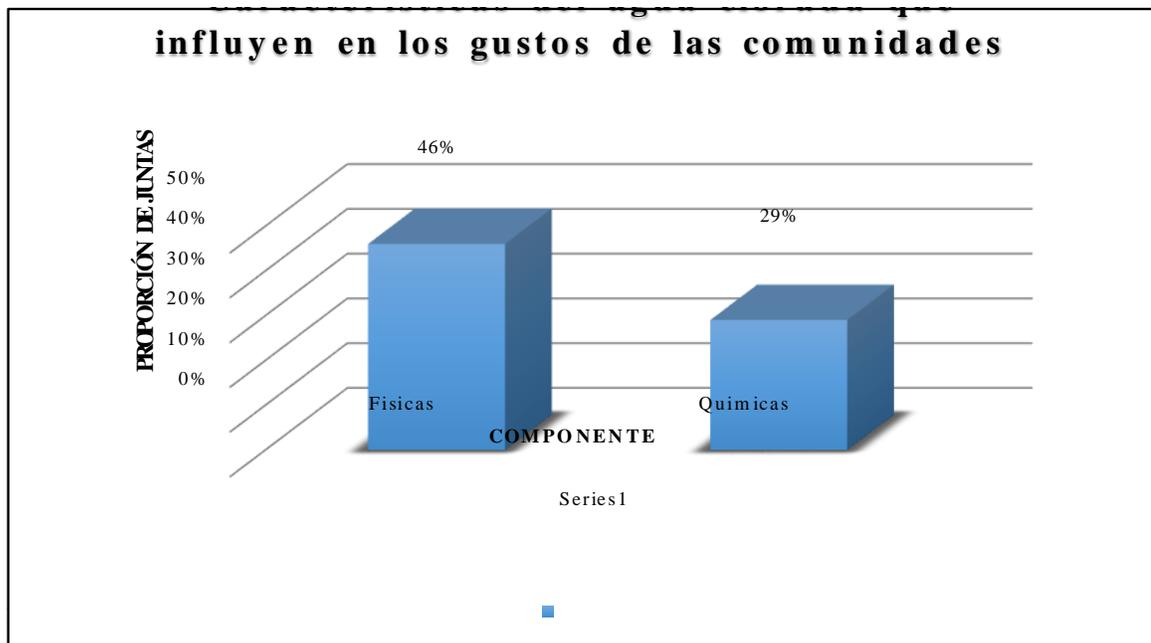


Figura 3. Características del agua clorada que influyen en los gustos de las comunidades.

Fuente: Elaboración propia

En el análisis de las características del agua clorada que pueden influir en los gustos de las comunidades para aceptar el consumo de esta es, con una proporción menor de la media, los representantes de las Juntas de Agua consideran que el olor y sabor del agua clorada (Físicas) puede ser factor importante para no clorar, antes que las propiedades químicas. Si consideramos que la proporción para las características físicas son menor del 50% y que este es el elemento más importante, podemos descartar la variable que la contiene, ya que, no es un valor significativo.

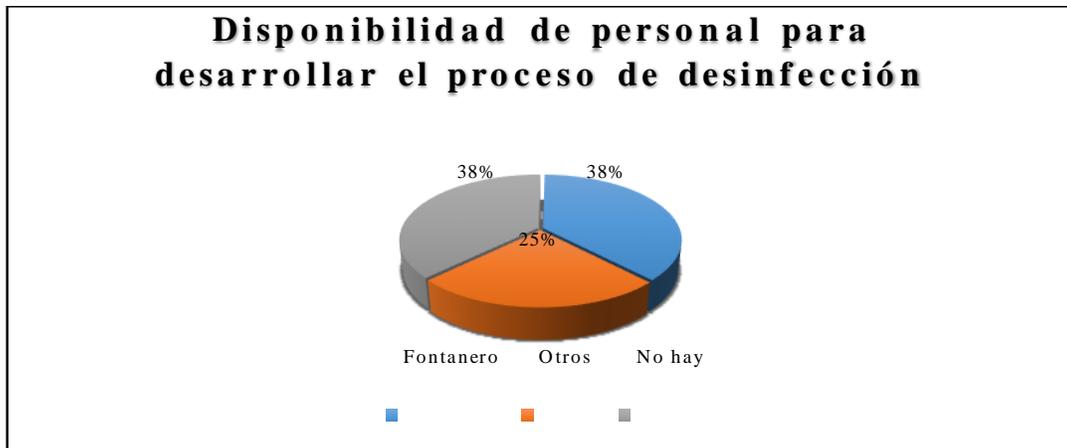


Figura 4. Disponibilidad de personas para desarrollar el proceso de desinfección

Fuente: Elaboración propia

El análisis de la disponibilidad de personal para operación de los sistemas de abastecimiento, incluyendo el proceso de desinfección, muestra que de las 24 Juntas de Agua que no cloran el 63% cuenta con personal pero que, de ese personal solo el 38% estaría calificado para realizar las operaciones en el sistema, por lo que realmente el 63% no cuenta con personal.

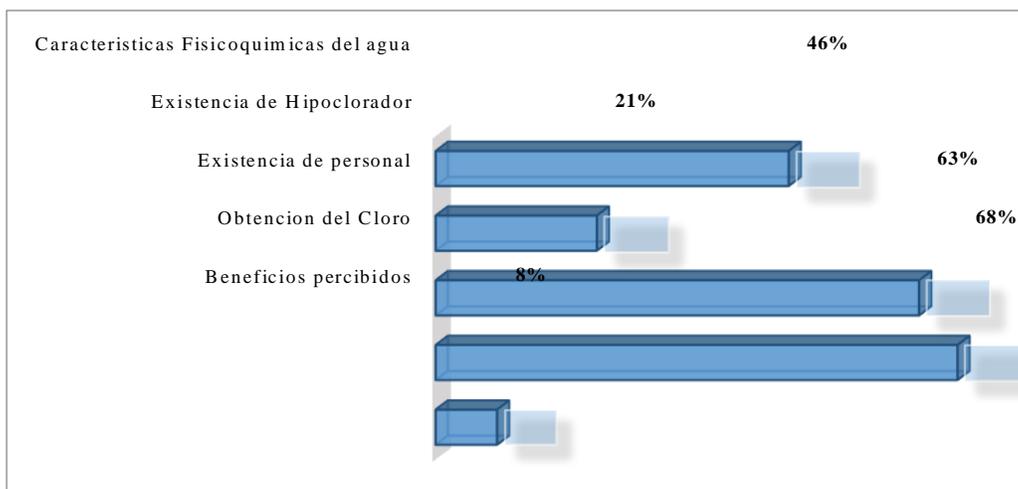


Figura 5. Variables de la investigación.

Fuente: Elaboración Propia

El gráfico muestra que; de las principales variables consideradas en esta investigación, la falta de personal y las dificultades para la obtención del cloro, son las que mayor influencia tienen sobre la no realización del proceso de desinfección en los sistemas de abastecimiento de agua en las comunidades de Orocuina, Choluteca.

4.2.1 Diagrama de Pareto:

De manera complementaria a los análisis gráficos, el diagrama de Pareto establece cuales de las razones propuestas por los representantes de las 24 Juntas de Agua que actualmente no cloran, son las más significativas para no realizar el acto de desinfección del agua y en las que se debe concentrar la solución a proponer.

Tabla 4. Razones para no desinfectar el agua por parte de los entes prestadores

Razones	Frecuencia	%
Fuente no contaminada	4	17%
No hay Consenso	4	17%
No tienen dinero	4	17%
No hay cloro (Mercado)	2	8%
No hay Hipoclorador	2	8%
Mal estado Hipoclorador	2	8%
Daño a los cultivos	2	8%
Clorado en casa	1	4%
Olor y sabor (Química)	1	4%
Personal no capacitado	1	4%
Desinterés	1	4%
Total	24	100%

Fuente: Elaboración Propia

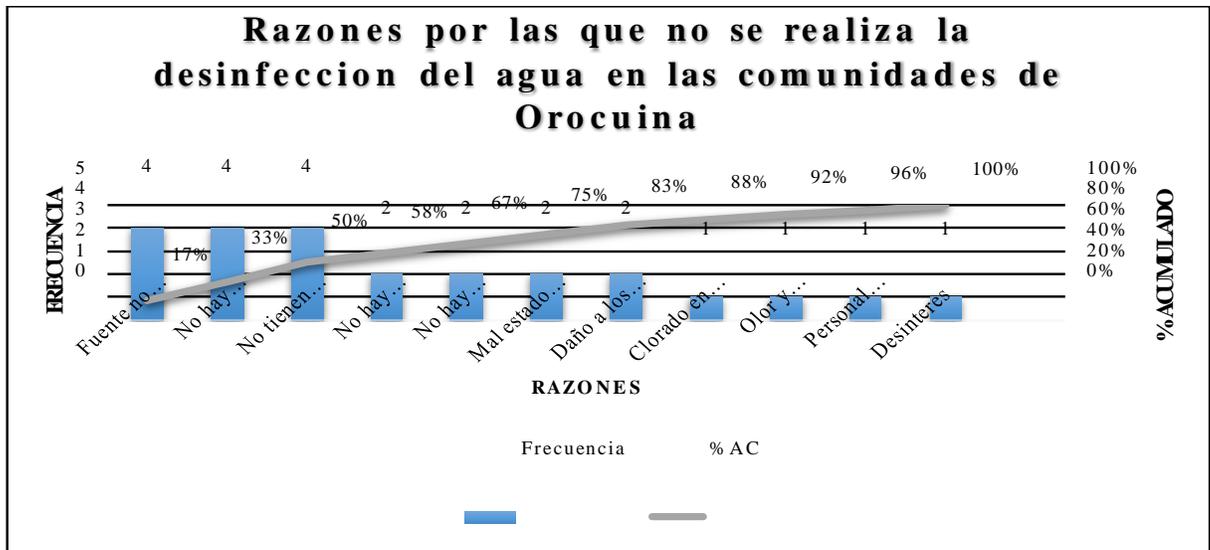


Figura 6. Diagrama de Pareto

Fuente: Elaboración Propia

El diagrama muestra que el 50% de los problemas de clorado en las comunidades estudiadas, se centra en tres (3) razones: Las fuentes de abastecimiento no presentan grados de contaminación considerables, no existe consenso entre los responsables de prestar el servicio para desinfectar el agua y las comunidades no cuentan con los fondos para realizar la actividad de desinfección. El otro 50% se distribuye entre ocho (8) razones de menor prioridad.

4.2.2 Prueba de Hipótesis:

En base a los resultados obtenidos en la aplicación del cuestionario como instrumento de recolección de datos para determinar los factores que inciden en la desinfección del agua en los hipocloradores por parte de los entes prestadores del servicio y teniendo en cuenta la aplicación directa a los miembros representantes de las Juntas de Agua, nos permitió la obtención de la información de primera mano para poder realizar los análisis estadísticos cuantitativos no paramétricos en la prueba de hipótesis.

La prueba estadística no paramétrica seleccionada para el análisis de los datos obtenidos de los 30 miembros representantes de Juntas de Agua en la prueba de hipótesis, fue la chi cuadrada o χ^2 , con la que se pueden analizar datos nominales, que fueron la mayor representatividad en el instrumento de recolección de datos. Las primeras cinco hipótesis fueron analizadas con esta prueba y la hipótesis seis fue analizada con la Escala de Likert.

Se utilizó la prueba de χ^2 para evaluar las diferencias potenciales entre proporciones de la población con tablas de contingencias que tienen r filas y c columnas, para generalizar la prueba como una prueba de independencia para dos variables categóricas.

Para la prueba de independencia, se establecen la hipótesis nula (H_0) y alternativa (H_1), descritas conceptualmente a continuación:

H_0 : Las dos variables categóricas son independientes (no hay relación entre ellas)

H_1 : Las dos variables categóricas son dependientes (hay relación entre ellas)

El Chi cuadrada crítica χ^2_{α}

El estadístico de prueba χ^2 , está definida por la siguiente formula:

$$\chi^2 = \sum (f_o - f_e)^2 / f_e$$

donde f_o = frecuencia observada en una celda en particular de una tabla de contingencia

f_e = frecuencia esperada en una celda en particular si la hipótesis nula es cierta.

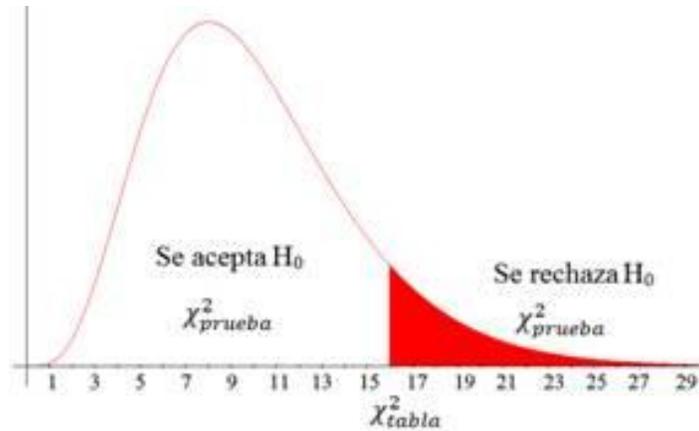


Figura 7. Chi Cuadrada

La prueba de Chi cuadrada en las cinco hipótesis planteadas tomando como elementos de decisión los resultados obtenidos es la siguiente:

Hipótesis 1:

“Entre mayor conocimiento y percepción de los beneficios de la desinfección del agua por parte de los prestadores del servicio, más favorable será la actitud hacia el acto de desinfectar el agua.”

H_0 = La percepción de los beneficios de la desinfección del agua y el acto de desinfectar el agua, son independientes.

H_1 = La percepción de los beneficios de la desinfección del agua y el acto de desinfectar el agua, son dependientes.

	Desinfectan		No desinfectan		Total
	f_e	f_o	f_e	f_o	
Beneficios Percibidos	5.80	6	23.20	23	29
Beneficios No Percibidos	0.20	0	0.80	1	1
Total		6		24	30

$\alpha =$	0.05	Significancia
$u =$	1	Grados de libertad
$\chi^2c =$	3.84	Chi cuadrada Critica
$\chi^2p =$	0.26	Chi cuadrada de Prueba

Resultado Comparativo

$$\chi^2p < \chi^2c$$

Decisión: Se acepta H_0

Conclusión

La percepción de los beneficios de la desinfección del agua y el acto de desinfección del agua, no tienen relación con una significancia del 5%

El resultado de la prueba de hipótesis, refuerza los resultados obtenidos en el análisis de porcentajes en relación a que, del total de Juntas de Agua estudiadas, el 91.67% de las que no están clorando, conocen los beneficios que genera el proceso de desinfección, pero no lo hacen. Esto refleja que tener conocimiento sobre los beneficios de desinfectar, no es factor determinante para realizar la desinfección del agua en los hipocloradores de los sistemas de abastecimiento de agua en estudio, por lo que el resultado, descarta contundente la primera hipótesis de investigación.

Hipótesis 2:

“Las dificultades económicas, geográficas y de mercado para la obtención del hipoclorito de calcio, son factores que inciden en el acto de no desinfección del agua.”

La prueba de hipótesis se realiza de manera independiente para cada uno de los componentes de la hipótesis descritos también como variables independientes.

Componente económico.

H_0 = Las dificultades económicas para la obtención del hipoclorito de calcio y el acto de no desinfección del agua son independientes.

H_1 =Las dificultades económicas para la obtención del hipoclorito de calcio y el acto de no desinfección del agua son dependientes.

	Desinfectan		No desinfectan		Total
	f_e	f_o	f_e	f_o	
Con dinero	2.79	6	10.21	7	13
Sin dinero	3.21	0	11.79	15	15
Total		6		22	28

$\alpha =$	0.05	Significancia
$\nu =$	1	Grados de libertad
$\chi^2_c =$	3.84	Chi cuadrada Critica
$\chi^2_p =$	8.81	Chi cuadrada de Prueba

Resultado Comparativo

$$\chi^2_p > \chi^2_c$$

Decisión: Se rechaza H_0 .

Conclusión

Las dificultades económicas para la obtención del hipoclorito de calcio y el acto de no desinfección del agua tienen relación con una significancia del 5%.

Componente geográfico

H_0 = Las dificultades geográficas para la obtención del hipoclorito de calcio y el acto de no desinfección del agua son independientes.

H_1 = Las dificultades geográficas para la obtención del hipoclorito de calcio y el acto de no desinfección del agua son dependientes.

	Desinfectan		No desinfectan		Total
	f_e	f_o	f_e	f_o	
Dificultades geográficas	0.80	0	3.20	4	4
No dificultades geográficas	5.20	6	20.80	20	26
Total		6		24	30

$\alpha =$	0.05	Significancia
$\nu =$	1	Grados de libertad
$\chi^2_c =$	3.84	Chi cuadrada Critica
$\chi^2_p =$	1.15	Chi cuadrada de Prueba

Resultado Comparativo

$$\chi^2_p < \chi^2_c$$

Decisión: Se acepta H_0

Conclusión

Las dificultades geográficas para la obtención del hipoclorito de calcio y el acto de no desinfección del agua no tiene relación, con una significancia del 5%

Componente de Mercado

H_0 = Las dificultades de mercado para la obtención del hipoclorito de calcio y el acto de no desinfección del agua son independientes.

H_1 = Las dificultades de mercado para la obtención del hipoclorito de calcio y el acto de no desinfección del agua son dependientes.

	Desinfectan		No desinfectan		Total
	f _e	f _o	f _e	f _o	
Dificultades de mercado	0.43	0	0.57	1	1
No Dificultades de mercado	5.57	6	7.43	7	13
Total		6		8	14

$\alpha =$	0.05	Significancia
$\nu =$	1	Grados de libertad
$\chi^2c =$	3.84	Chi cuadrada Critica
$\chi^2p =$	0.81	Chi cuadrada de Prueba

Resultado Comparativo

$$\chi^2p < \chi^2c$$

Decisión: Se acepta H_o

Conclusión

Las dificultades de mercado para la obtención del hipoclorito de calcio y el acto de no desinfección del agua no tienen relación con una significancia de 5%.

Dentro de las facilidades para obtener el cloro, el 83.33% de las Juntas considera que la distancia de sus comunidades a los centros de venta del hipoclorito no es factor que impida realizar la desinfección del agua, también que el 77.78% considera que el mercado si proporciona (existencia) el producto básico para la desinfección (hipoclorito de calcio). Estos resultados descartan los componentes geográficos y de mercado, entre las dificultades para obtener el hipoclorito de calcio.

En relación al componente económico como capacidad para la adquisición del hipoclorito de calcio, el 68.18% de las Juntas afirma no tener fondos para la compra del insumo, lo que puede indicar que dentro de la hipótesis, las dificultades económicas son levemente significativas en el acto de realizar o no la desinfección del agua, sin embargo, se aprecia que en el 70% de la Juntas

de Agua, los abonados están dispuestos a aceptar un aumento en la tarifa para obtener más recursos para la adquisición del hipoclorito de calcio, pero solo el 26.67% del total de las Juntas de Agua ha realizado gestiones para afrontar la carencia económica. En relación a los aspectos de mercado, únicamente el 31.82% de las Juntas de Agua trataron de comprar hipoclorito de calcio, pero el 77.78% de estas Juntas de Agua, encontraron en venta las veces que trataron de comprarlo.

En base a los resultados obtenidos, se acepta la segunda hipótesis únicamente en relación al componente económico.

Hipótesis 3:

“La infraestructura de hipocloradores disponibles para la desinfección del agua, incide en el acto de no desinfección del agua.”

H_0 = La infraestructura de hipocloradores disponibles para la desinfección del agua y el acto de no desinfección del agua son independientes.

H_1 = La infraestructura de hipocloradores disponibles para la desinfección del agua y el acto de no desinfección del agua son dependientes.

	Desinfectan		No desinfectan		Total
	f_e	f_o	f_e	f_o	
Buen hipoclorador	4.80	6	19.20	18	24
No hipoclorador/malo	1.20	0	4.80	6	6
Total		6		24	30

$\alpha =$	0.05	Significancia
$u =$	1	Grados de libertad
$\chi^2_c =$	3.84	Chi cuadrada Critica
$\chi^2_p =$	1.88	Chi cuadrada de Prueba

Resultado Comparativo

$$\chi^2_p < \chi^2_c$$

Decisión: Se acepta H_0

Conclusión

La infraestructura de hipocloradores disponibles para la desinfección del agua y el acto de no desinfección del agua no tiene relación, con una significancia del 5%

El 79.17% de las juntas que no cloran, poseen hipoclorador y 68.42% están en buen estado, esto indica que más del 50% tienen hipoclorador en condiciones para desinfectar y no lo hacen, descartando la tercera hipótesis.

Hipótesis 4:

“La existencia de personal capacitado para la desinfección del agua, influye en el proceso de desinfección.”

H_0 = La existencia de personal capacitado para la desinfección del agua y el proceso de desinfección son independientes.

H_1 = La existencia de personal capacitado para la desinfección del agua y el proceso de desinfección son dependientes.

	Desinfectan		No desinfectan		Total
	f_e	f_o	f_e	f_o	
Personal capacitado	3.27	6	8.73	6	12
No personal capacitado	2.73	0	7.27	10	10
Total		6		16	22

$\alpha =$	0.05	Significancia
$\nu =$	1	Grados de libertad
$\chi^2_c =$	3.84	Chi cuadrada Critica
$\chi^2_p =$	6.88	Chi cuadrada de Prueba

Resultado Comparativo

$$\chi^2_p > \chi^2_c$$

Decisión: Se rechaza H_0 .

Conclusión

La existencia de personal capacitado para la desinfección del agua y el acto de desinfección tienen relación con una significancia del 5%.

El 33.33% de las juntas de Agua que no realizan la desinfección del agua, no tienen fontanero ni otra persona encargada del sistema de abastecimiento, por lo que se puede decir que no tienen ninguna posibilidad en la actualidad, para realizar la desinfección del agua.

Únicamente el 41.67% de las Juntas de Agua que tienen personal encargado en su sistema se han capacitado y la mayor parte aprendió los conceptos para realizar la desinfección del agua con hipoclorito de calcio, esto respalda para aceptar la cuarta hipótesis en relación a la baja cantidad de personal capacitado ya que únicamente en 6 comunidades de las 24 comunidades que no están realizando la desinfección del agua, hay personal capacitado para desarrollar las actividades de desinfección.

Hipótesis 5

“Las características físico químicas del agua desinfectada con hipoclorito de calcio incide en el acto de desinfección.”

H_0 = Las características físico químicas del agua desinfectada con hipoclorito de calcio y el acto de desinfección son independientes.

H_1 = Las características físico químicas del agua desinfectada con hipoclorito de calcio y el acto de desinfección son dependientes.

	Desinfectan		No desinfectan		Total
	f_e	f_o	f_e	f_o	
Aceptan características	4.71	6	17.29	16	22
No aceptan características	1.29	0	4.71	6	6
Total		6		22	28

$\alpha =$	0.05	Significancia
$u =$	1	Grados de libertad
$\chi^2_c =$	3.84	Chi cuadrada Critica
$\chi^2_p =$	2.08	Chi cuadrada de Prueba

Resultado Comparativo

$$\chi^2_p < \chi^2_c$$

Decisión: Se acepta H_0

Conclusión

Las características físico químicas del agua desinfectada con hipoclorito de calcio y el acto de desinfección tienen no relación, con una significancia del 5%.

El 91.67% de todas las Juntas de Agua del municipio de Orocuina han experimentado el olor y sabor del agua desinfectada con hipoclorito de calcio y de estas el 72.73% expresan que el sabor es agradable. De los que expresaron lo contrario, el 83.33% aceptaría ingerir agua desinfectada con hipoclorito de calcio, tomando en cuenta que el 96.67% de todas las Juntas de Agua, conocen los beneficios del agua desinfectada.

Hipótesis 6

“La actitud de los habitantes de las comunidades hacia el acto de desinfección incide en que el acto se realice.”

La actitud hacia el acto de desinfección, es un factor considerado de mucha importancia en adición a los análisis para las hipótesis anteriores. La actitud es de mucha importancia en todas las actividades de la vida cotidiana y cuando hay dificultades económicas y de personal capacitado para realizar la desinfección del agua, la actitud positiva es más difícil de lograr.

Para el análisis de la hipótesis 6 se realizó a profundidad el Escalamiento tipo Likert como la herramienta de una escala para medir la actitud de las Juntas de Agua en relación al acto de desinfectar el agua en los hipocloradores de los tanques de almacenamiento, antes de distribuirla a los habitantes de las comunidades rurales del municipio de Orocuina.

El cuestionario aplicado a las Juntas de Agua, contienen preguntas relacionadas para la aplicación de la Escala de Likert. Las preguntas del cuestionario seleccionadas para el escalamiento de Likert son las preguntas 5, 6, 7, 8, 10, 11, 15 y 25 y fueron valoradas únicamente en las Juntas de Agua que no están realizando la desinfección del agua antes de su distribución.

Tomando en cuenta el nivel académico de los representantes de las juntas de Agua, se disminuyó el número de categorías por la probable capacidad limitada de discriminación, y se utilizaron únicamente tres categorías que fueron las mismas para todo el instrumento de recolección de datos: si, no sé y no para una puntuación de 3,2 y 1 respectivamente.

La escala presentó un rango de 8 a 24 puntos considerando el número de preguntas y la valoración de las respuestas descritas en el párrafo anterior, pero se convirtieron a un promedio resultante en la escala, en la columna “Calificación de Actitud (0-5)” utilizando la formula PT/NT , donde PT es el puntaje y NT el número de ítems valorados, que en este estudio fueron ocho.

A continuación, se presenta el cuadro de resultados y frecuencias para la escala de Likert de las Juntas de Agua en relación a su actitud hacia el acto de desinfectar el agua en los hipocloradores de los tanques de almacenamiento, antes de distribuirla a los habitantes.

Tabla 5. Escala de Likert

No	JUNTA DE AGUA	P5	P6	P7	P8	P10	P11	P15	P25	Frecuencia de Respuestas			Puntaje	Calificación de Actitud (0-5)	Descripción de Calificación de Actitud
										Si	No	No se			
1	Los Jicaros Arriba	1	1	1	3	3	3	3	3	5	3	0	18	2.25	Ligeramente desfavorable
2	Los Achiotos	1	3	3	3	3	3	3	1	6	2	0	20	2.50	Desfavorable
3	Los Sanchez	1	1	1	2	1	1	3	3	2	5	1	13	1.63	Muy desfavorable
4	Santa Anita	1	1	1	3	3	1	1	1	2	6	0	12	1.50	Muy desfavorable
5	Paso de la Alianza	1	1	3	1	1	1	3	3	3	5	0	14	1.75	Muy desfavorable
6	Los Vasquez	1	1	1	1	1	1	3	3	2	6	0	12	1.50	Muy desfavorable
7	Las Carretillas	2	1	1	2	1	1	3	1	1	5	2	12	1.50	Muy desfavorable
8	La Sabana	1	1	1	2	1	1	3	0	1	5	1	10	1.25	Muy desfavorable
9	El Tablon	1	1	1	2	1	1	3	3	2	5	1	13	1.63	Muy desfavorable
10	La Concepcion	1	1	1	1	1	1	3	3	2	6	0	12	1.50	Muy desfavorable
11	Carbonal	1	3	1	3	3	3	3	3	6	2	0	20	2.50	Desfavorable
12	El Jobo	2	1	1	2	1	1	2	1	0	5	3	11	1.38	Muy desfavorable
13	Las Lomitas	1	1	2	3	2	2	3	3	3	2	3	17	2.13	Ligeramente desfavorable
14	Copafillo	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8	0	8	1.00	Muy desfavorable
15	Los Castillos	1	1	1	3	1	1	3	3	3	5	0	14	1.75	Muy desfavorable
16	Matapalito #1	1	3	2	3	1	1	3	3	4	3	1	17	2.13	Desfavorable
17	Enteli	1	1	1	3	1	2	3	3	3	4	1	15	1.88	Muy desfavorable
18	Barreal Centro	2	1	1	2	1	3	3	3	3	3	2	16	2.00	Muy desfavorable
19	La Alianza	1	1	1	3	1	1	3	3	3	5	0	14	1.75	Muy desfavorable
20	El Moray	1	1	3	3	1	1	3	3	4	4	0	16	2.00	Desfavorable
21	Combali	1	1	3	3	3	3	3	3	6	2	0	20	2.50	Desfavorable
22	La Esperanza	1	3	1	2	3	1	3	3	4	3	1	17	2.13	Desfavorable
23	La Estanzuela	1	1	1	3	1	1	3	1	2	6	0	12	1.50	Muy desfavorable
24	El Tololar	1	1	1	3	3	2	3	1	3	4	1	15	1.88	Muy desfavorable

Decisión: Aceptar la hipótesis 6

Claramente se observa que el 91.67% de las Juntas de Agua que no están desinfectando el agua, tiene una actitud valorada entre desfavorable y muy desfavorable hacia el acto de desinfección y el 8.33% presentan una actitud ligeramente desfavorable, con la observación que ninguna Junta de Agua presento actitud favorable, por lo que se puede afirmar contundentemente

que la actitud y el acto de desinfectar el agua tienen relación y son dependientes, según los resultados de la escala de Likert.

4.3 Plan de acción

Después de analizar los resultados obtenidos, se determinó que una de las formas de resolver el problema es a través de un proyecto de capacitación. A continuación, se describe el Plan de acción como propuesta de mejora, ante el problema investigado.

PARTES PROTOCOLARES

Resumen Ejecutivo

El proyecto objeto del presente documento, consiste en el fortalecimiento de las capacidades de los entes prestadores del servicio de agua rurales del municipio de Orocuina para lograr los factores positivos que inciden en la desinfección del agua antes de su distribución a los habitantes de sus comunidades.

El proyecto será desarrollado en las comunidades rurales del municipio de Orocuina que no realizan la desinfección del agua antes de su distribución actualmente y está orientado a mejorar la salud comunitaria a través de la reducción de enfermedades de origen hídrico. El presente documento y desde el punto de vista de la planificación de Proyectos, contiene el proyecto completo desde la declaración del Alcance, la Estructura División del Trabajo (EDT), Diagrama Organizacional del proyecto hasta las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

La gestión de la Integración de proyectos, será la herramienta administrativa que enlazará cada una de las partes de la ejecución propuesta, para garantizar un mejor desempeño en desarrollo de las actividades del proyecto, y que genere los resultados esperados en los años siguientes al desarrollo del proyecto en relación al mejoramiento de la salud de las comunidades rurales del municipio.

PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

Introducción

Los sistemas de abastecimiento de agua en comunidades rurales de Honduras han sido considerados como proyectos o componentes de programas que han contribuido a mejorar la salud de la población rural de Honduras.

A pesar de lo mencionado en los párrafos anteriores, una investigación en los sistemas de abastecimiento de agua rurales del municipio de Orocuina ha reflejado que el 80% de los entes Prestadores del Servicio no utilizan los hipocloradores para realizar la desinfección del agua, reduciendo de esta manera, la eficiencia en el impacto de la Salud, especialmente en la reducción de las enfermedades de origen hídrico, destacando a las diarreas, que ocupan el segundo lugar entre las causas de mortalidad infantil.

El documento, tiene como objetivo, presentar el plan de proyecto resultante de la investigación realizada para determinar las causas y razones por las que los Entes Prestadores del servicio de agua no realizan el proceso de desinfección del agua, a pesar del beneficio que esto conlleva.

Antecedentes

La situación de la desinfección del agua en el entorno municipal rural El municipio de Orocuina está formado por una totalidad de 123 caseríos rurales y existen 40 prestadores del servicio de agua potable y saneamiento para darles el servicio, el cual es prestado a los usuarios por Juntas Administradoras de Agua en su mayoría.

Los sistemas de abastecimiento de agua en su totalidad están contruidos por los componentes tipos como ser la obra toma, línea de conducción, tanque de almacenamiento, red de distribución y conexiones domiciliarias. Parte del tanque de almacenamiento es el hipoclorador que es la estructura donde se realiza la desinfección del agua con hipoclorito de calcio.

Actualmente el 80% de las comunidades no están realizando la desinfección con hipoclorito de calcio, haciendo uso de los hipocloradores. Según el ERSAPS, se considera consolidado un municipio cuando cumple en forma efectiva y continua, los aspectos de regulación y control de la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento, de conformidad con la Ley Marco, a través de una Comisión Municipal de Agua y Saneamiento (COMAS); y una Unidad de Supervisión y Control Local (USCL), constituidas con lineamientos proporcionados por el ERSAPS, proceso que fue desarrollado por CARE y ERSAPS en el año 2012 pero sin ninguna efectividad por la apatía y desinterés de las autoridades municipales de ese periodo, dejando caer el proceso al no exigir las actividades que correspondían al Técnico en Regulación y Control (TRC) que recayeron en el encargado de la Unidad Municipal Ambiental (UMA) de ese periodo, quien no dio el seguimiento requerido en este tipo de procesos.

Las actividades de regulación y control, obligan en indirectamente a desarrollar las actividades de desinfección del agua, al reportar esta actividad en el informe trimestral que se envía al ERSAPS por parte del TRC y donde se reportan los prestadores que desinfectan el agua antes de distribuirla.

**PLAN DE ACCIÓN PARA EL FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES DE LOS
ENTES PRESTADORES DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE CON ORIENTACIÓN
PARA LA DESINFECCIÓN DEL AGUA EN EL MUNICIPIO DE OROCUINA,
CHOLUTECA.**

Definición del Problema

Bajos índices de desinfección del agua en los entes prestadores del servicio de agua potable en el municipio de Orocuina, incidiendo directamente en la calidad del agua de consumo distribuida que impacta en la salud de las comunidades rurales.

Objetivos del Proyecto

Objetivo General

1. Contribuir a mejorar los índices de desinfección del agua en los sistemas de abastecimiento rurales del municipio de Orocuina.

Objetivo Específico

1. Aumentar las capacidades administrativas y financieras de los entes prestadores del servicio de agua para lograr una condición favorable en relación a la adquisición de los insumos necesarios para la desinfección del agua en los hipocloradores de los tanques de almacenamiento.
2. Aumentar las capacidades operativas y de mantenimiento de los entes prestadores del servicio de agua y sus fontaneros o encargados con orientación a la desinfección del agua en los hipocloradores de los tanques de almacenamiento.

3. Formalizar e Implementar la regulación y control de los servicios de agua potable y saneamiento como una medida para el cumplimiento del acto de desinfección del agua por parte de los entes prestadores del servicio de agua potable.

Justificación

El proyecto se justifica por el incumplimiento de las actividades para la desinfección del agua en el 80% de los entes prestadores del servicio del sector rural del municipio de Orocuina, afectando directamente los beneficios en la salud que proporciona el consumo de agua segura o potable.

PLANES DE PROYECTO

Enunciado Del Proyecto

El proyecto a desarrollar se llevará a cabo en el municipio de Orocuina involucrando a los entes prestadores del servicio del sector rural que actualmente no realizan la desinfección del agua en los tanques de almacenamiento, antes de su distribución.

Con los resultados obtenidos en la investigación, se determinó que los factores que están incidiendo en los entes prestadores para que el acto de desinfección del agua no se realice son los factores económicos, la falta de personal capacitado para desarrollar las actividades de desinfección y la actitud mostrada hacia el acto de desinfección por parte de los directivos de las Juntas de Agua.

El Proyecto consistirá en el desarrollo de capacitaciones para aumentar y fortalecer las capacidades de los miembros de las Juntas de Agua, como entes prestadores del servicio, para posesionarlos en una mejor condición para influir, orientar y estar en la capacidad para desarrollar

la desinfección del agua, al suplir las deficiencias y factores que actualmente impiden que se realice la desinfección. El proyecto estará influenciado por el cumplimiento del acto de desinfección en el marco de la regulación y control de los entes prestadores del servicio en Honduras a través del ERSAPS.

Las capacitaciones serán desarrolladas por personal capacitado al más alto nivel en materia de agua y saneamiento, refiriéndonos a Asistentes Técnicos Municipal (ATM) certificados por el ERSAPS como requisito ideal, y a técnicos del SANAA como institución encargada, según la Ley Marco del Sector Agua y Saneamiento, del asesoramiento y apoyo técnico a los acueductos rurales, dependiendo de los convenios de la municipalidad con las diferentes instituciones del sector agua y saneamiento, especialmente con el CONASA y el ERSAPS.

Los temas a desarrollarse serán los siguientes:

1. Manual de Sistema Contable y Administración de Tarifa. Este manual ha sido implementado a nivel nacional por el ERSAPS como una herramienta de apoyo para la orientación al mejor manejo de la parte financiera y administrativa de los fondos recabados por los entes prestadores a través de tarifa mensual por el servicio, la cual debe incluir todos los gastos necesarios a incurrir para prestar un servicio de calidad entre los que se mencionan como objetivo de este proyecto, la distribución de agua desinfectada para ser apta para el consumo humano.
2. Proceso de desinfección del agua con hipoclorito de calcio. Este proceso es complejo y se toma en cuenta el nivel académico de los miembros de los entes prestadores del servicio y para el proyecto, se desarrollará un mecanismo práctico y amigable para poder asimilar los conceptos básicos para el proceso de

desinfección que incluirá entre otros los subtemas de aforo de caudal en la entrada al tanque, determinación de las libras de cloro de hipoclorito de calcio para la solución concentrada en el hipoclorador y el proceso de goteo calculado para una duración de dos días, que es el tiempo de efectividad que dura el cloro.

3. La Regulación y Control de los servicios de Agua y Saneamiento. El proceso para la implementación de la regulación y control de los servicios de agua y saneamiento ya fue iniciado en el año 2012 a través de un financiamiento a CARE por parte del ERSAPS, sin embargo, las autoridades municipales de ese periodo no le dieron importancia ni seguimiento al proceso, por lo que se deberá volver a implementarlo, aprovechando la disponibilidad de apoyo de las autoridades municipales actuales.

Alcance del Producto

Capacitación de los Entes prestadores del servicio de agua rurales del municipio de Orocuina para adquirir los conocimientos y capacidades necesarias para realizar la desinfección del agua en los hipocloradores de los tanques de almacenamiento. El proyecto incluirá a los entes prestadores que actualmente no desinfectan el agua antes de su distribución.

Estrategia

Reforzar los conocimientos y obligaciones de las actividades de la implementación de la regulación y control de los servicios de agua potable y saneamiento, iniciada teóricamente en el año 2012, a través de la coordinación con la municipalidad, apoyada con las capacitaciones para la implementación de la regulación y control, Manual de Sistema Contable y de Tarifa y el proceso de desinfección. El fortalecimiento y puesta en práctica de la regulación y control de los entes

prestadores del servicio será la estrategia para forzar el cumplimiento de la desinfección del agua antes de su distribución, complementada con las capacidades institucionales de los entes prestadores en los aspectos económicos y de capacidad para realizar el acto de desinfección.

Objetivo Estratégico

- Reactivar las actividades y exigencias de la regulación y control de los servicios de agua potable y saneamiento para lograr el cumplimiento de la desinfección del agua en los hipocloradores de los tanques de almacenamiento antes de distribuirla. Metas
- Fortalecer las capacidades económicas, financieras y de conocimiento del proceso de desinfección del agua de los entes prestadores del servicio para facilitar el proceso de desinfección en los sistemas de abastecimiento de agua rurales del municipio de Orocuina.

ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO

Alcance del Producto:

Capacitación a entes prestadores del servicio que actualmente no realizan la desinfección del agua, en tres módulos de capacitación con una duración de dos días de capacitación cada módulo, para un total de seis días.

Los eventos de capacitación incluirán el transporte de los participantes de las comunidades rurales hacia Orocuina Centro y sus regresos, entrega de manuales y material didáctico, alimentación y una gira de campo al tanque de almacenamiento de Orocuina Centro para el desarrollo de la práctica del proceso de capacitación.

Entregables

1. Convenios de cooperación Municipalidad/ERSAPS-SANAA.
2. Contratos y acuerdos.
3. Informe de capacitación final.
4. Informe de Seguimiento

Estructura de desglose de trabajo (EDT)

Especificación de Paquetes de Trabajo		
1.1 inicio		
1.2 Coordinación/convenios municipalidad con ERSAPS y SANAA	1.2.1 Gestiones Municipalidad con ERSAPS	Búsqueda de financiamiento, seguimiento y asesoramiento.
	1.2.2 Gestiones Municipalidad con SANAA	Búsqueda de financiamiento, seguimiento y asesoramiento.
1.3 Conformación equipo de proyecto	1.3.1 Nombramiento de Director de Proyecto	Determinar el candidato con las competencias para el cargo
	1.3.2 Nombramiento de técnico asistente	Determinar el candidato con las competencias para el cargo
	1.3.3 Nombramiento TRC y enlace con la Corporación Municipal	Designación de la Corporación Municipal del empleado a dar seguimiento al proyecto y enlace con el equipo de proyecto
	1.3.4 Capacitación del TRC	Capacitación del TRC en Regulación y Control de los servicios de Agua Potable y saneamiento por el ERSAPS.
	1.3.5 Reunión de coordinación e inducción.	Reunión inicial para la coordinación del proyecto.

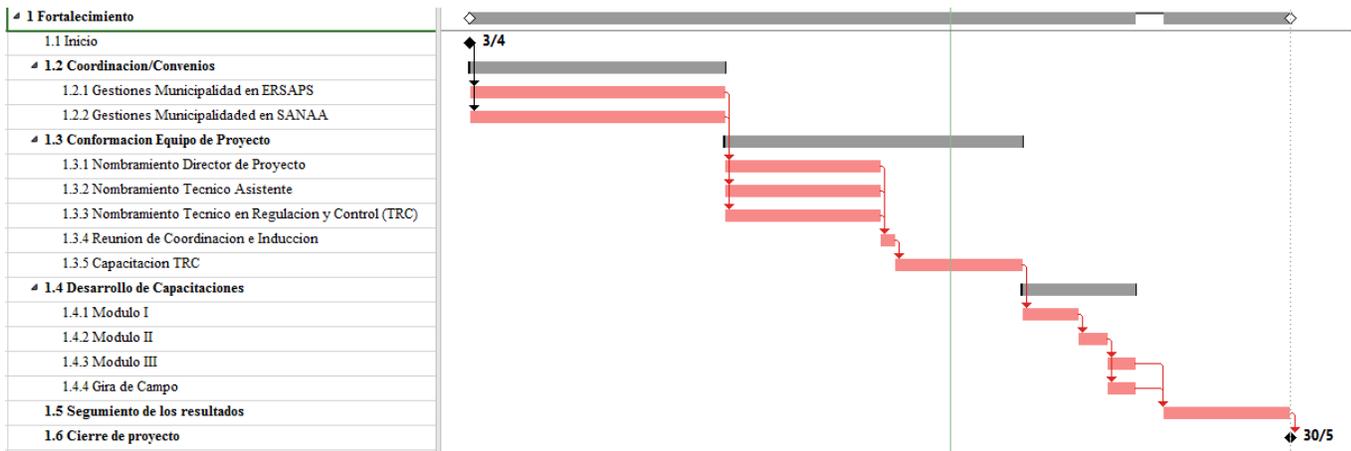
1.4 Desarrollo de capacitaciones	1.4.1 Desarrollo Modulo I	La Regulación y control de los servicios de agua potable
	1.4.2 Desarrollo Modulo II	Manual de Sistema contable y Administración de Tarifa.
	1.4.3 Desarrollo Modulo III	Proceso de Desinfección del Agua.
	1.4.4 Gira de campo	Practica del proceso de desinfección del agua.
1.5 Seguimiento de los resultados de la capacitación		Comparación del indicador inicial, contra los nuevos valores obtenidos tres meses después de la capacitación.

Plan De Gestión De Tiempo

1.1 Inicio		
1.2 Coordinación/convencios municipalidad con ERSAPS y SANAA	1.2.1 Gestiones Municipalidad con ERSAPS	2 semanas
	1.2.2 Gestiones Municipalidad con SANAA	2 semanas
3 Conformación equipo de proyecto	1.3.1 Nombramiento de Director de Proyecto	1 semana
	1.3.2 Nombramiento de técnico asistente	1 semana
	1.3.3 Nombramiento TRC y enlace con la Corporación Municipal	1 semana
	1.3.4 Capacitación del TRC	1 semana

	1.3.5 Reunión de coordinación e inducción.	1 día
1.4 Desarrollo de capacitaciones	1.4.1 Desarrollo Modulo I	2 días
	1.4.2 Desarrollo Modulo II	2 días
	1.4.3 Desarrollo Modulo III	2 días
	1.4.4 Gira de campo	2 días
1.5 Seguimiento de los resultados de la capacitación		1 Semana
1.5 Cierre de Proyecto		

Cronograma del proyecto (Diagrama de Gantt)



La duración estimada del proyecto es de 42 días.

Plan De Gestión De Costos

Para el Plan de Gestión de los costos del proyecto, se establecerán los siguientes aspectos.

Detalles relacionados al financiamiento

El financiamiento será gestionado con organismos internacionales a través del ERSAPS. Se describirá el análisis financiero elaborado para la selección de la fuente financiera y el monto contraparte de la Alcaldía Municipal.

El ERSAPS será el encargado de llevar la contabilidad y la asignación de los cargos a las diferentes cuentas de control del proyecto en la EDT, a través de medios verificables como facturas, órdenes de compra, etc.

Determinación de precios unitarios

Viáticos y transporte

Los viáticos y gastos de transporte que incluyen combustible y depreciación de vehículo serán los vigentes de la tabla de la Alcaldía Municipal para sus gestiones, fijando los viáticos del Alcalde en L. 1,200.00 diarios sin estancia y el costo unitario por kilómetro recorrido en L.7.00. Para el proyecto se estima el total de kilómetros a recorrer en siete viajes de gestión desde Orocuina a las oficinas del ERSAPS en Tegucigalpa.

Salarios de equipo de proyecto

Los salarios serán los implementados en este tipo de proyectos por el ERSAPS para el consultor y el técnico asistente, así como los gastos para la capacitación del TRC, que incluyen

traslado, hotel y alimentación para cinco días. El salario mensual del TRC está a cargo de la municipalidad por ser empleado permanente de esta.

Desarrollo de capacitaciones.

El costo para capacitaciones será fijado en precio unitario por persona e incluye dos meriendas, un almuerzo, costo de transporte de las comunidades a Orocuina Centro, los ejemplares del Manual de Sistema Contable y Administración de Tarifa y La Ley Marco del Sector Agua y Saneamiento. El local y logística será contraparte de la Alcaldía Municipal. Los costos para la gira de campo serán únicamente de alimentación debido a que no se requerirá transporte por la cercanía del tanque de almacenamiento para la práctica.

Gestión de Recurso Humano

El organigrama del proyecto facilitara el detalle de las contrataciones de personal, los salarios, compensaciones y reconocimientos.

Control de los costos

A continuación, se presenta el presupuesto general y el listado de insumos del proyecto.

No.	Concepto	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total L.
1.1	Inicio				
1.2	Coordinación/Convenios Municipalidad con ERSAPS y SANAA				
	Viáticos	Día	7	1,200.00	8,400.00
	Transporte (7 viajes a Tegucigalpa)	Km	1,050	7.00	7,350.00
1.3	Salarios equipo de proyecto				
	Consultor	Día	8	4,000.00	32,000.00
	Técnico SANAA	Día	8	1,000.00	8,000.00

No.	Concepto	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total L.
	TRC enlace con la Municipalidad	Día	7	0.00	0.00
	Capacitación TRC	Global	1	12,000.00	12,000.00
	Reunión de coordinación e inducción	Personas	14	70.00	980.00
1.4	Desarrollo de capacitaciones				0.00
	Modulo I Manual Contable y Tarifa	Personas	32	400.00	12,800.00
	Módulo II Proceso de desinfección	Personas	32	400.00	12,800.00
	Módulo III Regulación y Control	Personas	32	400.00	12,800.00
	Gira de campo, Desinfección en un hipoclorador	Personas	32	120.00	3,840.00
1.5	Seguimiento de los resultados de la capacitación	Personas	1	11,097.00	11,097.00
1.5	Cierre de Proyecto				
	Total L.				L. 122,067.00

Plan De Gestión Del Riesgo

Efecto	Descripción	Causa Raíz	Trigger	Entregable Afectado	Tipo de riesgo	Responsable del riesgo	Respuesta planificada	Tipo de respuesta	Fecha planificada
Amenaza	Escasa participación por parte de los representantes de cada junta	Inasistencia de los entes prestadores del servicio	Desinterés por los representantes comunitarios	Informe de capacitación final	Alto	Municipalidad	Aplicación de sanciones a las autoridades comunitarias	Evitar	Al Inicio
Amenaza	Dificultades en la movilización	Calles en mal estado	Presencia de lluvias en las zonas de difícil acceso	Informe de capacitación final	Medio	Director de proyecto	Selección de fechas con respaldo meteorológico	Evitar	Al Inicio
Amenaza	Dificultades de comprensión de los temas de la capacitación	Nivel académico de los representantes de las juntas	Capacitador con técnicas pedagógicas inadecuadas	Informe de seguimiento	Bajo	Director de proyecto	Contratación de capacitador con experiencia en zonas rurales	Evitar	Al Inicio

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. El planteamiento de la hipótesis uno (1), el cual asume que; entre mayor conocimiento y percepción de los beneficios de la desinfección del agua por parte de los prestadores del servicio, más favorable será la actitud hacia el acto de desinfectar el agua, es rechazada totalmente. La prueba de hipótesis demuestra que no existe relación entre el conocimiento de los beneficios de desinfectar y desarrollar la desinfección (Independientes), así mismo los gráficos muestran que el 91.67% de las Juntas de Agua que no realizan la desinfección del agua, conocen sus beneficios, pero aun así no lo hacen.

Lo expresado en el párrafo anterior puede atribuirse a un problema de actitud, en este caso hacia el acto de desinfectar el agua tomando en cuenta que se conocen los beneficios de la desinfección. La medición y análisis de la actitud se desarrolló ampliamente en la hipótesis seis (6). Es posible que la Junta de Agua conozca los beneficios de desinfectar el agua, pero no el resto de la comunidad y este fenómeno es muy probable debido a que las Juntas de Agua son capacitadas regularmente por instituciones del sector agua y saneamiento, pero es probable que no se tenga ese conocimiento en el resto de la población.

2. El planteamiento de la hipótesis dos (2), el cual asume que; Las dificultades económicas, geográficas y de mercado para la obtención del hipoclorito de calcio, son factores que inciden en el acto de no desinfección del agua, es aceptada para el componente económico únicamente. La prueba de hipótesis demuestra que las dificultades económicas tienen relación dependiente con el proceso de desinfección. En los análisis gráficos también se confirma que el factor económico es aceptado por el 68% de las juntas como una dificultad para realizar la desinfección del agua. Adicionalmente se refuerza lo presentado en el marco donde se expresa que las condiciones socioeconómicas son más críticas en la zona rural.

3. El planteamiento de la hipótesis tres (3), la cual asume que; La infraestructura de hipocloradores disponibles para la desinfección del agua, incide en el acto de no desinfección del agua, es rechazada.

La prueba de hipótesis demuestra que las juntas que no realizan la desinfección del agua, no lo hacen por no tener hipocloradores como causa (Independientes), así mismo los gráficos de barra demuestran que el 68% de las juntas con hipoclorador en buen estado, no desinfectan el agua, por lo que el acto de desinfección no está ligado directamente a la disponibilidad de hipocloradores en estos casos. La hipótesis de investigación se rechaza.

4. Del total de las 24 Juntas de Agua que no realizan la desinfección del agua antes de distribuirla a sus abonados, únicamente 10 tienen fontanero contratado (41.67%). Este aspecto es uno de los más importantes para la clasificación del buen desempeño de un prestador del servicio, según la metodología implementada por el SANAA a nivel nacional.

La importancia de este aspecto radica en que hay mayor probabilidad de un buen servicio en la distribución del agua (que incluye distribuir agua desinfectada) cuando se cuenta con la responsabilidad de las actividades a cargo de un fontanero contratado, sin embargo, la realidad en los prestadores del servicio es que siempre nombran informalmente a alguien para tener las responsabilidades como fontanero.

Tomando en consideración la cantidad de fontaneros y otras personas nombradas informalmente como tales, se obtuvo el dato de 66.67% de las Juntas de Agua de las que no realizan la desinfección del agua con algún encargado para realizar las actividades de desinfección, pero de estas solo el 37.50% han sido capacitados para aprender a realizar la desinfección del agua con hipoclorito de calcio.

Si tomamos en cuenta las 24 comunidades que no realizan el acto de desinfección del agua, y que de 6 personas que fueron capacitadas para aprender a desinfectar el agua, solo cuatro asimilaron los conocimientos, podemos decir que de todas las Juntas de Agua que no desinfectan el agua solo el 16.67% tiene personal capacitado para realizar tal acto, lo que nos indica claramente una relación entre la disponibilidad de personal capacitado para realizar la desinfección y el acto de desinfección del agua. El proceso de desinfección del agua es complejo y delicado si se toma en cuenta el grado de sensibilidad del efecto del hipoclorito de calcio en el olor y sabor de un proceso de desinfección mal desarrollado.

Todos los indicadores y pruebas estadísticas nos condujeron a aceptar contundentemente, la hipótesis de investigación que nos presenta que la existencia de personal capacitado para la desinfección del agua, es uno de los factores que influye en el proceso de desinfección.

5. Como se ha identificado en la presente investigación, la parte económica de las Juntas de Agua es otro de los factores que influyen en el acto de desinfección asociado a la dificultad para comprar el hipoclorito de calcio pero en relación a las oportunidades de capacitación del personal para la desinfección y tomando en cuenta el bajo presupuesto del que dispone el SANAA en la actualidad para brindar el apoyo técnico a las comunidades rurales, las oportunidades de capacitación son mínimas ya que las Juntas de Agua deberían cubrir los gastos de transporte y viáticos de los técnicos del SANAA para poder capacitarse.
6. El 33.33% de las Juntas de Agua que no realizan la desinfección del agua, no tiene ningún tipo de personal responsable de las actividades típicas de un fontanero, lo que nos representa una muy baja probabilidad de que la desinfección del agua se realice en estas Juntas de Agua, ya que la probabilidad de tener personal capacitado es nula si no existe personal con potencial para ser capacitado.

7. En al menos una ocasión, el 91.67% de todas las Juntas de Agua del municipio de Orocuina han experimentado el olor y sabor del agua desinfectada con hipoclorito de calcio y de estas el 72.73% expresan que el sabor es agradable, lo que en cierta forma nos dice que no habría dificultad en este aspecto para iniciar las actividades de desinfección del agua.

De las Juntas de Agua que expresaron que el sabor del agua desinfectada tiene olor desagradable, el 83.33% aceptaría ingerir agua desinfectada con hipoclorito de calcio, probablemente influenciados por el conocimiento de los beneficios del agua desinfectada, considerando uno de los resultados para la hipótesis 1 que refleja que el 96.67% de todas las Juntas de Agua, conocen los beneficios del agua desinfectada.

Las afirmaciones del párrafo anterior fueron confirmadas con el dato de que el 70.83 de las Juntas de Agua asegura que el hipoclorito de calcio no es dañino para la salud, rechazando algunas creencias que relacionan al agua desinfectada con algunas enfermedades como la gastritis, lo que fue expresado únicamente por una Junta de Agua.

La prueba de hipótesis y todos los porcentajes que relaciona los aspectos para la valoración de la relación de las características físicas y químicas del agua con el acto de desinfección rechazan la hipótesis de investigación planteada para concluir que las características físico químicas del agua desinfectada con hipoclorito de calcio no inciden en el acto de desinfección por parte de las Juntas de Agua.

8. La actitud de las Juntas de Agua hacia el acto de desinfección del agua, es probablemente el factor más contundente que incide en que la desinfección del agua no se realice en los hipocloradores de los tanques antes de distribuirla a los habitantes. Claramente se observa que el 91.67% de las Juntas de Agua que no están desinfectando el agua, tiene una actitud valorada entre desfavorable y muy desfavorable hacia el acto de desinfección y el 8.33%

presentan una actitud ligeramente desfavorable, con la observación importante que ninguna Junta de Agua presento actitud favorable.

Con lo anteriormente descrito podemos afirmar contundentemente que la actitud y el acto de desinfectar el agua tienen relación y son dependientes, según los resultados de la escala de Likert.

La actitud negativa hacia el acto de desinfección es el resultado más contundente como factor que incide para que las Juntas de Agua, no realicen la desinfección del agua antes de su distribución y tiene mucha relación con lo expresado en el marco teórico que menciona que las intervenciones en el medio rural son más complejas que en el medio urbano, principalmente por la falta de un abastecedor responsable y por la escasa supervisión de los servicios de abastecimiento por parte de las autoridades correspondientes.

El resultado es preocupante si se toma en cuenta que el cambio de actitud es un aspecto que no se mejora en poco tiempo y probablemente tenga que ver con la idiosincrasia de nuestro país.

RECOMENDACIONES

1. Las Juntas de Agua deben desempeñar un papel de orientación y motivación hacia sus abonados en relación a tener el conocimiento de los beneficios de la desinfección, para facilitar en cierta forma la toma de decisiones hacia el acto de desinfección que muchas veces es rechazado por los abonados en asambleas comunitarias. En muchos casos las Juntas de Agua no se empoderan de su papel gerencial para implementar acciones que

deberían imponer y con mayor razón cuando están seguros de los beneficios de la desinfección.

2. Para mejorar los aspectos económicos de las Juntas de Agua, estas deben capacitarse e implementar el Manual de Sistema Contable y Administración de Tarifa, elaborado y distribuido por el ERSAPS a nivel nacional, en un esfuerzo por mejorar los aspectos financieros de las Juntas de Agua con un manual con conceptos básicos de contabilidad y el proceso para el cálculo de la tarifa, descritos en el módulo I y IV del manual respectivamente.

Para este objetivo y teniendo en cuenta las dificultades económicas de las Juntas de Agua, es recomendable que la Alcaldía Municipal, contraiga convenios de cooperación con el Consejo Nacional de Agua y Saneamiento (CONASA), ERSAPS y SANAA, para impartir las capacitaciones de interés en relación a la parte económica.

3. Las Juntas de agua que no tienen la infraestructura del hipoclorador lista para desarrollar las actividades de desinfección (20%) deben realizar las actividades correspondientes para tener los hipocloradores disponibles para la desinfección del agua
4. Que el SANAA como ente encargado del apoyo técnico a los acueductos rurales y tomando en cuenta el grado de complejidad del proceso de desinfección del agua y el nivel académico promedio presentado en las Juntas de Agua de la muestra (Sexto grado), prepare una guía amigable y de fácil entendimiento de los pasos a seguir en el proceso de desinfección del agua y que se intensifiquen las capacitaciones del proceso de desinfección en los prestadores del servicio de agua en la parte teórica pero también en la parte práctica donde se debería realizar una visita a un tanque de almacenamiento de agua con hipoclorador cercano al lugar de capacitación, para realizar la practica con los participantes, que deberían ser fontaneros pero como se observó en la presente investigación, no todas las

Juntas de Agua tienen fontanero, por lo que deberán asistir idealmente, los miembros de las Juntas de Agua para retomar esa responsabilidad y para poder inducir en el proceso de desinfección a las personas encargadas que van relevando en ese cargo.

5. Las oficinas de La secretaria de Salud municipales deberían involucrarse de manera más intensiva en el proceso de capacitación de las Juntas de Agua, teniendo en cuenta que realizan visitas comunitarias regularmente para cubrir varios aspectos y se podrían optimizar las visitas, agregando esta responsabilidad a los técnicos de salud. En caso de que las Juntas de Agua no puedan contar con el apoyo del SANAA y la Secretaria de Salud por dificultades económicas, las Juntas de Agua deberán asumir la responsabilidad y cubrir los gastos de viaje de los técnicos de las instituciones mencionadas
6. En la campaña de capacitación del proceso de desinfección, que la Alcaldía Municipal motive a las Juntas de Agua sin responsable de la operación y mantenimiento de los acueductos rurales para que aprovechen las circunstancias y nombren a un fontanero que al mismo tiempo será capacitado en la campaña intensiva para mejorar los índices de desinfección del agua.
7. Que las Juntas de Agua, se capaciten de la mejor forma para adquirir los conocimientos suficientes para realizar la desinfección del agua correctamente para mantener las características físico químicas del agua en la condición de favorecer la actitud positiva de los habitantes de las comunidades hacia las actividades de desinfección del agua.
8. Considerando que la actitud no es un aspecto para cambiar o mejorar en el corto tiempo, podría recomendarse a la Alcaldía Municipal, iniciar un proceso de seguimiento y evaluación estratégica a las Juntas de Agua, amparándose en el cumplimiento de los requerimientos exigidos por el Ente Regulador de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento en Honduras (ERSAPS), en el sentido que debe informarse a éste

trimestralmente las actividades desarrolladas por las Juntas de Agua, entre las cuales esta reportar si están desinfectando o no el agua.

Es probable que la recomendación del párrafo anterior, haga presión a las Juntas de Agua, teniendo el sentimiento de que están siendo evaluados periódicamente y reportando al Ente Regulador, que es la segunda institución en jerarquía a nivel nacional, en aspectos de agua y saneamiento.

REFERENCIAS

- ALA-8620. (1989). *Manual de Consultas Para agua Potable y Saneamiento Basico*. Tegucigalpa: Industria Litografica Maxima.
- CEPAL. (2015). *Metodologia del marco logico para la planificacion, el seguimiento y la evaluacion de proyectos y programas*. Santiago de Chile: ONU.
- Congreso Nacional de la Republica de Honduras. (2003). *Ley Marco del Sector Agua Potable y Sanemiento*. Tegucigalpa: La Gaceta.
- ERSAPS. (2012). *Informe de Diagnostico Situacion del Sector Agua Potable del Municipio de Orocuina, Choluteca Honduras, Honduras*. Tegucigalpa.
- Galvez, R., & Messina, M. (2002). Introduccion. En R. Galvez, & M. Messina, *Proyecto Escuela y Casa Saludable* (pág. 2). Tegucigalpa: Comité Editorial y de Publicaciones de UNICEF.
- Levine, D., Krehbiel, T., & Berenson, M. (2006). *Estadistica Para administracion*. Mexico D.F., Mexico: Pearson.
- Lind, D. A., Marchal, W. G., & Wathen, S. A. (2015). *Estadistica Aplicada a los Negocios y la Economia*.
- McGhee, T. J. (1999). *Abastecimiento de Agua y Alcantarillado* (Sexta ed.). (E. A. H., Ed., & W. S. Sewerage, Trad.) Bogota, Santa Fe, Colombia: Nomos S.A.
- Nardi, A. M. (2006). *Gestiónde Proyectos en Bibliotecas Universitarias bajo el Enfoque de Marco Lógico*.
- Ortengen, K. (Septiembre de 2005). *Metodo de Marco Logico*. Estocolmo, Suecia.

PNUD. (2007). Meta 5. En *Objetivos de Desarrollo del Milenio* (pág. 50;51). San Jose: Litografía e imprenta Lil S.A.

Project Management Institute. (2013). *Guia de Los Fundamentos Para la Direccion de Proyectos* (Vol. Quinta Edicion). Pensilvania, Estados Unidos: PMI Publications.

Rojas, R. (2002). *Guia para la Vigilancia y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano*. Lima.

Salud, M. d. (1995). *Norma Tecnica Para la Calidad del Agua Potable*. Tegucigalpa: La Gaceta.

ANEXOS

Tabla 6. Listado de prestadores de servicio de agua en el municipio de Orocuina 2011

No	Departamento		Municipio		Aldea		Caserío		Total Viviendas	Total Población
	Cód .	Descripción	Cód .	Descripción	Cód .	Descripción	Cód .	Descripción		
1	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	01	Orocuina	001	Orocuina	444	2664
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	01	Orocuina	002	El Brasil No.1	15	88
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	01	Orocuina	008	La Plazuela	114	684
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	01	Orocuina	013	Orlica	7	42
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	01	Orocuina	014	La Nueva Esperanza	23	138
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	01	Orocuina	015	Las Delicias	16	96
2	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	01	Orocuina	004	El Tamarindo	63	377
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	01	Orocuina	010	Los Adobes	10	60
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	01	Orocuina	011	Los Encuentros	44	264
3	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	01	Orocuina	005	La Barranca	80	478
4	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	01	Orocuina	006	La Esperanza	23	138
5	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	01	Orocuina	009	Las Lomitas	47	285
6	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	02	Concepción	001	Concepción	45	269
7	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	02	Concepción	005	El Moray	60	363
8	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	02	Concepción	010	Las Carretillas	18	108
9	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	02	Concepción	013	Los Corralitos	20	120
10	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	02	Concepción	015	Paso de La Alianza	20	121
11	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	02	Concepción	017	Santa Anita	37	224
12	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	03	El Barreal	001	El Barreal	42	251
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	03	El Barreal	002	Barreal Centro	15	87
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	03	El Barreal	004	El Cahuano	4	22
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	03	El Barreal	005	El Chupadero	5	33
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	03	El Barreal	006	El Hato	6	34
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	03	El Barreal	020	Col. Hayden Reed	18	109
13	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	03	El Barreal	003	Buena Vista	17	104
14	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	03	El Barreal	013	Los Limones	138	828
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	03	El Barreal	016	Pueblo Nuevo	2	12
15	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	03	El Barreal	019	Col. Samaritana	6	34
16	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	04	Mal Paso	001	Mal Paso	113	679
17	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	04	Mal Paso	004	El Brasil	54	325
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	04	Mal Paso	003	Corral Grande	3	16
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	04	Mal Paso	010	Los Canales	3	20
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	04	Mal Paso	006	La Manzanilla	40	241
18	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	04	Mal Paso	005	El Carbonal	54	326
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	04	Mal Paso	009	Las Lajas	15	88

No	Departamento		Municipio		Aldea		Caserío		Total Viviendas	Total Población
	Cód .	Descripción	Cód .	Descripción	Cód .	Descripción	Cód .	Descripción		
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	04	Mal Paso	011	Col. Pilar de Borbon	10	62
19	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	04	Mal Paso	007	La Sabana	14	86
20	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	05	San Andrés	002	Combalí	37	225
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	03	El Barreal	014	Los Reyes	11	69
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	05	San Andrés	001	Agua Podrida	23	138
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	03	El Barreal	009	Honduras Bruja	12	73
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	05	San Andrés	010	La Sabana	16	95
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	03	El Barreal	010	La Crucita	15	92
21	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	05	San Andrés	003	El Carrizal	34	202
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	05	San Andrés	004	El Chupadero	46	276
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	05	San Andrés	012	Las Mariñas	4	26
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	05	San Andrés	007	El Portillo	29	173
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	05	San Andrés	016	Los Planes	10	59
22	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	05	San Andrés	006	El Matapalo	73	438
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	05	San Andrés	009	La Rinconada	25	151
23	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	05	San Andrés	013	Los Achiotes	47	285
24	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	06	San José	010	El Jobo	36	217
25	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	06	San José	011	El Matapalito	47	283
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	06	San José	018	Las Guayabas	14	82
26	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	06	San José	021	Las Trancas	24	143
27	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	06	San José	025	Los Sanchez	5	30
28	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	07	Santa Ana	009	La Alianza	74	446
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	07	Santa Ana	017	Quebrada Arriba	64	382
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	07	Santa Ana	007	El Tule	10	62
29	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	07	Santa Ana	008	Entelí	77	460
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	05	San Andrés	011	Las Astas	5	27
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	05	San Andrés	005	El Lajero	5	33
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	07	Santa Ana	006	El Ronrón	10	60
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	07	Santa Ana	016	Pueblo Nuevo	19	112
30	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	07	Santa Ana	010	La Masacuatera	8	46
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	07	Santa Ana	018	Rincón de Olomega	4	25
31	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	07	Santa Ana	012	Los Castillos	46	277
32	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	07	Santa Ana	019	Los Vasquez	37	222
33	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	08	Santa Cruz	002	Copalillo	32	191
34	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	08	Santa Cruz	008	El Tablón	14	83
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	03	El Barreal	017	Talquezal	10	57
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	08	Santa Cruz	013	Las Trancas	21	124
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	08	Santa Cruz	003	El Brasilar No.2	1	7
35	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	08	Santa Cruz	009	El Tololar	30	182

No	Departamento		Municipio		Aldea		Caserío		Total Viviendas	Total Población
	Cód .	Descripción	Cód .	Descripción	Cód .	Descripción	Cód .	Descripción		
36	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	08	Santa Cruz	014	Los Jícaros Arriba	13	78
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	08	Santa Cruz	016	Los Jícaros Abajo	8	51
37	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	09	Santa Lucía	020	Yuculimay Abajo	40	242
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	09	Santa Lucía	019	Tierra Blanca	4	25
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	09	Santa Lucía	001	Buena Vista	38	229
38	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	09	Santa Lucía	011	Las Chilcas	22	130
39	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	09	Santa Lucía	012	Las Lajitas	23	135
40	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	09	Santa Lucía	014	Las Ventanas	35	209
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	05	San Andrés	008	La Ceiba	10	61
TOTALES									2813	16889

Fuente: (ERSAPS, 2012)

Tabla 7. Listado de prestadores de las comunidades definidas como muestra.

No	Departamento		Municipio		Aldea		Caserío		Total Viviendas	Total Población
	Cód .	Descripción	Cód .	Descripción	Cód .	Descripción	Cód .	Descripción		
2	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	01	Orocuina	004	El Tamarindo	63	377
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	01	Orocuina	010	Los Adobes	10	60
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	01	Orocuina	011	Los Encuentros	44	264
3	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	01	Orocuina	005	La Barranca	80	478
4	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	01	Orocuina	006	La Esperanza	23	138
5	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	01	Orocuina	009	Las Lomitas	47	285
6	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	02	Concepción	001	Concepción	45	269
7	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	02	Concepción	005	El Moray	60	363
8	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	02	Concepción	010	Las Carretillas	18	108
10	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	02	Concepción	015	Paso de La Alianza	20	121
11	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	02	Concepción	017	Santa Anita	37	224
12	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	03	El Barreal	001	El Barreal	42	251
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	03	El Barreal	002	Barreal Centro	15	87
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	03	El Barreal	004	El Cahuano	4	22
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	03	El Barreal	005	El Chupadero	5	33
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	03	El Barreal	006	El Hato	6	34
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	03	El Barreal	020	Col. Hayden Reed	18	109
14	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	03	El Barreal	013	Los Limones	138	828
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	03	El Barreal	016	Pueblo Nuevo	2	12
16	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	04	Mal Paso	001	Mal Paso	113	679
17	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	04	Mal Paso	004	El Brasilar	54	325
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	04	Mal Paso	003	Corral Grande	3	16
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	04	Mal Paso	010	Los Canales	3	20
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	04	Mal Paso	006	La Manzanilla	40	241
18	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	04	Mal Paso	005	El Carbonal	54	326
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	04	Mal Paso	009	Las Lajas	15	88
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	04	Mal Paso	011	Col. Pilar de Borbon	10	62
19	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	04	Mal Paso	007	La Sabana	14	86
20	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	05	San Andrés	002	Combalí	37	225
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	03	El Barreal	014	Los Reyes	11	69
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	05	San Andrés	001	Agua Podrida	23	138
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	03	El Barreal	009	Honduras Bruja	12	73
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	05	San Andrés	010	La Sabana	16	95
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	03	El Barreal	010	La Crucita	15	92
21	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	05	San Andrés	003	El Carrizal	34	202
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	05	San Andrés	004	El Chupadero	46	276

No	Departamento		Municipio		Aldea		Caserío		Total Viviendas	Total Población
	Cód .	Descripción	Cód .	Descripción	Cód .	Descripción	Cód .	Descripción		
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	05	San Andrés	012	Las Mariítas	4	26
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	05	San Andrés	007	El Portillo	29	173
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	05	San Andrés	016	Los Planes	10	59
22	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	05	San Andrés	006	El Matapalo	73	438
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	05	San Andrés	009	La Rinconada	25	151
23	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	05	San Andrés	013	Los Achiotes	47	285
24	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	06	San José	010	El Jobo	36	217
25	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	06	San José	011	El Matapalito	47	283
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	06	San José	018	Las Guayabas	14	82
27	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	06	San José	025	Los Sanchez	5	30
28	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	07	Santa Ana	009	La Alianza	74	446
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	07	Santa Ana	017	Quebrada Arriba	64	382
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	07	Santa Ana	007	El Tule	10	62
29	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	07	Santa Ana	008	Entelí	77	460
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	05	San Andrés	011	Las Astas	5	27
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	05	San Andrés	005	El Lajero	5	33
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	07	Santa Ana	006	El Ronrón	10	60
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	07	Santa Ana	016	Pueblo Nuevo	19	112
30	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	07	Santa Ana	010	La Masacuatera	8	46
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	07	Santa Ana	018	Rincón de Olomega	4	25
32	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	07	Santa Ana	019	Los Vasquez	37	222
33	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	08	Santa Cruz	002	Copalillo	32	191
34	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	08	Santa Cruz	008	El Tablón	14	83
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	03	El Barreal	017	Talquezal	10	57
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	08	Santa Cruz	013	Las Trancas	21	124
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	08	Santa Cruz	003	El Brasilar No.2	1	7
35	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	08	Santa Cruz	009	El Tololar	30	182
36	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	08	Santa Cruz	014	Los Jícaros Arriba	13	78
	06	CHOLUTECA	10	Orocuina	08	Santa Cruz	016	Los Jicaros Abajo	8	51
TOTALES									1909	11468

Fuente: Elaboración propia

ENCUESTA

Cuál es su cargo en la Junta de agua? _____ Tiempo en el cargo _____
Hasta qué grado de escolaridad llegó? _____

INSTRUCCIONES: Marque con una X, la casilla que mejor responde a la pregunta.

1 **En su comunidad, actualmente se realiza la desinfección del agua (cloración) en el tanque?**

- Si (Si la respuesta es SI, pase a la pregunta 30)
- No
- No se

2 **Para la Junta de Agua, es importante la desinfección del agua (Cloración) en el tanque?**

- Si
- No (Si su respuesta fue NO, pase a la pregunta 4)
- Les da igual (Si su respuesta fue esta, pase a la pregunta 4)

3 **Porque es importante, desinfectar o clorar el agua en el tanque?**

4 **La Junta de Agua dispone de fondos suficientes para la compra del Cloro**

- Si
- No
- No se

5 **Sabe usted cuánto cuesta una libra de Hipoclorito de Calcio (cloro)?**

- Si
- No
- No se

6 **Ha hecho esfuerzo la Junta de Agua para obtener fondos, a través de actividades como rifas, bailes y otras actividades para realizar la cloración en el tanque?**

- Si
- No
- No se

7 **La Junta de Agua ha tratado de aumentar la tarifa del pago del servicio de agua, para empezar a clorar?**

- Si
- No
- No se

8 **La comunidad está dispuesta a pagar un aumento en la tarifa para invertirlo en la desinfección del agua?**

- Si
- No
- No se

9 **Considera usted, que la distancia de su comunidad a Orocuina Centro, ha sido una razón que hace difícil la compra del cloro para la desinfección del agua?**

- Si
- No
- No se

10 **La Junta de Agua ha tratado de comprar Hipoclorito de Calcio (cloro) en Orocuina Centro?**

- Si
- No
- No se

11 **La Junta de Agua ha tratado de comprar cloro en Choluteca?**

- Si
- No
- No se

Si las respuestas anteriores fueron si, conteste la siguiente

12 **Han encontrado Hipoclorito de Calcio, las veces que trataron de comprarlo?**

- Si
- Nunca
- Algunas veces

13 **Ha existido alguna vez un banco de cloro en el municipio de Orocuina?**

- Si
- No (Si la respuesta es esta, pase a la pregunta 15)
- No sé (Si su respuesta es esta, pase a la pregunta 15)

14 **Hicieron uso del banco de cloro que existió en Orocuina, años anteriores**

- Si
- No
- No se

Si la pregunta anterior contesto SI, y en esta pregunta contesta NO, contestar PORQUE?

15 **Si se instalara un banco de cloro en la Alcaldía Municipal, estarían dispuestos a desinfectar el agua en el tanque?**

- Si
- No
- No se

16 **El tanque de almacenamiento de su proyecto de agua, tiene hipoclorador?**

- Si
- No (Si la respuesta es NO, pase a la pregunta 18)
- No se

17 **La Infraestructura del hipoclorador, esta buena y lista para realizar la desinfección del agua**

- Si

- No
- No se

18 Han hecho esfuerzos para construir el hipoclorador en el tanque?

- Si
- No
- No se

19 La Junta de Agua Tiene fontanero permanente y contratado a tiempo completo?

- Si (Si la respuesta es SI, pase a la pregunta 21)
- No
- Solo a medio tiempo (Si la respuesta es esta, pase a la pregunta 21)

20 Hay otra persona encargada de realizar la desinfección del agua en el hipoclorador del tanque?

- Si
- No (Si la respuesta es NO, pase a la pregunta 23)
- Se rotan los turnos entre abonados u otro sistema.

21 Ha recibido el fontanero o persona encargada, capacitaciones sobre cómo realizar la desinfección del agua en el hipoclorador?

- Si
- No
- No se

22 Aprendió el fontanero o persona encargada a realizar la desinfección del agua en el hipoclorador del tanque?

- Si
- No
- No se

23 Alguna vez usted ha bebido agua clorada?

- Si
- No (Si la respuesta es NO, Pase a la pregunta 25)
- No recuerdo (Si la respuesta es esta, pase a la pregunta 25)

24 Le parece agradable el sabor del agua clorada?

- Si
- No
- Le da igual

25 Aceptaría beber agua clorada aunque el sabor fuera desagradable

- Si
- No
- Le da igual

26 Piensa usted que el olor y el sabor del agua clorada, impiden realizar la desinfección del agua en el tanque de su comunidad?

- Si
- No

No se

27 **Usted cree que el cloro en el agua produce enfermedades en las personas.**

Si

No (Si la respuesta es NO, Pase a la pregunta 29)

No sé (Si la respuesta es NO, Pase a la pregunta 29)

28 **Que enfermedades piensa usted que produce el cloro en el agua de bebida**

29 **Escriba las tres razones más importantes por las que no se clora en su comunidad (donde 1 es la razón más importante y 3 la menos importante)**

1)

2)

3)

Las siguientes preguntas solo las deben responder los que contestaron SI a la pregunta 1.

30 **Cuál es la razón más importante por la que la Junta de Agua Clara?**

31 **Que es lo que hace más difícil desinfectar el agua en el tanque?**

APLICACIÓN DE LAS ENCUESTAS



Bienvenida de la Vice alcaldesa en Orocuina Centro a los presidentes de las Juntas de Agua en la recolección de información para la investigación.



Encuesta domiciliaria en La Masacuatera, Orocuina, Choluteca