

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA
UNAN – MANAGUA**

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

DEPARTAMENTO DE CONTADURÍA PÚBLICA Y FINANZAS



TESIS PARA OPTAR AL TITULO DE MASTER EN FINANZAS

TEMA DE INVESTIGACIÓN:

**EVALUACIÓN DE PRE-FACTIBILIDAD SOCIO-ECÓNOMICO DE UN
PROYECTO DE AGUA POTABLE QUE BENEFICIE A LA COMUNIDAD EL
TULE DEL MUNICIPIO DE SAN LORENZO-BOACO PARA EL AÑO 2019-2020.**

AUTOR:

LIC. MARIO JOSÉ REYES TÉLLEZ

TUTOR:

MSC NAVÍ ARGENTINA RODRÍGUEZ RIVERA

MANAGUA, NICARAGUA, NOVIEMBRE, 2019



Dedicatoria

El presente trabajo de tesis lo dedico principalmente a Dios por ser el que nos da la fuerza y la sabiduría, para continuar aportando a mi formación profesional y como ser humano y cumplir con uno de los anhelos más deseados.

A la familia por brindarme su apoyo moral y económico en especialmente a mi mamá Telma Téllez. Quien me enseñó que todo se puede lograr con mucha dedicación y sacrificio.

Agradecimientos

En estas líneas quiero agradecer especialmente a Dios y a todas las personas que de una u otra forma han contribuido para hacer posible la culminación de la Maestría en Finanzas. A mi Tutora de tesis que fue de gran apoyo para la culminación de la misma.

A la universidad y a sus directores por haberme brindado la oportunidad de enriquecer mis conocimientos.

Carta Aval Del Tutor

Msc. Manuel Flores.

Lic. Mario José Reyes Téllez

ii

Coordinador de programa

Maestría en Finanzas

Su despacho

Estimado Msc. Manuel Flores:

Por este medio le estoy remitiendo la valoración del trabajo final de tesis titulado: Evaluación de pre-factibilidad Socio Económico De Un Proyecto De Agua Potable Que Beneficie A La Comunidad El Tule Del Municipio De San Lorenzo-Boaco Para El Año 2019-2020. Presentado por el maestrante Lic. Mario Reyes. Para optar al título de Máster en Finanzas.

En relación al estudio puedo decir que el maestrante siguió las recomendaciones realizadas, se ajustó a la metodología según la Guía para Escribir tesis de posgrado de la UNAN-Managua, incorporó herramientas técnicas, financieras y sociales, además se incorporaron las observaciones del lector de tesis, por lo que recomiendo se asigne jurado defensor de tesis.

Extendemos la presente a los 09 días del mes de diciembre del año 2019.

Sin más qué informar, me despido

Atentamente

Docente tutor: Msc. Naví Argentina Rodríguez Rivera

Resumen

El presente documento tiene por objeto presentar un estudio que da lugar a una evaluación de pre-factibilidad, de un proyecto de agua potable que beneficie a la comunidad El Tule en el municipio de San Lorenzo del Departamento de Boaco. Se describe la importancia de aplicar estudios financieros permitiendo así definir los parámetros para la toma de decisiones a la hora de tomar o rechazar proyecto y de esta forma determinar la sostenibilidad del mismo mediante el uso de estudios de carácter económico.

La investigación es de enfoque mixto y consiste en la integración de los métodos cuantitativo y cualitativo, además se considera de carácter explicativo y descriptivo. Las herramientas utilizadas fueron la encuesta y la entrevista dirigida. Las encuestas fueron aplicadas a una muestra de 23 habitantes de la comunidad El Tule a una población de 111 personas. Luego se procesó dicha información en el programa SPSS el más propicio para la tabulación de datos estadísticos cuantitativos.

Se presentó la mejor forma de organización para la administración del proyecto, así como el marco jurídico que rige su funcionamiento. Según resultados obtenidos luego de haber sido aplicados diferentes herramientas financieras se concluyó que el proyecto de agua potable que consiste en un mini acueducto por gravedad con cuatro puestos públicos y 600 mts lineales de distribución es factible, con lo cual puede ser financiado por la alcaldía de la municipalidad y una contraparte por los habitantes de la comunidad.



v. Índice

Dedicatoria	1
Agradecimientos	ii
Carta Aval Del Tutor.....	ii
Resumen.....	iv
I Introducción	1
1.1 Antecedentes	3
1.1.1 Antecedentes Históricos.....	3
1.1.2 Marco legal del sector agua potable y alcantarillado.	5
1.1.3 Antecedentes de Campo	7
1.2 Justificación.....	10
1.3 Planteamiento del problema.	11
1.4 Formulación del problema	12
II Objetivos	14
2.1 Objetivo general.....	14
2.2 Objetivos específicos.....	14
III Marco Teórico	15
3.1.1 Caracterización de la comunidad el Tule.	15
3.2 Estudio administrativo.....	17
3.3 Marco legal.....	17
3.4 Antecedentes del agua.	19
3.4.1 Parámetros físicos-químicos del agua.	21
3.4.2 Cantidad.	22
3.4.3 Tecnologías.	22
3.4.4 Usos.....	24
3.5 Finanzas.....	24
3.5.1 Finanzas y su relación con: la economía y la contabilidad.	25
3.5.2 Clasificación de las finanzas	26
3.6 Proyectos	29
3.7 Proyectos de inversión social	30

3.8	Tipos de proyectos	31
3.8.1	Según el sector económico se pueden agrupar en.	31
3.8.2	Proyectos del sector primario.	31
3.8.3	Proyectos del sector secundario.	31
3.8.4	Proyectos del sector terciario.	32
3.9	Según el punto de vista empresarial	32
3.9.1	Proyectos de reemplazo, mantenimiento de negocio.	32
3.9.2	Proyectos de reemplazo, reducción de costos.	32
3.9.3	Expansión de los productos o mercados existentes.	33
3.9.4	Expansión hacia nuevos productos o mercados.	33
3.9.5	Proyectos de seguridad o ambientales.	33
3.9.6	Otros.	33
3.10	Según su dependencia o complementariedad	34
3.10.1	Mutuamente excluyentes.	34
3.10.2	Independientes.	34
3.10.3	Dependientes.	34
3.11	Según el sector de propiedad.....	35
3.11.1	Sector privado.	35
3.11.2	Sector público.....	35
3.11.3	Participación mixta.....	35
3.12	Formulación y evaluación de proyectos.....	35
3.13	Análisis de proyectos	37
3.14	Criterios de evaluación.....	38
3.14.1	Valor actual neto.	38
3.14.2	Tasa interna de retorno.	39
3.14.3	Periodo de la recuperación de la inversión.....	40
3.14.4	Relación beneficio-costo.	41
3.14.5	Relación costo-beneficio.	41
3.15	Importancia de los proyectos.....	41
3.16	Impacto ambiental.	42
3.17	Consideraciones finales en la evaluación del impacto ambiental.	44

3.18	Condición en la que se encuentra el agua en el planeta.	44
3.19	Recursos hídricos en Nicaragua.	45
3.20	Tipos de agua	47
3.20.1	Por su procedencia.	48
3.20.2	Por características fisicoquímicas.	48
3.20.3	Tipos de sistemas de agua potables.	49
3.20.4	Sistemas convencionales de Abastecimiento de Agua.	49
3.20.5	Por uso.....	49
IV	Preguntas Directrices.....	50
V	Operacionalización de variables.....	52
VI	Diseño Metodológico	53
6.1	Enfoque mixto.....	53
6.2	Tipo de investigación.	53
6.3	Población.....	54
6.4	Muestra.....	55
6.5	Aspectos metodológicos.....	56
6.5.1	Instrumentos	56
VII	Análisis de Resultados	57
7.1	Estudio socio-económico.	57
7.1.1	Descripción general del proyecto.	57
7.1.2	Contexto Geográfico.	57
7.1.4	Generalidades del encuestado.	59
7.2	Análisis de la necesidad y la demanda.	70
7.2.1	La población proyectada o de diseño es:.....	71
7.2.2	Dotación por persona por día.	71
7.2.3	Consumo Promedio Diario Total.	71
7.3	Análisis técnico.	72
7.3.1	Descripción detallada de la misma:.....	72
7.3.2	Componentes.....	73
7.3.3	Tipo de Intervención:	73
7.3.4	Ingreso promedio mensual.	76

7.4	Análisis organizativo.....	76
7.4.1	La Junta Directiva está conformada:	77
7.4.2	Comisiones de Apoyo:	77
7.5	Plan administrativo del sector agua potable.	77
7.6	Estudio legal.....	78
7.6.1	Marco legal del sector agua potable y alcantarillado.	78
7.6.2	Ley 722, Ley Especial de Comités de Agua Potable y Saneamiento.	79
7.7	Análisis de factibilidad financiera.....	80
7.7.1	Origen de los fondos de inversión:.....	80
7.7.2	Vida útil y depreciación:	80
7.7.3	Indicadores de beneficio per cápita.	83
7.8	Indicadores financieros.	83
7.8.1	Valor Actual Neto. (VAN).....	84
7.8.2	Tasa Interna de Retorno. (TIR)	84
7.8.3	Periodo de Recuperación De La Inversión. (PRI).....	85
7.9	Análisis de impacto ambiental.	86
7.9.1	Geomorfología.	86
7.9.2	Uso Potencial del Suelo y Recursos Naturales.....	86
7.9.3	Flora y Fauna.....	87
7.9.4	Cuencas Hidrográficas.	87
7.9.5	Calidad del Ambiente.....	88
7.9.6	Principales Amenazas Socio Naturales.	88
7.9.7	Principales resultados.....	89
VIII	Conclusiones	91
IX	Recomendaciones.....	92
X	Bibliografías.....	93
XI	Anexo	96

I Introducción

El presente trabajo tuvo la finalidad de realizar una valoración socio-económica de un proyecto de agua potable que beneficie a la comunidad El Tule del municipio de San Lorenzo donde se apliquen diferentes estudios y herramientas que proporcionen las mejores condiciones para llevar a cabo la implementación de este.

El objetivo de la investigación fue la de efectuar los estudios pertinentes para dar origen a la implementación de un proyecto de agua potable en la comunidad El Tule municipio de San Lorenzo-Boaco, donde se aplicaron diversas herramientas financieras que influyan de manera positiva y así lograr el propósito de mejorar la calidad de vida de las familias de esta comunidad.

En la actualidad la comunidad no cuenta con servicios de agua potable, vital líquido que es indispensable en el día a día de los seres vivos, es escaso y tienen que recurrir a la extracción manual de pozos perforados y artesanales con los que cuentan pocos habitantes de la comunidad.

Mediante la realización de estudios económicos, técnicos-financieros y sociales estos nos proporcionan las herramientas necesarias para la optimización de recursos y la toma de decisiones.

La presente investigación es de carácter descriptivo y explicativo para lo cual se realizó una recolección de datos cualitativos y cuantitativos de los resultados y tiene por objeto principal la evaluación de pre-factibilidad de un proyecto de agua potable que beneficie a la comunidad El Tule.

La aplicación de instrumentos para la recolección de datos como la encuesta y la entrevista nos permitió tener una mejor vista de la situación social y económica de la comunidad, así como el estudio técnico presenta los requerimientos para la ejecución de este proyecto en dicha comunidad, también la evaluación financiera determina la viabilidad y sostenibilidad económica del mismo.

De acuerdo a los resultados obtenidos luego de haber realizado diferentes estudios administrativos, legales y socioeconómico sea determinado que el proyecto de agua potable está acorde a los gastos y capacidades que tienen los habitantes de la comunidad el Tule del municipio San Lorenzo del departamento de Boaco.

Como resultado de la aplicación del estudio administrativo y legal se concluye que estas herramientas son de mucha relevancia porque nos brindan las pautas necesarias para determinar la aceptación e implementación de proyectos cual les sea su origen y/o finalidad a través de una buena organización que nos permita una planeación efectiva de las actividades que se lleven a cabo para la elaboración de lo antes mencionado. El municipio cuenta con los requerimientos necesarios según la ley general de aguas nacionales ley No 620 el cual ampara la ejecución de proyectos de agua potable de beneficio social de esta manera promover el desarrollo económico de las familias nicaragüenses

El proyecto consta de X capítulos. El Acápito I contiene la introducción, antecedentes, históricos, el marco legal del sector agua potable y alcantarillado. Antecedente de campo, en este encontramos estudios relacionados al tema. Así como la justificación y el planteamiento del problema. El Acápito II abarca los objetivos generales y específicos. El Acápito III encontramos

marco teórico este contiene la caracterización de la comunidad generalidades del agua, de las finanzas y su relación con la economía y la contabilidad entre otros.

El Acápito IV abarca las preguntas directrices, seguido del Acápito V el cual contiene la operacionalización de las variables. El Acápito VI diseño metodológico: en este encontramos el diseño metodológico, tipo de investigación. Seguido del Acápito VII en él se enumeran los principales resultados obtenidos al aplicar el estudio social de la comunidad, la descripción del proyecto, el análisis técnico, organizativo y legal.

Además del contenido apuntado en este documento, este contiene las principales conclusiones donde se puntualizan a los objetivos específicos en el Acápito VIII, en el Acápito IX recomendaciones y las bibliografías donde se referencian las distintas fuentes tanto de libros como de internet en el Acápito X y los anexos como Acápito XI.

1.1 Antecedentes

Con el fin de obtener una visión más amplia, así también información suficiente para la elaboración de la presente investigación, se procedió a la búsqueda de estudios relacionados al tema.

1.1.1 Antecedentes Históricos

Durante el estudio de evaluación socioeconómica de proyecto de agua potable se encontraron algunas investigaciones vinculadas al tema, entre los cuales se presentan:

Morales & Morales (2009) Argumenta que los proyectos son inversiones en renglones de capital que, de antemano, requieren un estudio cuidadoso de todas las áreas que afectará o que justifican el estudio. Y lo define como una idea que se tiene de algo que se piensa hacer y de

cómo hacerlo, conjunto de escritos, cálculos y dibujos que se hacen para dar idea de cómo ha de ser y lo que ha de costar una obra de arquitectura, ingeniería, entre otros. (p.8)

Según las Organizaciones de las Naciones Unidas para la educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2016) El agua y el empleo están intrínsecamente relacionados a varios niveles, económicos, ambientales o social. Esta edición del informe mundial del agua abre perspectivas nuevas, puesto que muestra la relación que existe entre el agua y el empleo de una manera inédita, declaró la directora general de la UNESCO, Irina Bokova.

Este análisis pone de relieve que el agua es empleo: para garantizar una gestión segura de este recurso se precisan trabajadores y, al mismo tiempo, el agua genera actividad y mejora las condiciones laborales. Desde su extracción hasta su retorno a la naturaleza, pasando por su uso, el agua es un factor clave en la creación de empleo.

Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2013) Se denomina sistema de agua potable al conjunto de obras de aceptación, tratamiento, conducción, regulación, distribución y suministro intradomiciliar del mismo.

Según el Sistema de Inversión Pública (SNP, s. f) Los abastecimientos de agua y eliminación adecuada de aguas servidas son, sin duda, necesidades básicas y componentes esenciales de la atención primaria de la salud. Ellas pueden ayudar a reducir muchas de las enfermedades que afectan a las poblaciones menos privilegiadas, especialmente aquellas que viven en áreas rurales y urbanas marginales. (p13)

La evaluación socioeconómica de proyectos consiste en comparar los beneficios contra los costos que implican a la sociedad; es decir determinar el impacto del proyecto en el bienestar de la sociedad. La anterior definición es consistente con la contenida en los lineamientos de la unidad de inversiones de la SHCP, donde define a la evaluación socioeconómica como la evaluación del programa o proyecto desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto, con el objeto de reconocer el efecto neto de los recursos utilizados en la producción de bienes y servicios sobre el bienestar de la sociedad. (p, 26)

Según García, V.M (2015) Proyecto es una idea de una cosa que se piensa hacer y para la cual se establece un modo determinado y un conjunto de medios necesarios. También se puede decir que es el plan de cualquier trabajo que se hace como prueba y análisis antes de darle la forma definitiva. La evaluación financiera de un proyecto de inversión es la estimación económica de una idea o plan en el cual una organización destinara recursos. (p.354)

Según León C, (2007) Un proyecto social sigue el único fin de generar un impacto en el bienestar social, generalmente en estos proyectos no se mide el retorno económico, es más importante medir la sostenibilidad futura del proyecto, es decir si los beneficiarios pueden seguir generando beneficios a la sociedad, aun cuando acabe el período de ejecución del proyecto. (p.25).

1.1.2 Marco legal del sector agua potable y alcantarillado.

Ley General de Agua (2010) Define en le Arto. 19 Para los efectos de esta Ley el Poder Ejecutivo, a propuesta de la Autoridad Nacional del Agua, previa consulta con los Consejos

Regionales de las Regiones Autónomas de la Costa Atlántica y los Concejos Municipales, podrá declarar de utilidad pública:

- La adquisición o aprovechamiento de tierras, bienes inmuebles y vías de comunicación que se requieran para la construcción, operación, mantenimiento, conservación, rehabilitación, mejoramiento o desarrollo de las obras públicas hidráulicas y de los servicios respectivos;
- La protección integral de las zonas de captación de las fuentes de abastecimiento, priorizando la conservación de suelos y de los recursos forestales, mismos que deberán ser objetos de programas de reforestación. (p.19)

Ley General de Agua (2010) Argumenta en el Arto. 24 Que Se crea la Autoridad Nacional del Agua (ANA) que será el órgano descentralizado del Poder Ejecutivo en materia de agua, con personería jurídica propia, autonomía administrativa y financiera. Esta tendrá facultades técnicas-normativas, técnicas-operativas y de control y seguimiento, para ejercer la gestión, manejo y administración en el ámbito nacional de los recursos hídricos, de conformidad a la presente Ley y su Reglamento. (p.20).

Arto. 27 Las funciones técnico operativas de la ANA son, entre otras:

- Administrar y custodiar en forma integral y por cuenca las aguas nacionales que regula la presente Ley, así como preservar y controlar su cantidad y calidad. Igualmente elaborar en conjunto con MARENA y los Concejos Municipales correspondientes, los Planes de Manejo de los diferentes ecosistemas acuáticos;

- Administrar y custodiar los bienes de dominio público y las obras públicas hidráulicas del Estado, excepto las que están a cargo de otras entidades públicas o privadas y las de los usuarios concesionados;
- Establecer, organizar y administrar el Registro Público Nacional de Derechos de Agua;
- Organizar y coordinar el Sistema de Información de los Recursos Hídricos que hagan posible determinar la disponibilidad de las aguas nacionales en cantidad y calidad, así como, el inventario de los usos y usuarios del recurso;
- Construir, por sí o a través de contratos con terceros, las obras públicas hidráulicas a cargo del Estado;
- Conciliar y, en su caso, servir a petición de los usuarios como árbitro en la solución de los conflictos relacionados con el agua; (p.21).
- Formular y aplicar programas que tenga por objetivo el que todos los usuarios de aguas nacionales cuenten con medidores, dispositivos o métodos indirectos de medición volumétrica; (p.22).
- Definir los requisitos y lineamientos para el establecimiento de Distritos y Unidades de Riego y de Drenaje. (p.23).

1.1.3 Antecedentes de Campo

También se pueden mencionar trabajos de campos realizados por maestrantes en la evaluación de proyectos de inversión que han tenido un aporte significativo en la toma de decisiones para obtener una mejor evaluación técnica, económica y financiera de proyectos para la toma de decisión, a continuación, se cita:

Según Altamirano, M. C (2007) Realizar un estudio socioeconómico, biofísico y ambiental de la micro cuenca y diseñar un plan de acción participativo, que contribuya a potenciar la disponibilidad y calidad del agua en la comunidad Colonia Roque. Según las características del estudio presentan una visión científica con enfoque cuantitativo y por alcanzar el nivel de comprender la realidad de sus vivencias tiende a orientarse a la investigación cualitativa, su universo de estudio fueron las comunidades con problemas de abastecimientos de agua potable en el municipio de Tipitapa. La población fue la micro cuenca ubicada en la comunidad Colonia Roque. El agua del acuífero se considera de excelente calidad para consumo humano, al menos desde el punto de vista físico químico, no se detectó ningún plaguicida, ni metal pesado. Se recomienda la utilización de manuales de proyectos rurales de agua y otros tipos de proyectos, como herramienta esencial que contribuya a lograr un cambio en la participación de los comunitarios.

Molina, G. R (2012) Elaborar un proyecto de mejoramiento del sistema de distribución de agua potable para el casco urbano de cucuyagua, copan. El estudio realizado tiene un enfoque mixto cualitativo y cuantitativo, con un diseño de investigación no experimental transaccional o transversal, sus instrumentos de estudios fue el recurso que se utilizó para registrar los datos solicitados a la población de Cucuyagua, Copan. La población de estudio son los habitantes del casco urbano de Cucuyagua que hacen a más de 4500 personas de todas las edades. La investigación determino que es viable la elaboración de un proyecto de mejoramiento de sistema de distribución de agua en el casco urbano del municipio Cucuyagua, Copan. Capacitar a los usuarios del agua, proporcionándoles una cultura ambientalista, para mejorar el consumo y recolección, a fin de evitar fugas o pérdidas de agua.

De acuerdo a Hernández, M.V (2017) Formular una propuesta técnica, económica, financiera y social, para el diseño y construcción de una red de alcantarillado sanitario destinada a la recolección, evacuación y planta de tratamiento de aguas residuales del área urbana del Municipio de Mateare, que traiga como resultado el mejoramiento de las condiciones sanitarias de los habitantes del municipio en el año 2017. De acuerdo a los factores utilizados para la conversión de este flujo es notorio señalar que aquellos rubros que requieren equipamiento técnico tienen los valores más elevados debido a lo caro de los avances tecnológicos, no a si como es el caso de la mano de obra no calificada y agrícola tienen los valores porcentuales más bajos lo que resulta atractivo a los inversionistas para la apertura empresas en nuestro país.

La formulación de una propuesta técnica, económica, financiera y social, para el diseño y construcción de una red de alcantarillado sanitario destinada a la recolección, evacuación y planta de tratamiento de aguas residuales del área urbana del Municipio de Mateare, que traiga como resultado el mejoramiento de las condiciones sanitarias de los habitantes del municipio en el año 2017, nos demuestra de la necesidad de la población dada las diferentes enfermedades provocadas por la falta de una red de alcantarillado, de igual manera la opinión positiva de la población con este tipo de proyecto soporta la gestión a seguir para el financiamiento del mismo. Según la presente investigación el estudio técnico, financiero y económico son herramientas de mucha importancia a la hora de hacer una valoración de proyectos.

1.2 Justificación

El propósito de la investigación fue el de evaluar la pre-factibilidad de un proyecto de agua potable, a través de la implementación de herramientas financieras que son de mucha importancia para la toma de decisiones y la optimización de recursos, de tal forma que se valore objetivamente la creación de un proyecto de agua potable que consiste en un mini acueducto por gravedad con cuatro puestos públicos y de esta forma beneficie la comunidad El Tule del municipio de San Lorenzo.

Se pretende con este estudio valorar proyectos de inversión social, mediante la implementación de instrumentos que nos proporcionen las pautas necesarias para elaboración, ejecución de proyectos de esta índole. La aplicación de este estudio facilita la toma de decisión a la hora de tomar o rechazar proyectos de gran impacto en la sociedad.

La implementación del proyecto de agua potable en la comunidad El Tule viene a mejorar la calidad de vida de 60 familias ubicadas en la zona y de esta manera contribuir al desarrollo económico de sus habitantes.

Se espera demostrar la importancia que tienen la implementación de estos estudios, a través de la utilización de diversas herramientas financieras que proveen de información relevante para la optimización de recursos que cada vez son más escasos, para llevar a cabo la ejecución de proyectos sociales, logrando así el bienestar de las comunidades rurales. Y que se utilice como una herramienta para futuros maestrantes para documentar sus estudios.

1.3 Planteamiento del problema.

Síntomas: La comunidad del tule carece del servicio de agua potable problema que se ha venido agravando con en el transcurso del tiempo, la comunidad requiere de este vital líquido para realizar las tareas básicas del hogar, esto provoca un aumento en la tarea domestica para la obtención del recurso. Además de afectaciones sanitarias

Causas: La poca obtención de recurso para la ejecución de este proyecto conllevaría a la falta de gestión por parte de las autoridades municipales, debido a esto no se llevan a cabo estudios de la zona en donde se ejecutan proyectos de esta índole. La falta de gestión por parte de la comunidad con lleva a un desinterés por gestionar este proyecto.

Pronósticos: La desviación de recursos hacia otras comunidades conllevara los incrementos de pozos artesanales y aumentos de enfermedades por ingerir aguas contaminadas.

Control de Pronósticos: Es de mucha importancia realizar un estudio económico, técnico-financiero y social para el proceso de elaboración de proyectos sociales y de esta forma optimizarlos recursos escasos con los que cuentan las alcaldías.

La comunidad El Tule está ubicada en el municipio de San Lorenzo departamento de Boaco a 10 kilómetros del casco urbano, es una comunidad meramente rural, cuenta con 60 viviendas, un colegio y una iglesia y está en proceso de crecimiento.

El servició de agua con el que cuenta la comunidad actualmente no es suficiente para disminuir la carga laboral de los habitantes de la comunidad El Tule municipio de San Lorenzo. Dicha problemática se presenta por que carecen del servicio de agua potable. De no ejercer el proyecto de agua potable que beneficie a la comunidad corren el riesgo por afectaciones en los

cultivos y enfermedades por el consumo agua de fuentes contaminadas. Es por eso que se considera de mucha importancia contar con el servicio de agua en la comunidad.

Para llevar a cabo un proyecto de esta índole es necesario contar con los recursos suficientes para esto es preciso realizar un estudio financiero aplicando herramientas que permitan la toma de decisiones a las autoridades correspondientes. Y de esta forma permitir mayor optimización de los recursos con que cuenta las alcaldías.

De no hacer un estudio económico, técnico-financiero y social se correrá el riesgo de que proyectos de esta índole no se ejecuten en las comunidades rurales. Estos presentan muchas ventajas en la toma de decisiones y de esta forma contribuir con el desarrollo económico de la comunidad.

Para una mejor ejecución de proyectos que beneficie a la comunidad se determinó que es necesario hacer un estudio económico, técnico-financiero y social. Herramientas de suma importancia a la hora de crear y ejecutar proyectos de esta dimensión logrando la optimización de recursos de esta forma dar mejores condiciones de vida a la sociedad.

1.4 Formulación del problema

¿Cuál sería el beneficio que genere el proyecto de agua potable a la comunidad El Tule del Municipio de San Lorenzo-Boaco una vez que se realice el estudio económico, técnico-financiero y social?

¿Es factible desarrollar un proyecto de agua potable en El Tule?

¿Cuáles serían los requerimientos técnicos para desarrollar un proyecto de agua potable en El Tule?

¿Es sostenible implementar un proyecto de agua potable en El Tule?

¿Es posible generar un abastecimiento de agua potable durante 10 años en la comunidad El Tule?

¿En qué plazo es posible recuperar la inversión?

¿En qué condiciones se encuentran las fuentes de agua?

II Objetivos

2.1 Objetivo general

- Evaluar la pre-factibilidad socioeconómica y ambiental de un proyecto de agua potable que beneficie la comunidad El Tule del municipio de San Lorenzo-Boaco para el año 2019-2020.

2.2 Objetivos específicos

- Aplicar un estudio administrativo y legal para establecer los requerimientos necesarios para la buena ejecución del proyecto de agua potable en la comunidad El Tule municipio de San Lorenzo-Boaco.
- Desarrollar un estudio técnico en la elaboración de un proyecto de agua potable en la comunidad El Tule del municipio de San Lorenzo-Boaco.
- Determinar la sostenibilidad socioeconómica y ambiental de un proyecto de agua potable en la comunidad El Tule del municipio San Lorenzo-Boaco.
- Proponer la ejecución de un proyecto de agua potable en la comunidad El Tule que consista en un mine acueducto por gravedad con cuatro puestos públicos.

III Marco Teórico

3.1.1 Caracterización de la comunidad el Tule.

El estudio de factibilidad de un proyecto debe tomar en consideración en primer lugar el proceso, el sujeto u objeto del proceso (Servicio que se va a general, proveer o intervenir con el proyecto) y la localización.

La comunidad el Tule está ubicada al oeste del municipio de San Lorenzo a 10 kilómetros del casco urbano, sobre la vía principal que va desde Managua hasta el Rama precisamente a 81 kilómetros de la capital.

Imagen No 1 localización de la comunidad El Tule.



Fuente: descargada de Google Maps 28 de Noviembre 2019.

En la comunidad actualmente cuenta con 60 viviendas, una iglesia, una escuela primaria y con vías de acceso hacia la cabecera departamental así como también a la capital. La población actual de la comunidad es de 360 habitantes incluido personas de ambos géneros entre niños y adultos. El territorio de la comunidad lo tiene acaparado principalmente las familias Burgos Escocias y Reyes Oporta. El resto de la comunidad tiene pequeños lotes donde habitan con sus familias.

Las condiciones del terreno, el clima y su buena agua para la producción agropecuaria produce altos rendimientos agrícolas en el cultivo de maíz, millón y sorgo, el frijol, la mayoría de la población se dedica al cultivo de la tierra, cada familia por lo menos tiene una parcela de cultivo, ya sea propia o en arriendo,

En la comunidad con el pasar de los años han venido pasando una serie de cambios, los cuales son provocados por el deterioro de nuestros recursos naturales (Flora y Fauna), debido a lo siguiente:

- Despale indiscriminado.
- Mal uso de las cuencas hídricas.
- Quemadas de potreros indiscriminados.

Los que han venido provocando cambios excesivos en la temperatura degradación de la capa vegetal de nuestros bosques, disminución de los caudales de las cuencas hídricas.

Las actividades económicas que caracterizan a la comunidad son la Agricultura y la Ganadería. La agricultura es el rubro de mayor importancia económica. La actividad ganadera

históricamente ha sido una actividad de carácter secundario con relación a la agricultura y está destinada fundamentalmente al consumo interno.

3.2 Estudio administrativo.

De acuerdo a Morales & Morales (2009) la etapa de previsión se elabora un diagnóstico del medio ambiente donde operará la organización para identificar los factores que limitan y permiten el desarrollo de la empresa; el objetivo es establecer los planes o maneras en que las organizaciones deben operar en los diversos escenarios que probablemente se presentarán durante el desarrollo de sus actividades. En el caso de los proyectos de inversión, antes de presentar un estudio detallado sobre él es necesario realizar este diagnóstico. (p.108).

De acuerdo a Morales & Morales (2009) En esta fase se fijan las políticas, procedimientos y programas que deberá seguir la organización a fin de alcanzar sus objetivos generales o de alguna de sus áreas específicas, es decir, las distintas fases o acciones que se deberán seguir para el logro de los objetivos. (p.108)

De acuerdo a Morales & Morales (2009) La organización comprende el estudio y diseño de aspectos como jerarquías, funciones, obligaciones, responsabilidades, autoridad, líneas de comunicación, entre otras, es decir cuestiones relacionadas con la actividad de los seres humanos que hacen funcionar la compañía y su interacción con el ambiente, con el propósito de optimizar la operación de la empresa. (p.108).

3.3 Marco legal.

Ley General de Agua (2010) Argumenta en el Arto. 24 Que Se crea la Autoridad Nacional del Agua (ANA) que será el órgano descentralizado del Poder Ejecutivo en materia de agua, con personería jurídica propia, autonomía administrativa y financiera. Esta tendrá facultades técnicas-

normativas, técnicas-operativas y de control y seguimiento, para ejercer la gestión, manejo y administración en el ámbito nacional de los recursos hídricos, de conformidad a la presente Ley y su Reglamento. (p.20).

Arto. 27 Las funciones técnico operativas de la ANA son, entre otras:

- Administrar y custodiar en forma integral y por cuenca las aguas nacionales que regula la presente Ley, así como preservar y controlar su cantidad y calidad. Igualmente elaborar en conjunto con MARENA y los Concejos Municipales correspondientes, los Planes de Manejo de los diferentes ecosistemas acuáticos;
- Administrar y custodiar los bienes de dominio público y las obras públicas hidráulicas del Estado, excepto las que están a cargo de otras entidades públicas o privadas y las de los usuarios concesionados;
- Establecer, organizar y administrar el Registro Público Nacional de Derechos de Agua;
- Organizar y coordinar el Sistema de Información de los Recursos Hídricos que hagan posible determinar la disponibilidad de las aguas nacionales en cantidad y calidad, así como, el inventario de los usos y usuarios del recurso;
- Construir, por sí o a través de contratos con terceros, las obras públicas hidráulicas a cargo del Estado;
- Conciliar y, en su caso, servir a petición de los usuarios como árbitro en la solución de los conflictos relacionados con el agua; (p.21).

- Formular y aplicar programas que tenga por objetivo el que todos los usuarios de aguas nacionales cuenten con medidores, dispositivos o métodos indirectos de medición volumétrica; (p.22).
- Definir los requisitos y lineamientos para el establecimiento de Distritos y Unidades de Riego y de Drenaje. (p.23).

3.4 Antecedentes del agua.

El principal beneficio que reciben los habitantes de una comunidad al tener un marco legal en el tema del agua, es que la aplicación de estas leyes garantiza la protección del sistema de agua potable, así como, el derecho al consumo de un agua saludable que contribuya a mantener la salud de los niños, y niñas principalmente y de los hombres y mujeres de la comunidad, debido a que el agua es indispensable para la sobrevivencia humana 'el agua es vida'.

Calidad del agua-ecured (s. f) Argumenta que el agua es la Sustancia cuyo nombre proviene del latín aqua. Molecularmente está formada por dos átomos de Hidrógeno y uno de Oxígeno (H₂O). Es esencial para la supervivencia de todas las formas conocidas de vida. Su estado más común es líquido, pero también puede encontrarse en la naturaleza en estado Sólido (hielo) y en estado gaseoso (Vapor).

Desde la perspectiva de su gestión, la calidad del agua se define por su uso final. Así, el agua para el recreo, la pesca, la bebida o como hábitat para organismos acuáticos requiere de mayores niveles de pureza, mientras que, para obtener energía hidráulica, por ejemplo, las normas de calidad son mucho menos importantes. Sin embargo, debemos tener en cuenta que

después de su uso el agua suele volver de nuevo al sistema hidrológico, de manera que si se deja sin tratamiento puede acabar afectando gravemente al medio.

Actualmente se considera el agua como un recurso esencial que requiere la máxima atención de los Estados por ser indispensable para la preservación de la vida y encontrarse expuesta al deterioro, en ocasiones irreversible, ocasionado por un uso irresponsable e intensivo del recurso. Valdes, Samboni y Carvajal [7] comentan que, en la valoración y evaluación de la calidad del agua, se han empleado diversas metodologías entre las que se incluyen: comparación de las variables con la normatividad vigente; los indicadores Ica donde, a partir de un grupo de variables medidas, se genera un valor que califica y cualifica la fuente, y metodologías más elaboradas como la modelación.

La calidad del agua se mide de acuerdo con distintos parámetros mediante los cuales se cuantifica el grado de alteración de las cualidades naturales y se la clasifica para un uso determinado. Según Guillén, Teck, Kohlmann y Yeomans [8], el Índice de Calidad del Agua (ica) indica el grado de contaminación del agua a la fecha del muestreo y está expresado como porcentaje del agua pura; así, agua altamente contaminada tendrá un cercano o igual a 0%, en tanto que el agua en excelentes condiciones tendrá un valor de este índice cercano al 100%. (M. Castro, 2014)

En Nicaragua las normas de consumo de agua humano están regidas por las normas CAPRE que se aplican en toda América Central, El objetivo de esta Norma de Calidad del Agua de Consumo Humano es proteger la salud pública y por consiguiente, ajustar, eliminar o reducir al mínimo aquellos componentes o características del agua que pueden representar un riesgo para

la salud de la comunidad e inconvenientes para la preservación de los sistemas de abastecimiento del agua.

3.4.1 Parámetros físicos-químicos del agua.

- PH: Es la medida de la acidez del agua, expresada por una escala entre 1 y 14, de forma que el valor 1 indica condiciones de máxima acidez, y 14 de alcalinidad extrema.
- Temperatura: Su influencia en la calidad del agua es debido a la relación que se establece entre temperatura y solubilidad de sales y gases: a mayor temperatura mayor solubilidad de iones, y menor en gases, factores ambos que degradan la calidad de las aguas, ya que disminuyen la capacidad de disolución de oxígeno.
- Oxígeno Disuelto: Es importante por la respiración celular por el metabolismo. Las plantas, peces, microorganismos... necesitan oxígeno. Existen dos fuentes para la incorporación de éste a las aguas superficiales: a) la atmósfera; y b) la fotosíntesis.
- Dureza: Hace referencia a la concentración de cationes (iones metálicos positivos). Los más abundantes son el Ca y Mg.
- Alcalinidad: Hace referencia a la concentración de aniones (iones metálicos negativos). Es la capacidad de captar H⁺, los más abundantes son el CO₃⁻⁻ y HCO₃⁻.
- DBO: Demanda biológica de oxígeno. Es quien representa el requerimiento de oxígeno producido por la biodegradación de la materia orgánica contenida en el agua.

- DQO: Demanda química de oxígeno. Es la cantidad de oxígeno (mg/l) necesaria para la oxidación de la materia mineral y orgánica, biodegradable o no, presente en las aguas. Es una medida más exacta de la cantidad de materia orgánica presente en el agua.
- Nitrógeno: Es esencial para todos los organismos; porque es parte fundamental de moléculas como proteínas y ácidos nucleicos siendo por tanto un nutriente indispensable en el crecimiento de organismos fotosintéticos.
- Fósforo: Es un nutriente de la vida acuática y limitante del crecimiento de las plantas. Generalmente su presencia está asociada con la eutrofización de las aguas, con problemas de crecimiento de algas indeseables en embalses y lagos con acumulación de sedimentos, entre otras.

3.4.2 Cantidad.

Anbientum (s. f) Explica que se entiende por consumo doméstico de agua por habitante a la cantidad de agua que dispone una persona para sus necesidades diarias de consumo, aseo, limpieza, riego, entre otras. y se mide en litros por habitante y día (l/hab-día). Es un valor muy representativo de las necesidades y/o consumo real de agua dentro de una comunidad o población y, por consiguiente, refleja también de manera indirecta su nivel de desarrollo económico y social.

3.4.3 Tecnologías.

Tecnologías para el uso sostenible del agua (2013) Expone que todas las prácticas y tecnologías que se promuevan para el uso eficiente del agua, deberían estar acompañadas por acciones dirigidas a la conservación y protección de las áreas de recarga o fuentes hídricas. Es

decir que se debe trabajar con un enfoque integrado que considera todo el sistema y las variables que influyen en la cantidad y calidad del agua, y del suelo, las cuales son fundamentales para asegurar una buena producción. (p.47)

➤ Sistemas de Bombeos.

Las bombas son dispositivos que permiten tener acceso al agua, tanto el agua superficial de ríos y quebradas como el agua subterránea sea transportada a través de tuberías o mangueras para ser almacenada temporalmente en estructuras como: pilas, tanques plásticos o barriles. (p.47).

➤ Bombeo Rochfer.

Es una bomba que funciona por la energía provista por una fuente de agua, normalmente un río, una quebrada o un pozo de 6 m de profundidad y no necesita de ninguna fuente de energía convencional como electricidad o carburantes. Para su diseño se requiere de una fuente de agua que acciona la rueda y un desnivel local suficiente para que el agua pueda ser conducida hasta el tope de la rueda. Desde el lugar donde está la bomba, se construye un canal o un tubo para devolver el agua de accionamiento a la quebrada o río. Si se utiliza la misma fuente para abastecerse del agua, se instala una línea de succión desde la fuente hasta la bomba y, desde ese punto, una línea de conducción hasta el tanque de almacenamiento. El agua bombeada se debe almacenar en presas naturales o tanques de cualquier tipo desde donde se suministrará el agua por gravedad hacia los lugares donde se vaya a utilizar ya sea para riegos, abrevaderos u otros. (p.47).

➤ Bomba de Mecate

La bomba de mecate es sencilla y consiste en hacer pasar una serie de tapones plásticos por dentro de un tubo de PVC, que atados a una cuerda de nylon funcionan como un pistón y el tubo como un cilindro de dirección. La operación de la bomba de mecate es sencilla y consiste en dar vuelta a una manigueta metálica o de madera que a la vez mueve una rueda para la extracción del agua de pozos.

La bomba de mecate es una tecnología que permite al productor extraer agua de profundidades hasta de 40 m. Sin embargo, diseños especiales tienen capacidad para instalarse a 80 m. La bomba de mecate permite la extracción de agua de pozos hacia la superficie y mediante la adaptación de una torre, el agua puede elevarse a puntos más altos, esta elevación depende de la altura de la torre. (p.53)

3.4.4 Usos.

El agua así se orienta a cubrir las necesidades de consumo humano, uso doméstico, riego a mayor y a pequeña escala y para el abrevadero del ganado.

3.5 Finanzas

Según Padilla (2007) Las finanzas se definen como un conjunto de actividades mercantiles relacionadas con el dinero de los negocios, de la banca y de la bolsa; y como un grupo de mercados o instituciones financieras de ámbito nacional o internacional. (p.11)

La palabra finanzas se puede definir como, el conjunto de actividades que a través de la toma de decisiones, mueven, controlan, utilizan y administran el dinero y otros recursos de valor.

Gitman y Zutter (2012) Argumentan que las finanzas se definen como el arte y la ciencia de administrar el dinero. A nivel personal, las finanzas afectan las decisiones individuales de cuánto

dinero gastar de los ingresos, cuánto ahorrar y cómo invertir los ahorros. En el contexto de una empresa, las finanzas implican el mismo tipo de decisiones: cómo incrementar el dinero de los inversionistas, cómo invertir el dinero para obtener una utilidad, y de qué modo conviene reinvertir las ganancias de la empresa o distribuirlas entre los inversionistas. Las claves para tomar buenas decisiones financieras son muy similares tanto para las empresas como para los individuos; por ello, la mayoría de los estudiantes se beneficiarán a partir de la comprensión de las finanzas, sin importar la carrera que planeen seguir. El conocimiento de las técnicas de un buen análisis financiero no solo le ayudará a tomar mejores decisiones financieras como consumidor, sino que también le ayudará a comprender las consecuencias financieras de las decisiones importantes de negocios que tomará independientemente de la carrera que usted elija. (p.3).

3.5.1 Finanzas y su relación con: la economía y la contabilidad.

Según Gitman & Zutter, (2012) Las finanzas se relaciona estrechamente con la economía. Los gerentes financieros deben comprender la estructura económica y estar atentos a las consecuencias de los diversos niveles de la actividad económica y a los cambios en la política económica. También deben tener la capacidad de usar las teorías económicas como directrices para lograr una operación empresarial eficiente. Algunos ejemplos incluyen el análisis de la oferta y la demanda, las estrategias para maximizar las utilidades y la teoría de precios.

El principio económico más importante que se utiliza en la administración financiera es el análisis de costos y beneficios marginales, un principio económico que establece que se deben tomar decisiones financieras y llevar a cabo acciones solo cuando los beneficios adicionales

excedan los costos adicionales. Casi todas las decisiones financieras se reducen fundamentalmente a una evaluación de sus beneficios y costos marginales. (p.14)

Según Gitman & Zutter, (2012) Las actividades de finanzas y contabilidad de una firma están estrechamente relacionadas y, por lo general, se traslapan. En empresas pequeñas, el contador realiza con frecuencia la función de finanzas, y en las empresas grandes, los analistas financieros a menudo ayudan a recopilar información contable. Sin embargo, existen dos diferencias básicas entre los campos de finanzas y contabilidad; uno enfatiza los flujos de efectivo y el otro la toma de decisiones. (p.15)

3.5.2 Clasificación de las finanzas

Finanzas públicas, corporativas y personales

Según Padilla (2007) Las finanzas son el conjunto de actividades que, a través de la toma de decisiones, mueven, controlan, utilizan y administran dinero y otros recursos de valor. Dependiendo del ámbito de las actividades y de la esfera social en que se toman las decisiones, las finanzas se pueden clasificar en públicas, corporativas y personales. Las actividades que llevan a cabo los gobiernos y las empresas para tomar decisiones financieras son conocidas como finanzas públicas y finanzas corporativas, respectivamente. Las finanzas personales son las actividades que realizan los individuos para tomar sus decisiones financieras.

Tabla No 1 Clasificación de las Finanzas

Clasificación	Participantes
Finanzas públicas	Gobiernos
Finanzas corporativas	Empresas
Finanzas personales	Individuos

Fuente: García, V. M (2007).

➤ Finanzas personales

Padilla (2007) Argumenta que, si los individuos requieren recursos que no tienen para financiar sus compras de bienes duraderos como muebles, casas, automóviles, computadoras, entre otros, o para cubrir sus gastos diarios, se convertirán en emisores; por el contrario, si poseen recursos de sobra, serán inversionistas. Cuando una persona firma una compra de una computadora con su tarjeta de crédito en ese momento está “emitiendo” un pagaré. El inversionista ahora es el banco que le abrió un crédito y le proporcionó un mecanismo de pago como la tarjeta de crédito. Lo mismo sucede cuando una persona recibe un préstamo hipotecario o un crédito automotriz, en todos los casos tendrá que firmar un pagaré o contrato de préstamo donde se hace evidente que la persona es el emisor de un instrumento financiero, mientras que el banco o agencia automotriz se convierten en los inversionistas o acreedores. Por el contrario, cuando una persona tiene recursos excedentes y deposita algún dinero en el banco o cuenta de ahorro, esta se convierte en inversionista y el banco en el emisor o deudor. (p.14)

➤ Finanzas corporativas

Según Padilla (2007) Las empresas que requieren recursos son aquellas que han identificado alguna oportunidad de inversión rentable, que pretenden desarrollar un proyecto de expansión o, en ocasiones, aquellas que por alguna razón se les ha dificultado mantener la operación financiera del negocio. Obtener los recursos suficientes ayuda a las empresas a realizar proyectos productivos, a mantener su nivel de operación y a lograr el crecimiento deseado. Si una empresa recibe dinero en préstamo por parte de su banco, la empresa se convierte en el emisor y

el banco en el inversionista. Si recibe dinero de los socios, la empresa “emite” acciones y los individuos son los tenedores de estas, es decir, los inversionistas. En cambio, cuando la empresa “invierte” sus excedentes de tesorería en una cuenta o instrumento bancario, la empresa es el inversionista y el banco es el emisor. (p.14).

➤ Finanzas Publicas

Padilla (2007) Expone que, en cuanto a los gobiernos, estos por lo general gastan más de lo que reciben. El déficit de un gobierno, que no es otra cosa que el diferencial entre los ingresos obtenidos y los egresos aplicados, se debe financiar, es decir, deben obtenerse los recursos faltantes para poder realizar los gastos programados. Un gobierno recibe recursos financieros por medio de los impuestos y derechos que cobra, por la ganancia que generan las empresas estatales, por la emisión de dinero que realiza y, en última instancia, por los recursos en préstamos que puede obtener. El gobierno utiliza todos los recursos disponibles para cubrir sus gastos, crear infraestructura, garantizar la seguridad de sus ciudadanos y establecer las condiciones económicas propicias que estimulen el desarrollo de la población. Estas actividades se realizan en el ámbito de las finanzas públicas. Cuando el gobierno necesita recursos “emite” algunos instrumentos financieros y con ello capta los recursos que tienen en exceso los individuos o las empresas. El instrumento más común que tienen algunos gobiernos es el denominado certificado de la tesorería o pagaré gubernamental. Cada determinado tiempo el gobierno emite certificados de la tesorería y la gente los “adquiere”, es decir invierte, entregando sus recursos al gobierno. (p.14)

3.6 Proyectos

Medina H.C, (2009) Argumenta que un proyecto se define como un conjunto de actividades realizadas con sus respectivos recursos asignados, en un período determinado, para lograr ciertos objetivos. Entonces, un proyecto debe tener como mínimo: objetivos, actividades, recursos y un período establecido para realizarlo. En este contexto, un proyecto de inversión, además de lo anteriormente mencionado, genera beneficios en el transcurso del tiempo. (p.3).

Según León C, (2007) Definir un proyecto es una tarea sencilla, diversos autores han escrito sobre la materia, en general un proyecto es un esfuerzo llevado a su ejecución buscando beneficios, los mismos que pueden ser económicos financieros o sociales.

El Banco Mundial especifica la idea de proyecto, como una propuesta que se formula de manera adecuada, esto es siguiendo diversos criterios o estándares pre establecidos, relacionados a la definición del problema que resuelve el proyecto, el análisis comercial - financiero respectivo y las actividades señaladas para la ejecución del mismo; la ejecución de la propuesta se hace mediante una inversión de capital (desembolso de recursos financieros para poder ejecutar la propuesta), esta inversión tiene como fin el desarrollo de activos o instalaciones que permitan producir bienes o servicios. Para iniciar un proyecto hace falta detectar oportunidades en cada problema que se presenta en la organización, para ello se requieren procesos de gestación continua de ideas, las mismas que conducirán a plantearnos posibles inversiones sea para nuevos bienes o servicios o también para mejorar los que actualmente tenemos

Los criterios, técnicas y metodologías para formular, preparar y evaluar proyectos de creación de nuevas empresas se formalizaron por primera vez en 1958, en el libro Manual de

proyectos de desarrollo económico. Si bien en este medio siglo se han producido enormes cambios en la forma de estudiar los proyectos de inversión, el procedimiento general sigue centrándose en la recopilación, creación y sistematización de información que permita identificar ideas de negocios y medir cuantitativamente los costos y beneficios de un eventual emprendimiento comercial.

Además de los grandes avances observados en el desarrollo de modelos y técnicas de predicción y análisis, en la manera de sistematizar la información para que satisfaga los requerimientos de todos los agentes económicos que participan de la decisión y en los modelos complementarios de simulación y riesgo, se ha logrado introducir la preparación y la evaluación de proyectos en casi todos los sectores de actividad: la salud, la iglesia, la educación, la defensa nacional, la diversión, y en todos aquellos que han comprendido la importancia de asignar correctamente los recursos, generalmente escasos, de que se dispone. Tan importante como tener recursos para hacer cosas es poder asignarlos racionalmente.

3.7 Proyectos de inversión social

Según León C, (2007) Un proyecto social sigue el único fin de generar un impacto en el bienestar social, generalmente en estos proyectos no se mide el retorno económico, es más importante medir la sostenibilidad futura del proyecto, es decir si los beneficiarios pueden seguir generando beneficios a la sociedad, aun cuando acabe el período de ejecución del proyecto. (p.25)

Al referirnos a un proyecto social, lo entendemos como toda acción social, individual o grupal, destinada a producir cambios en una determinada realidad que involucra y afecta a un

grupo social determinado (Martinic, S., 1996). Los cambios deseados se entienden como avance positivo en la realidad a intervenir, específicamente se espera una mejoría en las condiciones y la calidad de vida de los sujetos involucrados en dicha realidad.

De esta manera el proyecto se transforma en una apuesta, una hipótesis de intervención en determinados ámbitos y aspectos de la realidad social, para producir cambios deseados. Hay entonces una lectura sobre dicha realidad, en base a ella se proyecta una acción que, resulta como uno espera provocara un cambio hacia una situación mejor.

El termino proyecto se relaciona con el diseño o idea de hacer o ejecutar algo. Un proyecto puede constituirse en una predisposición a actuar (actitud) y en este caso incluirá propósitos, ideas y quizás intentos.

3.8 Tipos de proyectos.

Morales & Morales, (2009) Argumenta que después de analizar el concepto de proyecto de inversión, es útil presentar diversas clasificaciones de ellos, que se basan en diversos criterios, a saber (p.12):

3.8.1 Según el sector económico se pueden agrupar en.

3.8.2 Proyectos del sector primario.

Se refieren a caza, pesca, agricultura, ganadería y silvicultura.

3.8.3 Proyectos del sector secundario.

Morales & Morales, (2009) Argumenta que los proyectos del sector secundario implican la transformación de materia prima en productos terminados, por ejemplo, la fabricación de

llantas, automóviles, refinación de petróleo y sus derivados, fabricación de televisores, de ropa, entre otros. En esta categoría se agrupan todas aquellas actividades de inversión que se encargan de transformar materias primas en productos elaborados. (p.12)

3.8.4 Proyectos del sector terciario.

Morales & Morales, (2009) Que los proyectos del sector terciario se refieren a todas aquellas asignaciones de recursos orientados a generar servicios para los consumidores; por ejemplo, bancos, seguros, asesorías diversas, despachos contables, financieros y jurídicos, peluquerías, cines, turismo, transportadoras terrestres, marítimas y aéreas, reparación de computadoras, restaurantes, seguridad y protección, fianzas, casas de cambio, bolsas de valores, entre otras. La característica de este sector es que sus productos son intangibles. (p.12)

3.9 Según el punto de vista empresarial

Weston y Brigham realizan una clasificación de los proyectos de inversión que se refiere de manera específica a aquellos que las empresas requieren para mantenerse en el mercado en forma competitiva. Entre ellos incluyen (p12):

3.9.1 Proyectos de reemplazo, mantenimiento de negocio.

Son específicamente las inversiones que implican la reposición de equipos dañados. Estos proyectos de reemplazo son necesarios cuando las operaciones deben continuar (p.12).

3.9.2 Proyectos de reemplazo, reducción de costos.

Morales & Morales, (2009) Argumenta que las inversiones en equipos obsoletos cuya operación es muy costosa. En este caso la meta consiste en disminuir los costos de mano de obra,

e los materiales o de otros insumos, tales como la electricidad (en este caso, es necesario destacar que, normalmente, las máquinas nuevas consumen menos energía) (p.13).

3.9.3 Expansión de los productos o mercados existentes.

Inversiones en instalaciones de tiendas o canales de distribución que permitan ampliar la cobertura de mercados. Estas decisiones son más complejas porque requieren de un pronóstico explícito con respecto al crecimiento de la demanda (p.12).

3.9.4 Expansión hacia nuevos productos o mercados.

Inversiones que producen nuevos productos y/o logren la presencia de la empresa en mercados no atendidos. Estos proyectos implican decisiones estratégicas que podrían cambiar la naturaleza fundamental del negocio; además, requiere la erogación de fuertes sumas de dinero a lo largo de periodos muy prolongados (p.12).

3.9.5 Proyectos de seguridad o ambientales.

Morales & Morales, (2009) Argumenta que los desembolsos de recursos que permiten adaptar el funcionamiento de la empresa a las regulaciones del gobierno, lo cual incluye aspectos de seguridad ambientales. A menudo, estos gastos se denominan inversiones obligatorias o proyectos no productores de ingresos (p.13).

3.9.6 Otros.

Morales & Morales, (2009) Expone que en esta categoría se clasifican los desembolsos que se utilizan para edificios, oficinas, tecnología para usos diversos y lotes de estacionamiento, ya que estos activos son necesarios para la operación de la empresa (p.13).

3.10 Según su dependencia o complementariedad

3.10.1 Mutuamente excluyentes.

Morales & Morales, (2009) Argumenta que esta situación se presenta cuando, al seleccionar un proyecto, se debe excluir a otro que compite por los recursos disponibles. Es decir, de un conjunto de proyectos sólo se puede aceptar uno; por ejemplo, cuando se tiene la alternativa de construir en un terreno un edificio de departamentos o un centro comercial, el hecho de elegir una opción excluye a la otra debido a que sólo existe un terreno para edificar (p.13).

3.10.2 Independientes.

La elección de un proyecto de una lista no significa que los otros no puedan realizarse. También son independientes aquellos proyectos cuyos flujos de efectivo no son afectados por la aceptación de otros proyectos; por ejemplo, cuando se desea cambiar la maquinaria de la planta de producción y también es necesario sustituir el equipo de transporte, es decir, ambas inversiones son indispensables para la operación adecuada de la empresa, pero la realización de uno no excluye la del otro (p.13).

3.10.3 Dependientes.

De acuerdo a Morales & Morales, (2009) La realización de un proyecto de inversión requiere necesariamente que se lleve a cabo otro, debido a que es imprescindible para el funcionamiento del primero; por ejemplo, el cambio de los procesos de fabricación que incluye reposición de maquinaria o un proyecto de modificación de un edificio, con el fin de que se permita la operación de la maquinaria y de los nuevos procesos de la planta de producción (p.13).

3.11 Según el sector de propiedad

3.11.1 Sector privado.

De acuerdo a Morales & Morales, (2009) Las inversiones que realizan las empresas cuyo capital es propiedad de particulares. Los principales índices de rendimiento están determinados por la utilidad que genera la inversión, considerando el costo de financiamiento del proyecto (p.13).

3.11.2 Sector público.

Inversiones que realiza el Estado. La evaluación de los resultados de este tipo de inversiones toma como parámetros los beneficios que otorga a la sociedad; por ejemplo, el número de empleos, el incremento del producto interno bruto, satisfacción de necesidades de beneficio común (construcción de vías de comunicación, puentes, escuelas, entre otras) (p.13).

3.11.3 Participación mixta.

El Estado orienta la participación de la inversión privada y aporta parte del capital con la finalidad de estimular la generación de productos o servicios necesarios para la población; por ejemplo, generación de electricidad, vacunas para la población, entre otros (p.13).

3.12 Formulación y evaluación de proyectos.

Morales & Morales, (2009) Argumenta que la etapa de formulación y evaluación consta de tres etapas: perfil I, pre-factibilidad, factibilidad e ingeniería, (p.29).

➤ Perfil I

Según Morales & Morales, (2009) La alternativa de solución se presenta en términos de proyectos de inversión elaborados con información muy general, y con base en el juicio común y la opinión que se obtuvo partir de la experiencia. La propuesta se formula con información proveniente básicamente de fuentes secundarias y de personas que aportan su experiencia y sensibilidad a la viabilidad de la posible alternativa de solución o inversión propuestas. Por ejemplo, cuando se trata de la producción y/o venta de nuevos productos se recurre a la experiencia de los vendedores, que en su labor cotidiana recopilan comentarios de los consumidores con respecto a la necesidad de ese producto y/o servicio que se desea introducir al mercado; asimismo, en el caso de sustitución de maquinaria para reducir los costos de fabricación o mejorar los procesos productivos, se toma en cuenta la información proporcionada por los obreros que participan en el proceso. (p.30).

➤ Pre-factibilidad

Según Morales & Morales, (2009) El *estudio de pre-factibilidad* se construye con información proveniente de fuentes secundarias de información, que aún no es demostrativa, pero es útil para presentar un panorama de la inversión. (p.30).

➤ Factibilidad.

Según Morales & Morales, (2009) Este tramo del proyecto se elabora con fuentes de información de primera mano y con base en antecedentes precisos. La definición de las variables del entorno donde operará la empresa o el proyecto debe ser casi idéntica a la obtenida en los estudios anteriores; no obstante, la información de mercado, económica y financiera debe ser precisa y demostrativa para que permita tomar una decisión apegada a la realidad. Por ello, se requiere información convincente con respecto a la alternativa de solución, incluso muchas veces

se debe contar con estudios de sensibilidad de la variación de los precios de los productos o insumos necesarios para implementar la alternativa de solución. (p.31).

3.13 Análisis de proyectos

García, V.M (2015) Argumenta que normalmente el análisis de los proyectos de inversión está conformado de cuatros estudios básicos que se enumeran de la siguiente forma:

- Estudio de mercado: consiste en la revisión de los factores comerciales para obtener una idea sobre la viabilidad. Se deben de conocer los tipos, categorías, edades, gustos y preferencias de los consumidores; la demanda de un producto o servicio; el precio que tendrá, así como considerar la adaptación a la capacidad productiva que debe tener la organización. Se debe generar información sobre competidores, productos sustitutos, regulaciones del gobierno, canales de distribución, medios de transporte entre otros. (p.354)
- Estudio técnico: Contempla los aspectos técnicos operativos necesarios para la producción de un bien o servicio deseado y en el cual se analizan, entre otros factores, la disponibilidad de la materia prima, la existencia de proveedores, el tamaño óptimo del lugar de la producción, la localización de las instalaciones, y la oferta de mano de obra calificada. la importancia de este estudio se deriva de la posibilidad de llevar a cabo una evaluación de los elementos técnicos de proyecto, que permitan una apreciación aproximad de los recursos necesarios para el proyecto. (p.355)
- Estudio administrativo y legal: considera los aspectos legales, contables y administrativos relacionados. En este estudio, entre otros elementos, se hace una revisión del tipo de sociedad con la que llevara el proyecto, la planeación de actividades, la organización de funciones y

puestos, el establecimiento de controles y selección y reclutamiento de personal. García, V.M (p.355).

- Estudio financiero: Trata determinar los recursos totales que se utilizaran. Estima los valores de ingresos y gastos relacionados, así como otras erogaciones e intereses. Se elige las formas y las tasas de financiamientos, se elaboran los estados financieros proyectados y se determina financieramente la viabilidad del proyecto. (García, V.M, 2015 p.356)

3.14 Criterios de evaluación

Según Sapag, N.C (2011) La evaluación del proyecto compara, mediante distintos instrumentos, si el flujo de caja proyectado permite al inversionista obtener la rentabilidad deseada, además de recuperar la inversión. Los métodos más comunes corresponden al valor actual neto, la tasa interna de retorno, el periodo de recuperación de la inversión, la relación beneficio costo y la relación costo-efectividad. (p.300).

3.14.1 Valor actual neto.

Sapang, N.C (2001) Argumenta que el valor actual neto es el método más conocido, mejor y más generalmente aceptado por los evaluadores de proyectos. Mide el excedente resultante después de obtener la rentabilidad deseada o exigida y después de recuperar toda la inversión. Para ello, calcula el valor actual de todos los flujos futuros de caja, proyectados a partir del primer periodo de operación, y le resta la inversión total expresada en el momento 0.

Si el resultado es mayor que 0, mostrará cuánto se gana con el proyecto, después de recuperar la inversión, por sobre la tasa de retorno que se exigía al proyecto; si el resultado es igual a 0, indica que el proyecto reporta exactamente la tasa que se quería obtener después de

recuperar el capital invertido; y si el resultado es negativo, muestra el monto que falta para ganar la tasa que se deseaba obtener después de recuperada la inversión. Cuando el VAN es negativo, el proyecto puede tener una alta rentabilidad, pero será inferior a la exigida. En algunos casos el VAN negativo puede incluso indicar que, además de que no se obtiene rentabilidad, parte o toda la inversión no se recupera. (p.301)

3.14.2 Tasa interna de retorno.

Según Sapang, N.C (2011) Un segundo criterio de evaluación lo constituye la tasa interna de retorno (TIR), que mide la rentabilidad como porcentaje.

La TIR tiene cada vez menos aceptación como criterio de evaluación, por cuatro razones principales:

- Entrega un resultado que conduce a la misma regla de decisión que la obtenida con el VAN.
- No sirve para comparar proyectos, por cuanto una TIR mayor no es mejor que una menor, ya que la conveniencia se mide en función de la cuantía de la inversión realizada.
- Cuando hay cambios de signos en el flujo de caja, por ejemplo, por una alta inversión durante la operación, pueden encontrarse tantas TIR como cambios de signo se observen en el flujo de caja.
- No sirve en los proyectos de desinversión, ya que la TIR muestra la tasa que hace equivalentes los flujos actualizados negativos con los positivos, sin discriminar cuál es de costo y cuál es de beneficio para el inversionista, por lo que siempre es positiva. (p.305)

3.14.3 Periodo de la recuperación de la inversión.

Según Córdoba, M.P (s. f) Es un instrumento que permite medir el plazo de tiempo que se requiere para que los flujos netos de efectivo de una inversión recuperen su costo o inversión inicial (Vaquiro, 2010). El proceso es muy sencillo: se suman los flujos futuros de efectivo de cada año hasta que el costo inicial del proyecto de capital quede por lo menos cubierto. La cantidad total de tiempo que se requiere para recuperar el monto original invertido, incluyendo la fracción de un año en caso de que sea apropiada, es igual al período de recuperación.

Este indicador presenta las siguientes características:

- Se interpreta como el tiempo necesario para que el proyecto recupere el capital invertido.
- Mide la rentabilidad en términos de tiempo.
- No considera todos los flujos de fondos del proyecto, ya que ignora aquellos que se producen con posterioridad al plazo de recuperación de la inversión.
- No permite jerarquizar proyectos alternativos.
- No considera los flujos de fondos adecuadamente descontados.

La regla de decisión es la siguiente: aceptar los proyectos con $PRI < p$, siendo p el plazo máximo de corte previamente definido.

Para su cálculo se puede dividir la inversión inicial entre los ingresos promedios de caja obtenidos en la vida útil del proyecto. (p.234)

$$PRI = \frac{\text{Inversión inicial}}{\text{Ingresos promedios}}$$

3.14.4 Relación beneficio-costo.

Según Sapang, N.C (2011) La relación beneficio-costo compara el valor actual de los beneficios proyectados con el valor actual de los costos, incluida la inversión. El método lleva a la misma regla de decisión del VAN, ya que cuando este es 0, la relación beneficio-costo es igual a 1. Si el VAN es mayor que 0, la relación es mayor que 1, y si el VAN es negativo, esta es menor que 1. Este método no aporta ninguna información importante que merezca ser considerada. (p.307)

3.14.5 Relación costo-beneficio.

Sapang, N.C (20011) Argumenta que Existen muchos proyectos donde los beneficios son difíciles de estimar (cuando no hay ingresos) o no son relevantes para el análisis (cuando debe necesariamente solucionarse un problema). En estos casos, es conveniente comparar los costos con la efectividad, es decir, con el cambio que se espera lograr con el proyecto. Para determinar la mejor de las opciones posibles, la relación costo-efectividad calcula: $CE = VAC / IE$. (p.307)

3.15 Importancia de los proyectos

La ejecución de proyectos productivos constituye el motor del desarrollo de una región o país, razón por la cual las instituciones financieras del orden regional, nacional e internacional tienen como objetivos la destinación de recursos para la financiación de inversiones que contribuyen a su crecimiento económico y beneficios sociales.

En la asignación de recursos que generen beneficios para la comunidad se tienen en cuenta factores como:

- Condiciones puramente crediticias: requisitos, garantía, referencias, entre otras.
- Operaciones factibles y rentables para el inversionista: mercado, rentabilidad, riesgo, entre otras.
- Operaciones adecuadas para la economía del país: social y económicamente.

En el sector público se tiene en cuenta para la selección:

- Incremento del PIB per cápita.
- Creación de empleos.
- Promoción de un desarrollo social y regional equilibrado.
- Diversificación de la actividad económica.

En el sector privado se tiene en cuenta:

- Tasa elevada de rentabilidad.
- Recuperación rápida y asegurada de la inversión.

3.16 Impacto ambiental.

Morales & Morales, (2009) Argumenta que el impacto ambiental, que puede ser negativo o positivo, es causado por fenómenos naturales y la actividad humana. Por lo general, es el efecto provocado en los ecosistemas, que afecta su funcionamiento y la interacción de los seres vivos con su medio ambiente. (p.137).

- Ecología

Morales & Morales, (2009) Argumenta que la ecología, una ciencia que pertenece al ámbito de la biología, se ocupa del estudio de los sistemas naturales, por lo cual comprende el estudio de las interrelaciones entre los organismos y su ambiente. Se ocupa de casi todos los niveles de

organización de la vida sobre la Tierra, de los reinos vegetal y animal, hasta la comunidad de organismos que viven en una región. También estudia los efectos de los factores climáticos e incluso geológicos sobre dichos organismos. (p.136).

Morales & Morales, (2009) Argumenta Las relaciones entre estos seres, junto con las características fisicoquímicas (luz, calor, humedad, oxígeno, carbonato, nitrógeno.) de los medios o sustratos de vida (suelo, agua), determinan la forma y fondo del sistema natural o ecosistema. El ecosistema, una estructura organizada en la que los organismos se relacionan con su medio, es el principal objeto de estudio de la ecología. (p.136).

➤ Medio ambiente.

Según Morales & Morales, (2009) Las ciencias ambientales consideran y estudian el mundo como un gran organismo viviente, es decir, como un sistema en donde la materia inerte, la vida animal y vegetal, así como el mundo natural y el humano se unen, se interrelacionan y se complementan. La contaminación del ambiente es el resultado tanto del desarrollo de la actividad industrial como de la intervención humana en los ecosistemas. (p.136).

Según Morales & Morales, (2009) Las características del ambiente influyen en la calidad de vida de los seres que lo habitan; por lo tanto, en la medida que sufre más modificaciones, se desequilibra y provoca el deterioro de la calidad de vida de los seres vivientes o incluso su desaparición. El conjunto de ecosistemas que se extiende sobre nuestro planeta forma la biosfera, una delgada capa en la que hace contacto la superficie terrestre o corteza (formada por una parte sólida o litosfera y una parte líquida o hidrosfera) y la atmósfera. (136).

3.17 Consideraciones finales en la evaluación del impacto ambiental.

Según Morales & Morales, (2009) La evaluación del impacto ecológico constituye el proceso de estudio técnico y multidisciplinario que se lleva a cabo sobre el medio físico, biológico y socioeconómico de un proyecto propuesto, con el propósito de conservar, proteger, recuperar y/o mejorar los recursos naturales y culturales existentes, así como el medio ambiente en general, la salud y la calidad de vida de la población Consideraciones del impacto ambiental. (p.154).

3.18 Condición en la que se encuentra el agua en el planeta.

La Energía del Cambio (2015) expone que el agua en la Tierra supone un 71 % de la superficie terrestre, es decir: tres cuartas partes de nuestro planeta se compone de H₂O. Parece bastante, y lo es, pero el problema es su distribución y su difícil accesibilidad para ser utilizada por el ser humano.

La cantidad total de agua que hay en el planeta es 1.386.000.000 millones de metros cúbicos, de los cuales 1.338.000.000, casi el 96,5 %, es agua salada que se encuentra en mares y océanos. Solo un 3 % del agua del planeta es dulce, donde el 1,74 % se encuentra en forma de hielo en los glaciares y casquetes polares, que hoy en día como consecuencia del cambio climático, se están derritiendo.

El resto del agua se encuentra en ríos, lagos, atmósfera, entre otras. La siguiente tabla ilustra los diferentes tipos de agua y su distribución en el planeta:

Tabla No2 Diferentes tipos de aguas.

Localización	Porcentaje de agua total	Tipo de agua
--------------	--------------------------	--------------

Mares y océanos	96,5 %	Salada
Casquetes y glaciares polares	1,74 %	Dulce
Agua subterránea salada	0,94 %	Salada
Agua subterránea dulce	0,76 %	Dulce
Glaciares continentales y permafrost*	0,022 %	Dulce
Lagos de agua dulce	0,007 %	Dulce
Lagos de agua salada	0,006 %	Salada
Humedad del suelo	0,001 %	Dulce
Atmósfera	0,001 %	Dulce
Embalses	0,0008 %	Dulce
Ríos	0,0002 %	Dulce
Agua biológica	0,0001 %	Dulce

Fuente: extraído de <http://energiadelcambio.com> (2015)

3.19 Recursos hídricos en Nicaragua.

Según SIAGUA (2010) Hidrográficamente, Nicaragua está dividida en 21 cuencas distribuidas en dos grandes vertientes hidrográficas: la vertiente del Pacífico (12,183.57 km²) y la del Mar Caribe (117,420.3 km²). Además, Nicaragua cuenta con los dos lagos más grandes de Centro América, el Lago Managua o Xolotlán (1,052.9 km²) y el Lago Nicaragua o Cocibolca (8,138.1 km²). Hacia el Atlántico drenan 51 ríos, cuatro descargan al Lago Xolotlán y 12 al lago Cocibolca, mismos que posteriormente drenan a través del río San Juan hacia el Mar Caribe. Las cuencas del Pacífico son más pequeñas con ríos más cortos en longitud. Además, esta zona se distingue por poseer los mejores suelos agrícolas y es donde está concentrada más del 60% de la población total del país. Hacia el Océano Pacífico desaguan directamente 12 ríos. Además de los dos grandes lagos, el país cuenta con 26 lagunas. También existen cuatro embalses: tres

destinados para fines hidroeléctricos y uno para riego y piscicultura. Nicaragua tiene cinco de las 19 cuencas más grandes de Centroamérica, de las cuales dos son cuencas que tienen aguas fronterizas con dos países. La cuenca del río San Juan de Nicaragua (Cuenca N° 69) es la segunda más grande de Centroamérica y la Cuenca del Río Coco la cuarta más grande de la región (Diagnóstico de las Aguas en las Américas, 2010).

Según SIAGUA (2010) Los abundantes recursos de agua superficial son estacionales y su distribución es desigual; presentando una notable variación de este a oeste. Así, en la vertiente Atlántica con algunas cuencas mayores de 15.000 km², encontramos ríos caudalosos y recursos hídricos abundantes. En la vertiente del Pacífico con cuencas menores de 4.000 km², se ubican ríos de corto recorrido y escaso caudal. Hacia el Atlántico vierten 13 cuencas importantes, cubriendo el 93 por ciento del territorio y hacia el Pacífico 8 cuencas, que completan el 7 por ciento restante.

Según SIAGUA (2010) El potencial de agua subterránea es abundante en la vertiente del Pacífico y relativamente escaso en las regiones Central y Atlántico. En la Región Pacífico los suelos permeables de origen volcánico favorecen la infiltración y la formación de los acuíferos de mayor potencial... Se distinguen 20 acuíferos principales, 12 de ellos se encuentran en el Pacífico (INETER).

Según SIAGUA (2010) En 2007, se aprueba y promulga la Ley General de Aguas Nacionales (Ley 620) (Gaceta No.169, del 4 de septiembre del 2007) que regula de manera integral el recurso hídrico. Esta Ley establece un marco normativo integral para las aguas nacionales que es acorde con la Política Nacional de administrar, conservar, desarrollar, usar,

aprovechar sostenible y equitativamente, así como preservar en cantidad y calidad los recursos hídricos existentes en el país.

Según SIAGUA (2010) La cobertura en agua potable en la zona urbana, ha pasado de 65 por ciento en 2006 a 88.7 por ciento en 2010, beneficiando en este mismo período a 530,000 personas. En la zona rural, la cobertura de agua se ha incrementado de 53.36 por ciento en 2006 a 68.6 por ciento en 2010, llegando el servicio a 169,477 nuevos beneficiarios. El número de nuevas conexiones domiciliarias de agua potable entre 2007 a 2010 es de 68,120 y en el mismo período se han construido un total de 695 pozos para la zona rural. En relación al saneamiento, la cobertura en alcantarillado sanitario en la zona urbana pasó de 36 por ciento en 2006 a 39 por ciento en 2010. La cobertura en saneamiento rural se ha incrementado de 77.8 por ciento en 2006 a 84.8 por ciento en 2010, llegando el servicio a un total de 147,526 nuevos beneficiarios. Entre 2007 a 2010 se han construido un total de 36,828 nuevas conexiones domiciliarias de alcantarillado sanitario en la zona urbana y en el mismo período se han construido un total de 24,390 letrinas en la zona rural. Expansión de los servicios de agua y alcantarillado (Plan Nacional de Desarrollo Humano – PNDH, 2011)

3.20 Tipos de agua

Según las Propiedades del Agua (s. f) Existen diferentes tipos de agua de acuerdo a su procedencia, características fisicoquímicas y usos.

3.20.1 Por su procedencia.

- **Agua subterránea:** ocupa la zona saturada del subsuelo. Se mueve lentamente de lugares con alta elevación y presión hacia lugares de baja elevación y presión, como los ríos y lagos. Ver anexo No 1
- **Agua superficial:** toda agua natural abierta a la atmósfera, concierne a ríos, lagos, reservorios, charcas, corrientes, océanos, mares, estuarios y humedades. Fluye o se almacena en la superficie del terreno, y se considera de utilidad. Ver anexo No 2

3.20.2 Por características fisicoquímicas.

- **Agua destilada:** en la que no se encuentra ninguna sal disuelta, pues ha sido purificada o limpiada mediante destilación.
- **Agua dulce:** agua con bajas concentraciones de sales, o generalmente considerada adecuada para producir agua potable.
- **Agua salada:** agua en la que la concentración de sales es relativamente alta (35 gramos por litros). Se puede encontrar en los océanos y mares de la tierra. Propiedades del agua, (s. f).
- **Agua salobre:** tiene más sales disueltas que el agua dulce, pero menos que el agua del mar. Puede resultar de la mezcla de agua del mar con agua dulce, como ocurre en estuarios, deltas o en algunos acuíferos fósiles
- **Agua dura:** contiene cantidades relativamente grandes de sales disueltas, principalmente calcio y magnesio.
- **Agua blanca:** agua en la que se encuentra disueltas mínimas cantidades de sales, tienen menos del 0.5 partes por mil de sal disuelta.

3.20.3 Tipos de sistemas de agua potables.

Si la obra de captación se encuentra en una zona topográficamente más alta que el tanque de almacenamiento, se diseña una línea de conducción por gravedad, ubicando a lo largo de ésta, accesorios especiales para disipar la carga de presión, bolsas de aire en las tuberías, válvulas de limpieza. Ver anexo No 3

Si la obra de captación se encuentra en una zona topográficamente más baja que el tanque de almacenamiento, se diseña una línea de conducción por bombeo, para la selección del diámetro de este tipo de línea se realiza un análisis técnico-económico más cuidadoso que para el de las líneas por gravedad. Ver anexo No 4

3.20.4 Sistemas convencionales de Abastecimiento de Agua.

Son aquellos que brindan un servicio público de abastecimiento de agua mediante conexiones domiciliarias y/o puestos públicos, empleando un sistema de distribución de agua a través de redes. Conformado por uno o más de los componentes siguientes: captación, línea de conducción, línea de impulsión, planta de tratamiento, estación de bombeo, reservorio, línea de aducción, red de distribución, conexiones domiciliarias y piletas públicas. Ver anexo No 5

3.20.5 Por uso.

- **Agua potable:** definida por la OMS y la UNICEF como el agua utilizada para fines domésticos y la higiene personal, así como para beber y cocinar. Se considera que se tienen acceso al agua potable, cuando la fuente de la misma se encuentra a menos de 1 kilómetro de distancia de lugar de la utilización. Que existe un acceso óptimo cuando se dispone de al menos 100 litros diarios para cada miembro de la familia.

- **Agua potable salubre:** es el agua cuyas características microbianas, químicas y físicas cumplen con las pautas de la organización mundial de la salud o los patrones nacionales sobre la calidad del agua potable.
- **Aguas claras o aguas de primer uso:** aquellas provenientes de distintas fuentes naturales o de almacenamientos artificiales, que no han sido usadas previamente.
- **Aguas residuales negras o servidas:** se denomina aguas residuales a las que han sido contaminadas por diversos usos. Constituye un residuo y comúnmente se les denominan aguas negras por el color que presentan. Algunos autores hacen referencia entre aguas servidas y aguas residuales en el sentido que las primeras solo provienen del uso doméstico, mientras que las segundas corresponderían a las mezclas de aguas domésticas e industriales. Entados casos son aquellas que están constituidas por todas aquellas aguas que son conducidas por alcantarillados e incluyen a veces, las aguas de lluvias y las infiltraciones de aguas del terreno. Propiedades del agua, (s. f).

IV Preguntas Directrices

¿Cuáles son los procesos que se toman en cuenta para la ejecución de un proyecto de agua potable en la comunidad El Tule del municipio de San Lorenzo- Boaco?

¿Por qué hacer un estudio técnico para la creación de un proyecto de agua potable en la comunidad El Tule del municipio de san Lorenzo-Boaco?

¿Cuál es la importancia de un estudio financiero que determine el costo de la inversión de un proyecto de agua potable en la comunidad El Tule del municipio de San Lorenzo-Boaco?

¿Cómo determinar a través de un estudio técnico y financiero la viabilidad del proyecto de agua potable para ser presentado a la alcaldía del municipio de San Lorenzo-Boaco?

¿En qué beneficiaría la ejecución del proyecto de agua potable en la comunidad El Tule del municipio de San Lorenzo-Boaco?

V Operacionalización de variables.

Objetivo	Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Instrumentos
Aplicar un estudio administrativo y legal para establecer los requerimientos necesarios para la buena ejecución del proyecto de agua potable en la comunidad El Tule del municipio de San Lorenzo-Boaco.	Procesos administrativo y legal.	Estudio financiero: Trata determinar los recursos totales que se utilizarán. Estima los valores de ingresos y gastos relacionados, así como otras erogaciones e intereses. Se elige las formas y las tasas de financiamientos, se elaboran los estados financieros proyectados y se determina financieramente la viabilidad del proyecto. (García, V.M, 2015 p.356)	Proyecto de agua potable en la comunidad El Tule municipio de San Lorenzo Boaco.	Proyecto de agua potable en la comunidad del Tule municipio de San Lorenzo-Boaco.	Comunidad, Poblacion y Alcaldia.	Análisis documental, entrevista y encuesta.
Desarrollar un estudio técnico en la elaboración de un proyecto de agua potable en la comunidad El Tule del municipio de San Lorenzo-Boaco.	Estudio Tecnico	García, V.M (2015) Expone que el estudio técnico Contempla los aspectos técnicos operativos necesarios para la producción de un bien o servicio deseado y en el cual se analizan, entre otros factores, la disponibilidad de la materia prima, la existencia de proveedores, el tamaño óptimo del lugar de la producción, la localización de las instalaciones, y la oferta de mano de obra calificada. la importancia de este estudio se deriva de la posibilidad de llevar a cabo una evaluación de los elementos técnicos de proyecto, que permitan una apreciación aproximada de los recursos necesarios para el proyecto. (p.355)	Proyecto de agua potable en la comunidad El Tule municipio de San Lorenzo Boaco.	Proyecto de agua potable en la comunidad El Tule municipio de San Lorenzo-Boaco.	Aspectos tecnicos, operativos, tamaño del proyecto y localizacion Y Poblacion.	Criterios de evaluacion: VAN, TIR, PRI
Determinar la sostenibilidad socioeconómica y ambiental de un proyecto de agua potable en la comunidad El Tule del municipio de San Lorenzo-Boaco	Estudio Financiero	Es la puesta en marcha de diferentes actividades, que estas tengan un grado de importancia de carácter económico, financiero y social para su implementación y que se realicen diferentes estudios para determinar la viabilidad de estas.	Proyecto de agua potable en la comunidad El Tule municipio de San Lorenzo Boaco.	Proyecto de agua potable en la comunidad El Tule municipio de San Lorenzo-Boaco.	Análisis de los costos y su impacto social.	Presuesto, Costo y Gasto.

Fuente: Reyes, M. T (2019).

VI Diseño Metodológico

6.1 Enfoque mixto.

Las investigaciones con enfoque mixto consisten en la integración sistemática de los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo estudio con el fin de obtener una “fotografía” más completa del fenómeno. Pueden ser conjuntados de tal manera que las aproximaciones cuantitativa y cualitativa conserven sus estructuras y procedimientos originales (“forma pura de los métodos mixtos”). Alternativamente, estos métodos pueden ser adaptados, alterados o sintetizados para efectuar la investigación y lidiar con los costos del estudio (“forma modificada de los métodos mixtos”). (Chen, 2006 citado por Sampieri, 2010). Por tanto, la presente investigación es de enfoque mixto, por abordar el objeto de estudio implementando métodos cuantitativos y cualitativos.

6.2 Tipo de investigación.

El tipo de investigación es de carácter descriptivo y explicativo, para lo cual se realizará una recolección y análisis de datos cualitativos y cuantitativos de los resultados. Por el tipo de estrategia metodológica, es un Diseño de Investigación Anidada Concurrente de Varios Niveles (DIACNIV), recolecta datos cualitativos y cuantitativos en diferentes niveles, los análisis varían en cada uno de estos. O bien, en un nivel se recolectan y analizan datos cualitativos, en otro se recolectan y analizan datos cuantitativos, así sucesivamente. Otro objetivo de este tipo de investigación es recolectar información en diferentes grupos y/o niveles de análisis.

Por el alcance de la investigación es aplicada, ya que con ella se espera responder a una problemática particular, en este caso relacionada directamente con el acceso al recurso de agua potable.

6.3 Población.

El área de estudio es la comunidad El Tule en el cual se concentran 111 habitantes de ambos sexos mayores de 15 años según censo realizado en el año 2005 por el instituto nacional de información y desarrollo (INIDE).

La muestra cualitativa es inductiva, se realizaron entrevistas con expertos. Se aplicó cuando es necesaria la opinión de individuos expertos en un tema. Estas muestras son frecuentes en estudios cualitativos y exploratorios para generar hipótesis más precisas o la materia prima del diseño de cuestionarios (Sampieri, 2010). En el presente caso será fuente primaria de información para conocer el estado en que se encuentra el acceso al agua en la comunidad El Tule, tecnologías y situación legal.

Muestra cuantitativa no probabilística, tales muestras son válidas y útiles cuando los objetivos del estudio así lo requieren. Se aplicaron 23 encuestas a una población de 111 habitantes mayor de 15 años, (registro INIDE 2005). Y actualizado a la fecha a través del estudio social que se realizó para conocer las opiniones de los habitantes de la comunidad. Ver anexo 6 al 13. Este tipo de muestreo se le conoce como muestreo por cuotas, según Sampieri (2010), se sugiere este tipo de muestreo cuando se realizan estudios de marketing, tendencias políticas y actitud.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde

N = 111 (población)

$Z_{\alpha} = 1.96$ al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)

q = 1 – p (en este caso 1-0.05 = 0.95)

d = precisión (en su investigación use un 8%).

$$n = \frac{111 * 3.8416 * 0.05 * 0.95}{0.0064 * (111 - 1) + 3.8416 * 0.05 * 0.95}$$

$$n = 23$$

6.4 Muestra.

Se consideró realizar el estudio en la comunidad El Tule, tomando como muestra a 23 personas de ambos sexos. Los principales encuestados fueron jefes y/o jefas de familias en edades comprendidas entre los 15 hasta más de 55 años, que estén económicamente activos procedentes de la comunidad.

6.5 Aspectos metodológicos.

6.5.1 Instrumentos

Los instrumentos que se utilizaron para llevar a cabo la implementación de técnicas como es la encuesta y la entrevista en la recopilación de información fueron, el cuestionario y el formato de entrevista.

- Documentación bibliográfica: aquí se realizarán análisis de toda la teoría que servirá de base para la interpretación de los resultados así también para la propuesta del proyecto de agua potable.
- Encuesta: esta se aplicó a la población de la comunidad El Tule entre las edades de 15 a más de 55 años.
- Entrevista: se llevó a cabo para conocer las principales opiniones de expertos en el tema.
- Presupuesto de costos y gastos: aquí se enlistaron los costos y gastos que se llevaran a cabo para la ejecución de la obra de beneficencia social.

Una vez que se adquirió la información se tabuló en el programa SPSS para su análisis e interpretación de datos. El programa SPSS es más propicio para tabular los datos estadísticos, cuantitativos.

Cabe señalar que el informe en todo su desarrollo se aplicaron las Normas APA Versión 6 actualizadas en el 2016.

VII Análisis de Resultados

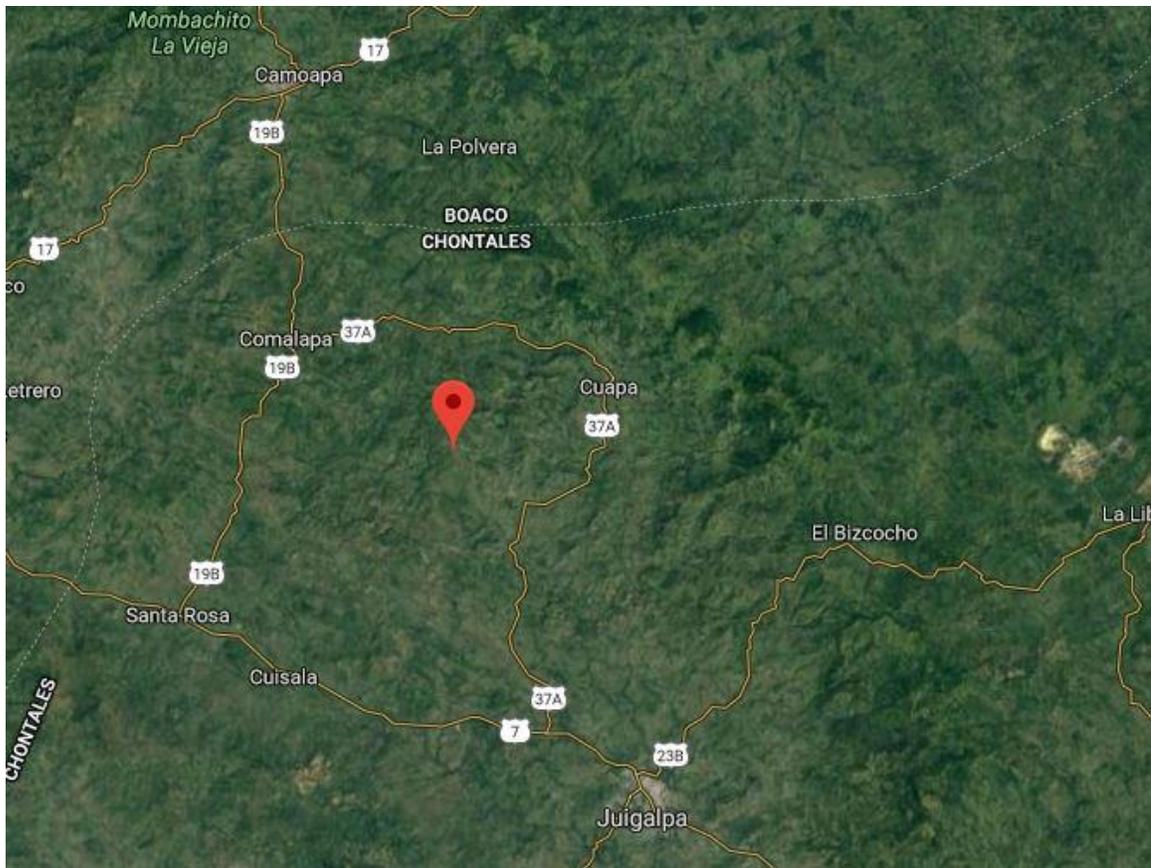
7.1 Estudio socio-económico.

7.1.1 Descripción general del proyecto.

Construcción de un Mini acueducto por Gravedad, con Obra de Captación, Filtro y Pila de Almacenamiento con cuatro puestos públicos en la comunidad El Tule municipio de san Lorenzo, Departamento de Boaco.

7.1.2 Contexto Geográfico.

El municipio de san Lorenzo fue fundado el 23 de agosto de 1858, perteneciente al departamento de Boaco, está ubicado entre las coordenadas 12° 22' de latitud norte y 85° 40' de longitud oeste, limita al Norte: Con los Municipios de Boaco y Teustepe. Sur: Con el lago de Nicaragua (Lago Cocibolca). Este: Con los Municipios de Camoapa y Comalapa y Oeste: Con los Municipios de Tipitapa y Granada.



Fuente: descargada de Google Maps 28 de Noviembre 2019.

La extensión territorial es de 559.61 Km². El clima del Municipio es de sabana tropical con una precipitación anual entre 1,000 a 1,400 mm, una temperatura media de 24.5°c a 25°c. En el territorio Municipal el clima es húmedo durante el invierno y fresco entre noviembre y enero.

La densidad poblacional Total es de 38.32hab./Km². La densidad poblacional Rural es de 36.61 hab. /Km². En esta caracterización todos los datos estadísticos establecidos en porcentajes están calculados sobre la base de los datos de la población municipal publicada por INEC.

El Municipio de SAN LORENZO en un 80% profesa la Religión Católica teniendo dos principales templos uno en la Cabecera Municipal y el otro en la comarca Tecolostote, el otro 20

% practican diversas religiones cómo los evangélicos estos divididos en diversas sectas y los testigos de Jehová, habiendo en el área urbana y rural ermitas tanto evangélicas como católicas.

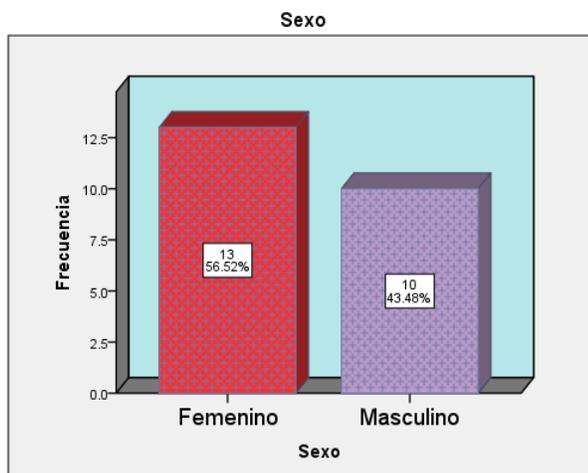
La cabecera municipal está ubicada a 89 Kilómetros de la Ciudad de Managua, capital de la República de Nicaragua la entrada sobre la carretera al Rama y a 3 Kilómetros de la carretera a un total de 91 Kilómetros de distancia. Su altura aproximada es de 340 m.s.n.m.

El territorio municipal de SAN LORENZO se considera en su parte ondulado y rocoso, con montañas y serranías en toda su área, a excepción de su costa lacustre. Las montañas que se destacan son: Las cuevas, Monte Fresco, La Barbona, El Rincón, La Cabadilla, La Barranca y el Níspero. Los principales ríos que cruzan al municipio son: SAN LORENZO, Los Encuentros, El Bálsamo, El Guapote, Laguna del Carbonal, El Tecolostote y El Rillito.

7.1.3 Análisis cuantitativo (basado en la encuesta), resultados del estudio social.

7.1.4 Generalidades del encuestado.

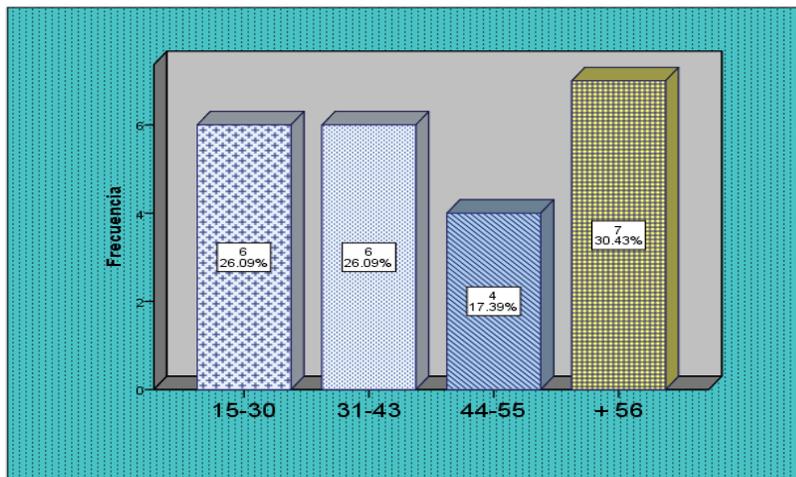
Figura No 1 Género.



Fuente: Reyes, M. T (2019)

Según el estudio realizado podemos afirmar que el 57% de los encuestados son del género femenino y un 43% del género masculino.

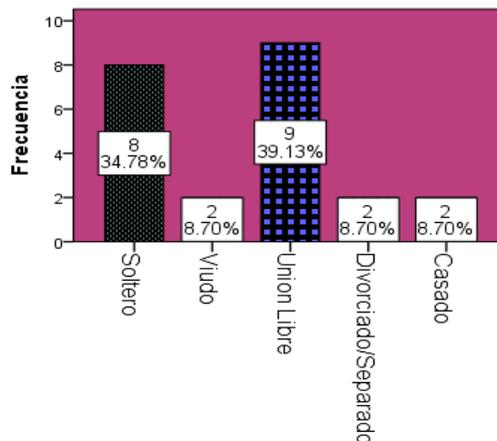
Figura No 2 Grupo Etario.



Fuente: Reyes, M. T (2019)

Podemos argumentar que de los 23 encuestados un 30% son de las edades de 56 años a más, un 26% de las edades 15 años a 30, y otro 26% de 31 años a 43 años, y un 17% está comprendido entre las edades de 44 a 55 años.

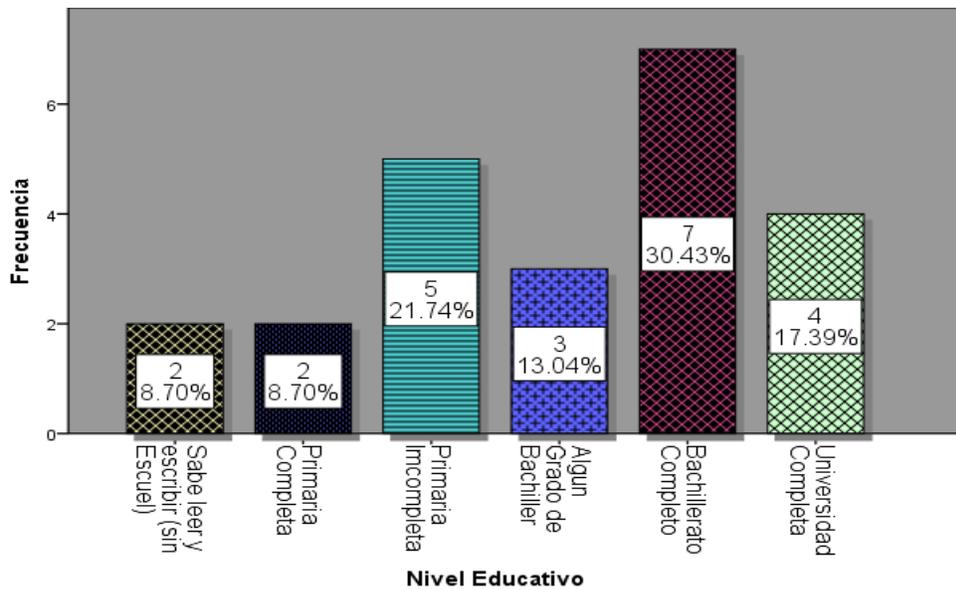
Figura No 3 Estado Civil.



Fuente: Reyes, M. T (2019)

De acuerdo al estudio realizado el 39% de los encuestados tienen un estado de unión libre, el 34% son solteros, un 8% son divorciados/separados, un 8% son viudos, y un 8% son casados.

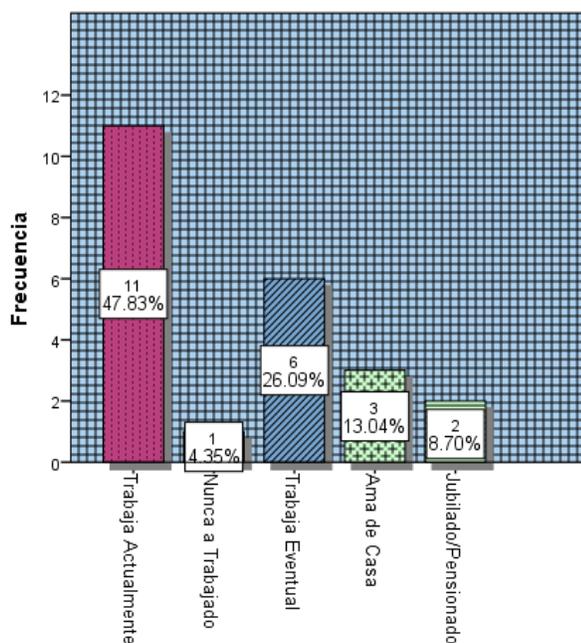
Figura No 4 Nivel Educativo.



Fuente: Reyes, M. T (2019)

Según el estudio podemos decir que un 30% de los encuestados tienen un nivel educativo de bachillerato completo, un 21% primaria incompleta, un 17% universidad completa, un 13% tienen algún grado de bachiller, un 8% primaria completa y un 8% saben leer y escribir sin haber visitado un salón de clase.

Figura No 5 Condición Laboral.

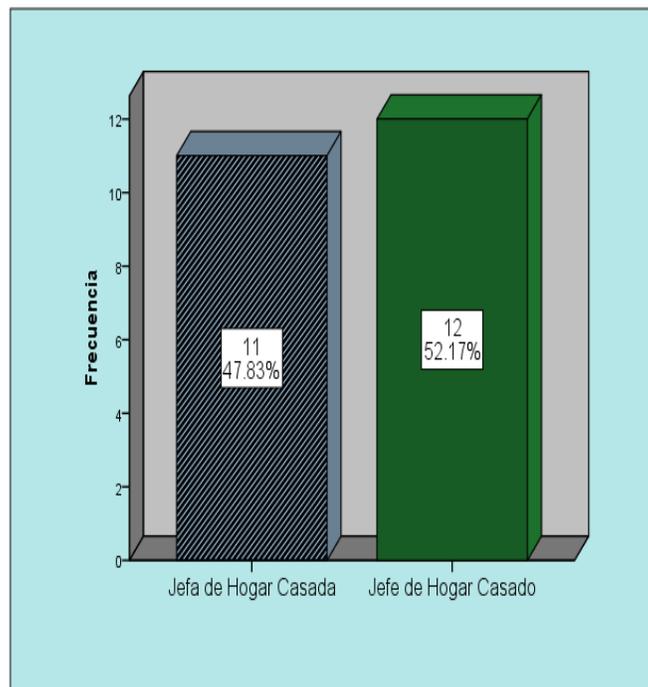


Fuente:

Reyes, M. T (2019)

Según el estudio que se llevó a cabo en la comunidad se encontró que 47% de los encuestados son trabajadores activos en la actualidad, un 26% son trabajadores eventuales, un 13% son ama de casa, con un 8% de los encuestados son jubilados, y 4% de los encuestados nunca han trabajado, pero perciben algún tipo de ingreso.

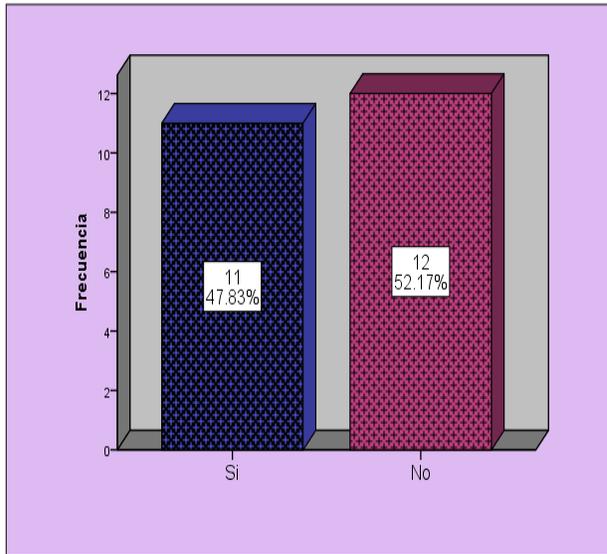
Figura No 6 Carga Económica (los ingresos familiares los generan).



Fuente: Reyes, M. T (2019)

Según los resultados obtenidos podemos afirmar que el 52% de los encuestados son jefes de hogar casados, son los que generan los ingresos en la familia y un 47% son mujeres jefas de hogar.

Figura No 7 Trabaja Actualmente.

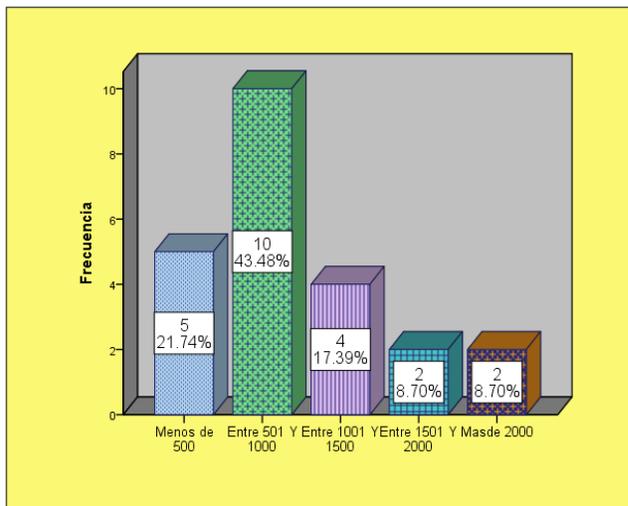


Fuente: Reyes, M. T (2019)

El 52% de los encuestados no trabajan actualmente, y un 47% son trabajadores activos y perciben ingresos.

Situación Económica Familiar.

Figura No 8 Rango de ingreso Semanal.

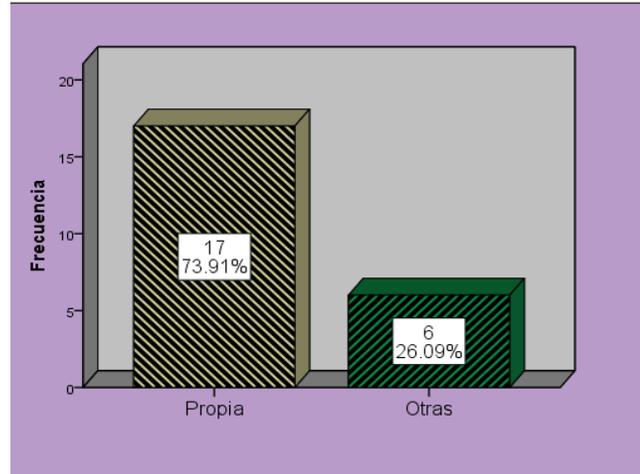


Fuente: Reyes, M. T (2019)

De acuerdo al estudio realizado se concluye que el 43.48% de los encuestados perciben ingresos entre C\$ 501 y C\$1000 semanal, un 21.74% tienen ingresos menores a C\$ 500, un 17.39% con ingresos entre C\$ 1001 y C\$ 1500, un 8.7% tienen de ingresos entre C\$ 1501 Y C\$ 2000, y un 8.7% tienen ingreso mayor a C\$ 2000.

El Tule está ubicado en una comunidad rural, los ingresos que perciben son a partir de trabajo informal, tercerizado, ya sea por tarea o al día. Algunos trabajan de forma estacional en el levantamiento de las cosechas, la precariedad económica es evidente en la comunidad. Los ingresos mensuales por persona no cubren el salario básico, esto es una constante en muchas comunidades rurales del municipio de San Lorenzo. Las cosechas en su mayoría son de autoconsumo con un pequeño excedente que les queda para cubrir necesidades personales.

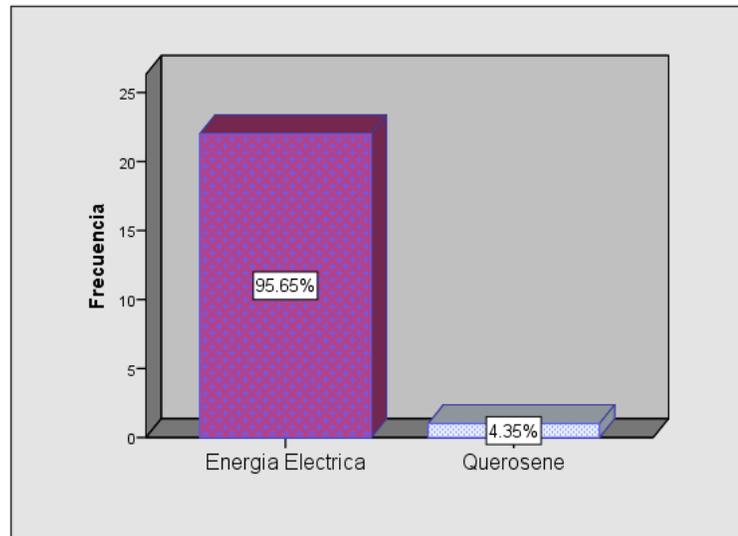
Figura No 9 Tenencia de la vivienda.



Fuente: Reyes, M. T (2019)

El 74% de los encuestados tienen viviendas propias, y un 26% tienen otros tipos de domicilios entre los que figuran viviendas de carácter familiar.

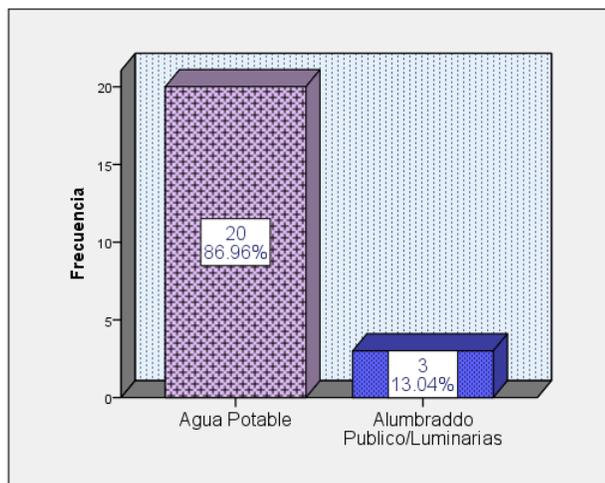
Figura No 10 Servicios Básicos Con los Que Cuenta la Vivienda.



Fuente: Reyes, M. T (2019)

El 95.5% de los encuestados poseen energía eléctrica como único servicio básico, y solo un 4% no posee este servicio lo cual lo lleva a utilizar el querosene como alternativa.

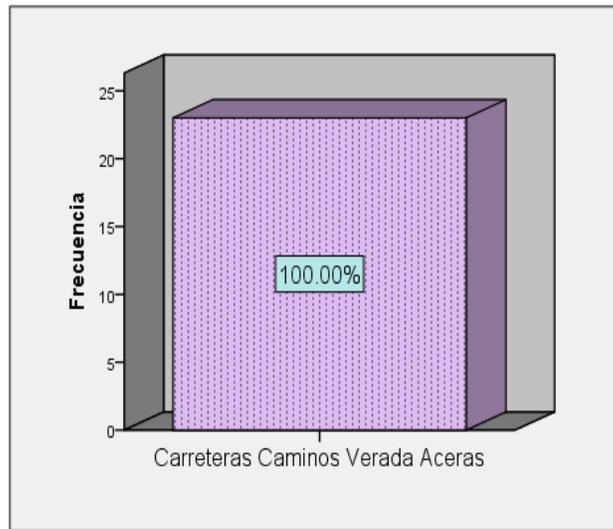
Figura No 11 Principales Problemas Con que Cuenta La Comunidad



Fuente: Reyes, M. T (2019)

Atraves del presente estudio se determina que el 86% de los encuestados afirman que el principal problema que afecta la comunidad es la falta del servicio de agua potable, y un 13% alumbrado público.

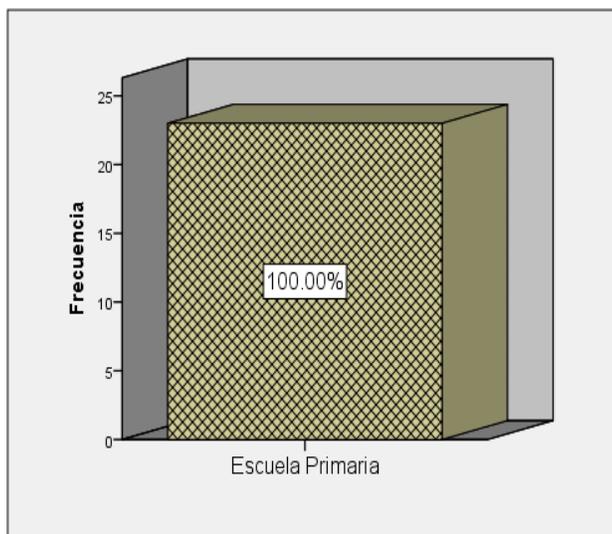
Figura No 12 Infraestructura Y Equipamiento.



Fuente: Reyes, M. T (2019)

El 100% de los encuestado afirma que la falta de caminos, aceras es un problema que afecta el entorno de la comunidad.

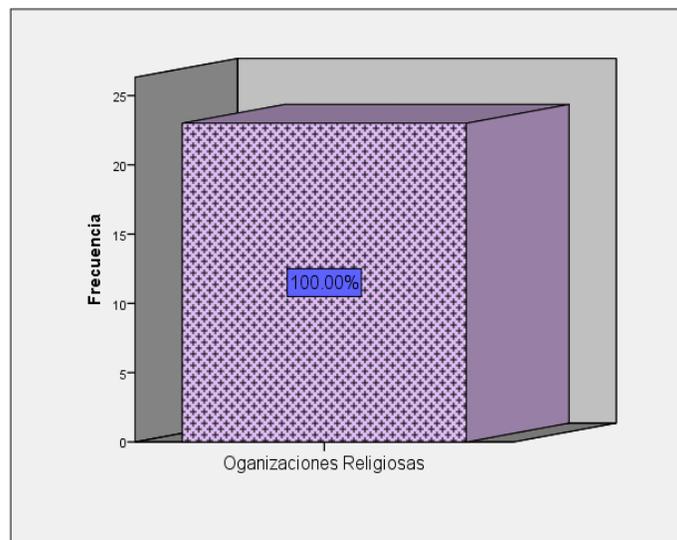
Figura No 13 Servicios de Educación



Fuente: Reyes, M. T (2019)

El 100% de los encuestados afirman que cuentan con centro de educación primaria.

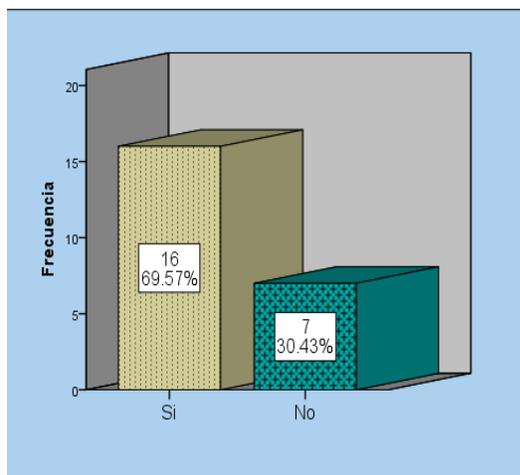
Grafico No 14 Organizaciones Comunitarias



Fuente: Reyes, M. T (2019)

El 100% de los encuestados dicen estar afiliados a organizaciones religiosas.

Proyectos institucionales/gubernamentales: **Figura No 15 ¿Conoce algún proyecto y/o programa de desarrollo social gubernamental y/o privado que se estén ejecutando en su región o que se vayan a realizar?**

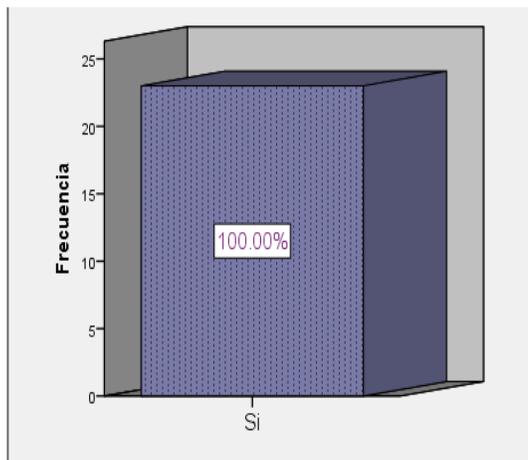


Fuente:

Reyes, M. T (2019)

El 69.57% de los encuestados dicen que conocen acerca de proyectos y/o programas impulsados por el gobierno municipal que se están ejecutando en la comunidad, y un 30.43% afirman no saber acerca de estos programas impulsados por las autoridades municipales.

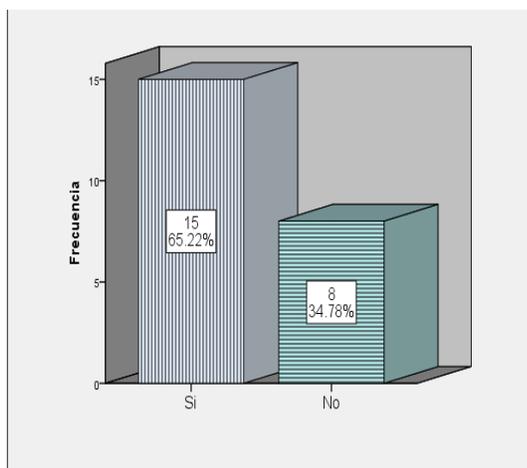
Figura No 16 ¿Estaría dispuesto en apoyar un proyecto de agua potable en la comunidad?



Fuente: Reyes, M. T (2019)

Según el estudio ejecutado en la comunidad se determinó que el 100% de los encuestados están dispuestos a apoyar proyectos donde la comunidad sea la principal beneficiada.

Figura No 17 ¿Ha considerado solicitar al gobierno un proyecto de esta naturaleza en



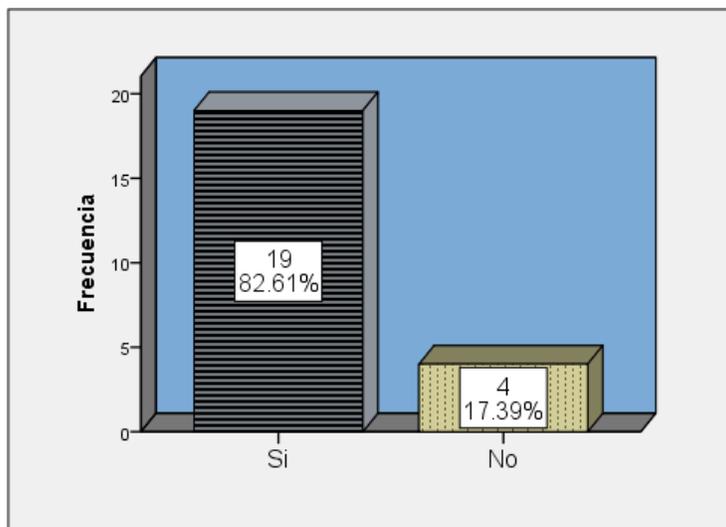
Fuente:

beneficio de la comunidad?

Reyes, M. T (2019)

De acuerdo a los resultados se determinó que el 65.22% de los encuestados han considerado solicitar proyectos de esta naturaleza a las autoridades gubernamentales, y un 34.78% dicen no haber considerado esta opción.

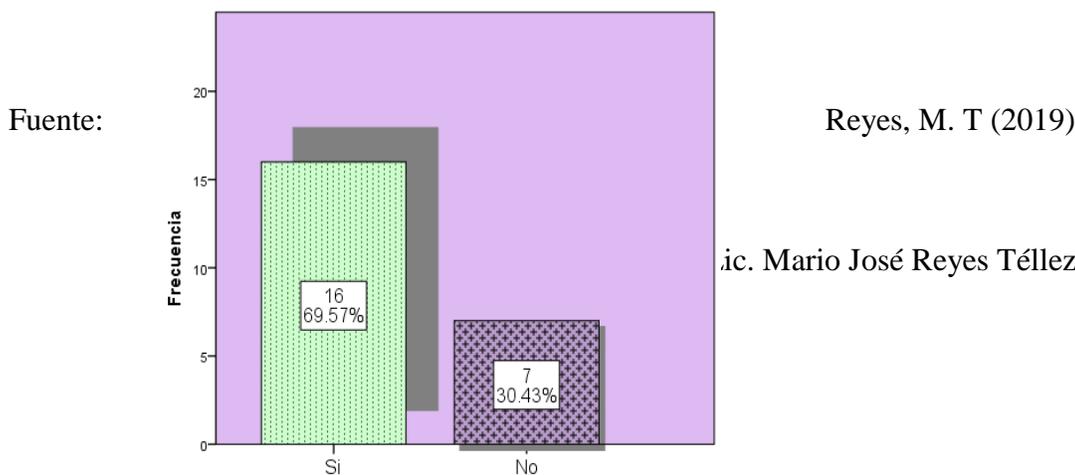
Figura No 18 ¿Las autoridades municipales han realizado gestiones para la ejecución de proyectos de esta naturaleza?



Fuente: Reyes, M. T (2019)

El 82.61% de los encuestados dicen que las autoridades municipales han realizado gestiones para ejecutar proyectos de esta naturaleza, y un 17.39% afirman no tener información al respecto.

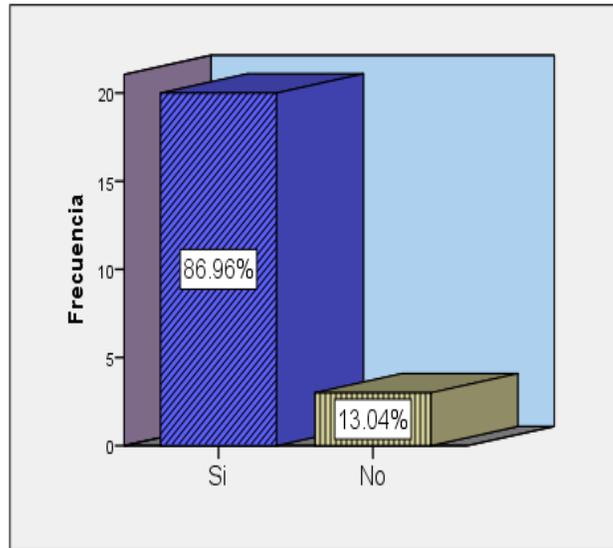
Figura No 19 ¿Cree usted que el agua que actualmente consume está en las condiciones adecuadas?



ic. Mario José Reyes Téllez

El 69.57% de los encuestados dicen que el agua que ellos consumen están condiciones adecuadas para su consumo, y un 30.43% afirman que están consumiendo aguas de fuentes no tratadas de manera adecuadas.

Figura No 20; ¿Estaría dispuesto a pagar por el servicio de agua potable?



Fuente: Reyes, M. T (2019)

Se puede concluir que el 86.96% de los encuestados estarían de acuerdo en pagar por el servicio de agua potable, y un 13.04% dicen no estar dispuesto hacerlo.

7.2 Análisis de la necesidad y la demanda.

La identificación de los beneficiarios y el análisis de la demanda son aspectos centrales de la formulación. Los beneficiarios constituyen la razón de ser del proyecto, los que padecen el problema o la carencia que será suplida por el proyecto. Son los beneficiarios los que consumen o usan los bienes y/o servicios generados por el proyecto para su satisfacción y la cantidad o nivel de consumo de estos bienes y/o servicios, debe ser analizada previamente para determinar la viabilidad y el dimensionamiento del proyecto.

El proyecto se diseñó para que tenga vigencia durante 10 años. Se estimó que el crecimiento anual de la comunidad será de 3.0% (recordamos que INAA, el regulador nacional para el abastecimiento del agua, recomienda una tasa de crecimiento entre 2.5% y 4%).

7.2.1 La población proyectada o de diseño es:

$$P_p = P_{\text{actual}} \times (1 + 0.03)^{10}$$

P actual es la población actual (en el año del proyecto).

P_p es la población proyectada en 10 años.

0.03 corresponde a la tasa de crecimiento de población.

10 corresponde al periodo de diseño 10 años y la población actual es de 346 personas.

Entonces:

$$P_p = 346 \times (1 + 0.03)^{10}$$

$$\underline{P_p = 465 \text{ personas.}}$$

7.2.2 Dotación por persona por día.

Se considera que se realizara un proyecto de agua potable con puestos privados. En nuestra norma esto implica una dotación diaria por persona de 70 litros. Además, predecimos unas pérdidas de agua en todo el sistema del orden de 20%.

7.2.3 Consumo Promedio Diario Total.

Calculamos el Consumo Promedio Diario Total (CPDT):

$$CPDT = P_p \times 70 \times 1.2$$

70 es la dotación por persona por día con puestos privados

1.2 corresponde al factor de pérdidas de 20%

Entonces, tenemos:

CPDT = 39,060 litros/día

7.3 Análisis técnico.

Mini acueducto por Gravedad, con Obra de Captación, Filtro y Pila de Almacenamiento con cuatro puestos públicos. Esta alternativa requiere 1800 m de línea de aducción. Desde el predio de la Captación propuesta hasta el predio comunal y 630m en la línea de distribución hacia los puestos de agua.

7.3.1 Descripción detallada de la misma:

- La Obra de Captación que consiste en tres partes; la primera, corresponde a la protección del afloramiento y el barraje; la segunda, una cámara húmeda elevada para regular el gasto a utilizarse y el nivel del agua; la tercera, una cámara seca que sirve para proteger la válvula de control. El compartimiento de protección de la fuente consta de una losa de concreto que cubre toda la extensión del área adyacente al afloramiento de modo que no exista contacto con el ambiente exterior, quedando así sellado para evitar la contaminación. Junto a la pared de la cámara existe una cantidad de material granular clasificado, que tiene por finalidad evitar el socavamiento del área adyacente a la cámara y del aquietamiento de algún material en suspensión. La cámara húmeda constara con

una canastilla de salida para trasladar el agua requerida y un cono de reboce para eliminar el exceso de producción de la fuente. Ver Anexo No 15

- El Filtro, el cual consiste en la filtración por piedra bolón para filtro y arena con una dimensión de 1.50mt x 0.90mt x 3.45mt.
- Tanque de Almacenamiento de Concreto Ciclopeo de 3000psi Ref. Cap=10,000 GPN P/AGUA, según diseño tipo FISE.
- Sistema de Cloración a través de un Hipoclorador de carga constante.
- Una línea de Aducción de 1800mt de tubo de pvc $\phi 3''$.
- 600mt de red de distribución de tubo pvc de $\phi 1''$ y 30mt de $\phi 3/4''$.
- La construcción de 4 puestos públicos o comunitario a razón de uno por cada 16 viviendas en un radio preferiblemente menor de 60mt.

7.3.2 Componentes

Descripción:

- Mini-acueducto por Gravedad, con cuatro puestos públicos para las viviendas ocupadas.
- Capacitación en agua y saneamiento

7.3.3 Tipo de Intervención:

Construcción de Obra de captación de fuente, y unidad de cloración, instalar línea de Aducción, tanques de almacenamiento de agua, instalar red de distribución con puestos públicos, capacitación en agua y saneamiento.

La alcaldía municipal será la encargada de la administración del proyecto de agua potable en la comunidad El Tule del municipio San Lorenzo-Boaco.

Objeto ID

Abastecimiento de agua por medio de MAG (mini acueducto por gravedad) con puestos públicos.

Dimensionamiento (Tamaño)

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad
1.0	Obras en fuente de abastecimiento	GLB	1
2.0	Tanques de almacenamiento	GLB	1
3.0	Línea de aducción	ML	1,800.
4.0	Red de distribución	ML	630
5.0	Puestos públicos	C/U	4

Costo de ejecución			
Actividad	Unidad/Medida	Anexo	Costo total
Preliminares		No 14	C\$27,030.60
Línea de aducción		No 14	C\$226,370.50
Válvula y accesorios		No 14	C\$23,110.20
Línea de distribución		No 14	C\$15,800.00
Fuente y obra de tomas			C\$57,750.20
Planta de purificación			C\$35,200.10
Tanque de almacenamiento			C\$90,060.70
Conexiones		No 14	C\$19,100.00
costo total			C\$494,422.30

El costo de ejecución del proyecto es de C\$ 494,422.30 córdobas.

Costo de operación y mantenimiento			
Personal			
Cargo	Cantidad	Salario	Salario

		mensual	Anual
Responsable Operación y mantenimiento	1	C\$5,854.99	C\$70,259.88
Total costos de personal		C\$5,854.99	C\$70,259.88

Tabla de retención del INSS patronal correspondiente al 6.25% como lo establece la ley del salario mínimo y sus respectivos aumentos.

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Salario	C\$ 5,854.99	C\$ 6,472.11	C\$ 7,089.23	C\$ 7,706.35	C\$ 8,323.47	C\$ 8,940.59	C\$ 9,557.71	C\$ 10,174.83	C\$ 10,791.95	C\$ 11,409.07
Retención INSS Patronal 6.25%	C\$ 365.94	C\$ 404.51	C\$ 443.08	C\$ 481.65	C\$ 520.22	C\$ 558.79	C\$ 597.36	C\$ 635.93	C\$ 674.50	C\$ 713.07

Insumo y servicios básicos		
Descripción	Costo mensual	Costo anual
Insumos	C\$600	C\$7,200
Agua	C\$0	C\$0
Energía	C\$0	C\$0
Teléfono	C\$0	C\$0
Mantenimiento de la red	C\$1,000	C\$12,000
Total	C\$1,600	C\$12,000
Total costos de operación y mantenimiento	C\$7,454.99	C\$82,259.88

Inversión Inicial	
Total costo de ejecución	C\$494,422.30
Total costo de operación y mantenimiento	C\$82,259.88
Total inversión inicial	C\$576,682.18

El costo total de la inversión inicial es de C\$576,682.18.

7.3.4 Ingreso promedio mensual.

Por ser un proyecto de beneficio social, no posee ánimo de lucro es por esto que la tarifa que se establece es con el fin de suplir los costos de operación y mantenimiento, es por ello que se establece la siguiente fórmula para estimar la tarifa promedio mensual por vivienda:

$$\text{tarifa mensual} = \frac{\text{costos de operacion y mantenimiento}}{\text{numero de viviendas beneficiadas}}$$

$$\text{tarifa mensual} = \frac{\text{C\$8,100}}{60 \text{ viviendas}}$$

$$\text{tarifa mensual} = \text{C\$ 135}$$

La tarifa por vivienda es de C\$ 135 córdobas, siendo esta accesible a los ingresos de la población beneficiaria del proyecto de agua por mini acueducto por gravedad en la comunidad del tule en el municipio de San Lorenzo. Además, es el costo mínimo que establece ENACAL para familias de escasos recursos.

7.4 Análisis organizativo.

Para la administración, gestión y mantenimiento de los proyectos de agua potable comunitarios a través de mini acueductos por gravedad se organizan los Comité de agua potable por sus siglas CAPS, la cual será la forma de organización que se adoptará en este proyecto.

Los CAPS se definen como organizaciones sin fines de lucro, que, de manera voluntaria, y electos democráticamente, tienen a su cargo la administración, operación y mantenimiento del servicio de agua potable y saneamiento en la comunidad, con el apoyo de todos los usuarios, a quienes, además, rinden cuentas de sus gestiones y actividades. (Arto 6, Ley 722)

Los CAPS se organizan formalmente en las comunidades cuando ya se ha construido un sistema de agua potable. La estructura mínima del CAPS es la siguiente:

Asamblea General de Pobladores: Conformada por un representante por vivienda, es el órgano de toma de decisiones del CAPS.

7.4.1 La Junta Directiva está conformada:

-Coordinador(a)

-Secretario(a)

-Tesorera(a)

-Vocales

Órgano de dirección del CAPS, máxima autoridad, conformado por 5 a 9 miembros, electos democráticamente en Asamblea General.

7.4.2 Comisiones de Apoyo:

Pueden crearse las que se requieran: Comisión Saneamiento, Higiene y Salud, Medio Ambiente, entre otras.

7.5 Plan administrativo del sector agua potable.

La gestión comunitaria del agua comprende una gran cantidad de actividades que deben ser llevadas a cabo en su mayoría por las personas que son miembros de la Junta Directiva, aunque también pueden involucrar a las Comisiones de Apoyo, y en ocasiones se solicita la colaboración de representantes de todas las familias de la comunidad.

La acción colectiva que llevan a cabo los CAPS implica sostener reuniones constantemente, entre algunos miembros o la Junta Directiva en pleno, y también celebrar asambleas generales. Todas las reuniones y acuerdos son registradas por el secretario(a) del CAPS en un libro de Actas.

- Las personas que conforman los CAPS realizan este trabajo de manera voluntaria.
- La asistencia técnica y de mantenimiento es brindado semestralmente por ENACAL.
- Tarifas y Cobranza del Servicio de Agua Potable
- Toda la gestión que realizan los CAPS depende fundamentalmente de los fondos que se logran obtener a partir del pago por el servicio de agua potable que realizan las familias usuarias. En este sentido, es esencial definir una tarifa que alcance a cubrir los costos de operación y mantenimiento, y que además permita alimentar un fondo de ahorro para gastos eventuales, como reparaciones y reemplazo de componentes.
- Las tarifas se aprueban en Asamblea General de Pobladores, tomando en consideración la capacidad de pago de las familias usuarias.

7.6 Estudio legal.

7.6.1 Marco legal del sector agua potable y alcantarillado.

Ley General de Agua (2010) Define en le Arto. 19 Para los efectos de esta Ley el Poder Ejecutivo, a propuesta de la Autoridad Nacional del Agua, previa consulta con los Consejos

Regionales de las Regiones Autónomas de la Costa Atlántica y los Concejos Municipales, podrá declarar de utilidad pública:

- La adquisición o aprovechamiento de tierras, bienes inmuebles y vías de comunicación que se requieran para la construcción, operación, mantenimiento, conservación, rehabilitación, mejoramiento o desarrollo de las obras públicas hidráulicas y de los servicios respectivos;
- La protección integral de las zonas de captación de las fuentes de abastecimiento, priorizando la conservación de suelos y de los recursos forestales, mismos que deberán ser objetos de programas de reforestación. (p.19)

7.6.2 Ley 722, Ley Especial de Comités de Agua Potable y Saneamiento.

A pesar de que los CAPS operan en las comunidades rurales y periurbanas del país desde hace varias décadas, fue hasta 2010 que gozaron de un reconocimiento legal, a través de la publicación de la Ley 722, Ley Especial de Comités de Agua Potable y Saneamiento.

La Ley 722 establece los procedimientos y normas para la organización, constitución, legalización y funcionamiento de los CAPS. Les brinda la posibilidad de abrir cuentas bancarias, adquirir bienes y propiedades y legalizarlas a su nombre, firmar convenios de colaboración con entidades públicas y privadas, asociarse entre sí o con otras figuras jurídicas.

Por otro lado, la Ley 722 también define un régimen económico y fiscal aplicable a los CAPS, y otros beneficios como la exoneración de impuestos y una tarifa de energía eléctrica preferencial para los CAPS MABE.

7.7 Análisis de factibilidad financiera.

7.7.1 Origen de los fondos de inversión:

Rubro	Edificio y estructura física	Valor inicial.
Vida útil	10 años	
Calculo de la tasa de depreciación	10%	
Calculo de la tasa de depreciación doble	20%	Siendo este un proyecto de interés social

y comunitario sin fines de lucro, los principales actores en el aporte de los fondos para la ejecución de este proyecto son la municipalidad, los pobladores y el gobierno central a través de las transferencias municipales quedando la participación porcentual de cada una en los siguientes porcentajes:

7.7.2 Vida útil y depreciación:

Para realizar la depreciación se utilizó el método de saldos decrecientes, en cual para determinar la tasa de depreciación se utiliza la siguiente formula: la unidad entre la vida útil en este caso seria 10 años $1/10$ posterior se multiplica por 2 el resultado que seria $10\% * 2 = 20\%$.

Año	Precio de Costo	Tasa de depreciación doble	Valor en libros	Depreciación anual	Depreciación acumulada	Valor en Libros
0	494,422.30					494,422.30
1		20%	494,422.30	98,884.46	98,884.46	395,537.84
2		20%	395,537.84	79,107.57	177,992.03	316,430.27

3		20%	316,430.27	63,286.05	241,278.08	253,144.22
4		20%	253,144.22	50,628.84	291,906.92	202,515.38
5		20%	202,515.38	40,503.08	332,410	162,012.3
6		20%	162,012.3	32,402.46	364,812.46	129,609.84
7		20%	129,609.84	25,921.97	390,734.43	103,687.87
8		20%	103,687.87	20,737.57	411,472	82,950.3
9		20%	82,950.3	16,590.06	428,062.06	66,360.24
10		20%	66,360.24	13,272.05	441,334.11	53,088.19

Flujo de Fondos											
	año 0	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
Inversiones	C\$576,682.18										
Ingresos		97,200.00	97,200.00	97,200.00	97,200.00	97,200.00	97,200.00	97,200.00	97,200.00	97,200.00	97,200.00
Costos de operación		82,259.88	82,877	83,494.12	84,111.24	84,728.36	85,345.48	85,962.6	86,579.72	87,196.84	87,813.96
Depreciación		98,884.46	79,107.57	63,286.05	50,628.84	40,503.08	32,402.46	25,921.97	20,737.57	16,590.06	13,272.05
Utilidad o pérdida bruta		-83,944.34	-64,784.57	-50,030.17	-37,540.08	-28,031.44	-20,547.94	-14,684.57	-10,117.29	-6,586.9	-3,886.01
IR 30%		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilidad o pérdida después de impuestos		-83,944.34	-64,784.57	-50,030.17	-37,540.08	-28,031.44	-20,547.94	-14,684.57	-10,117.29	-6,586.9	-3,886.01
Depreciación		98,884.46	79,107.57	63,286.05	50,628.08	40,503.08	32,402.46	25,291.97	20,737.57	16,590.06	13,272.05
Valor de rescate		0	0	0	0	0	0	0	0	0	53,088.19
Flujo neto de efectivo	-576,682.18	14,940.12	14,323	13,705.88	13,088	12,471.64	11,854.52	11,237.4	10,620.28	10,003.16	62,474.23

Como se menciona el proyecto es de carácter comunitario y de beneficio social sin fines de lucro, la tarifa establecida por adquirir el servicio de agua potable es de 135 córdobas mensuales por familia, los cuales se equiparan a los costos de operación y mantenimiento, con un pequeño excedente para recuperar la inversión y de esta manera que sea más atractivo, es por ello que la aplicación de los indicadores financieros en este caso nos da el valor actual neto negativo debido a que la utilidad que se percibe es mínima, la tasa interna de retorno es negativa y se puede medir un periodo de recuperación, sin embargo dicha inversión se recuperara a largo plazo, existen parámetros para medir la relación de beneficio esto de acuerdo a indicadores establecidos por el NUEVO FISE.

7.7.3 Indicadores de beneficio per cápita.

Indicador	Valores máximos (US\$) Dólares Americanos	
	Rural Concentrado	Rural Disperso
Costo por beneficiario	US\$ 393.12	US\$542.88

Monto estimado de ejecución		Tasa de cambio
Córdobas	C\$ 576,682.2	U\$ 33.4113
Dólares	U\$17,260.05	

	Población	Costo per cápita
Inicial	346	U\$ 49.8845
Final	465	U\$ 37.184

El costo total por beneficiario es de U\$ 49.88 dólares con 45/100 centavos.

Costo total del proyecto	Aporte de la comunidad 25%	Aporte por vivienda 60 viviendas
U\$ 17,682.2	U\$ 4,420.55	U\$ 73.6758

El aporte por cada vivienda beneficiada seria de U\$ 77.67 dólares con 58/100 centavos.

7.8 Indicadores financieros.

Se aplicaron indicadores para determinar viabilidad económica y financiera entre los cuales encontramos el valor actual neto de la inversión, el retorno económico del proyecto ya sea que

este se ejecute o no, su periodo de recuperación estos son unos de los tres indicadores de mucha relevancia para toma de decisiones y de esta forma llevar a su ejecución proyectos que puede ser de beneficio social, financiero o económico.

7.8.1 Valor Actual Neto. (VAN)

Numero de periodo	10 años
Tipo de periodo	Anual
Tasa de Retorno	10%
VAN	(C\$ 478,916.18)

Con una tasa de retorno del 10 % se obtiene un valor actual neto de – C\$ 478, 916.18 esto se debe principalmente porque este tipo de proyecto es de carácter social, y la utilidad que produce es para auto sostenerse en el transcurso del tiempo. Dicha tasa de retorno se tomó como referencia de los bonos libres de riesgo del estado.

7.8.2 Tasa Interna de Retorno. (TIR)

Tasa de descuento	VAN
0%	(C\$ 402,463.19)
5%	(C\$ 448,692.02)
10%	(C\$ 478,916.18)
15%	(C\$ 499,385.72)
20%	(C\$ 513,714.33)
25%	(C\$ 524,057.34)
30%	(C\$ 531,738.22)
35%	(C\$ 537,592.23)
40%	(C\$ 542,160.30)
TIR	-15%

La tasa interna de retorno del proyecto es de el – 15% esto se debe principalmente a que la utilidad que genera es mínima. Por ende según los criterios de evaluación nos indica que si la TIR es menor que cero el proyecto se rechazaría. Pero como es un proyecto de beneficio social lo más importante es que genere beneficios a la sociedad y con el mismo logramos el objetivo antes señalado.

Se realzo un análisis de sensibilidad para determinar con que tasa de descuento el proyecto es viable. Y los resultados fueron que se tiene que trabajar con tasas inferiores a cero, esto refleja que este tipo de estudios no generan utilidad más que solo para cubrir sus costos de operación y mantenimiento con un pequeño excedente.

7.8.3 Periodo de Recuperación De La Inversión. (PRI)

Periodo de Recuperacion De la Inversion		
Promedio	17,421.90	
PRI	-	33.10

Para recuperar la inversión el plazo seria el siguiente: 33 años y 10 meses.

Se puede concluir que el proyecto financieramente no es viable porque según los criterios de evaluación no es aceptable ya que sus indicadores son negativos. Socialmente si es aceptable porque con este se busca el bienestar de la sociedad y de acuerdo a ley del agua es deber irrevocable del estado promover, facilitar y regular adecuadamente el uso del agua potable en cantidad y calidad a costos diferenciados y favoreciendo a los sectores con menos recursos económicos como es el caso de la comunidad El Tule.

7.9 Análisis de impacto ambiental.

7.9.1 Geomorfología.

SAN LORENZO es un Municipio excepcional en el país, en lo relativo a la distribución, uso y goce de la tierra, el territorio está considerado como zona tropical, en estricto sentido puede afirmarse que todo el territorio del municipio es montañoso, pues las planicies son muy escasas, se considera en su casi extensión, como quebrado e irregular, atendiendo a las montañas y serranías que se extienden por todos los rubros de su área, excepción hecha en la colindancia de su perímetro con las aguas del gran lago de Nicaragua.

Una gran curiosidad de la naturaleza es el Monolito de QUIZALTEPE, que está enclavado en el área territorial del Municipio y se encuentra ubicado en la comarca del mismo nombre, en cuya base se encuentran abundantes minerales y especialmente yacimientos de alumbre y piedra de mollejones, que esperan su industrialización, que sería una fuente de riqueza y de trabajo tanto para inversionistas como para los vecinos de la comunidad.

Los principales suelos existentes en este municipio son: arcillosos, limosos, rocosos.

7.9.2 Uso Potencial del Suelo y Recursos Naturales.

Las condiciones del terreno, el clima y su buena agua para la producción agropecuaria produce altos rendimientos agrícolas en el cultivo del arroz, le siguen el maíz, millón y sorgo, el frijol, la mayoría de la población se dedica al cultivo de la tierra, cada familia por lo menos tiene una parcela de cultivo, ya sea propia o en arriendo, de esta condición se excluye a los pobladores de Tecolostote pues su surgimiento fue ocasional con motivo de los trabajos viales de la carretera

que va hacia el océano Atlántico, sin embargo ya muchos han adquiridos sus parcelas de cultivo., pese a los grandes esfuerzos que los pobladores hacen por salir adelante con la producción y de esta forma poder sobrevivir pero lamentablemente han sido afectados por los fenómenos naturales bien sea debido a la sequía o a los diversos huracanes y tormentas que nuestro país ha sufrido en los últimos años.

7.9.3 Flora y Fauna

Actualmente la Flora y la Fauna del Municipio de SAN LORENZO representan para la ciudadanía un medio abundante de supervivencia alimenticia para gran parte de sus pobladores.

Flora: El municipio se caracteriza por una gran variedad de árboles entre los que se encuentran: Laurel, madroño, quebracho, jiñocuabo, malinche, guanacuaste, guapinol, chilamate, chiquilín, tiguilote, muñeco, sacuanjoche, así como gran variedad de plantas ornamentales y frutales.

Fauna: Esta está caracterizada por Conejos, cuzucos, iguanas, guardatinajas, garrobos, monos, chocoyos, zanates, chaneros, palomas, urracas, canarios, chichiltote, guises, garzas y ardillas.

7.9.4 Cuencas Hidrográficas.

Aun cuando los ríos de SAN LORENZO no ofrecen extensos cursos, tienen para la población municipal gran significado, por el aprovechamiento que derivan de sus aguas.

Los principales ríos del Municipio son: el SAN LORENZO, el Guapote, el Tecolostote, los Encuentros, el Bálsamo, Quizaltepe, laguna el Carbonal, y el rillito este último de gran

mención ya que en el siglo pasado era la ruta de Boaco a Granada, a través de las aguas del gran lago de Nicaragua.

7.9.5 Calidad del Ambiente.

En nuestro municipio con el pasar de los años han venido pasando una serie de cambios, los cuales son provocados por el deterioro de nuestros recursos naturales (Flora y Fauna), debido a lo siguiente:

- Despale indiscriminado.
- Mal uso de las cuencas hídricas.
- Quemadas de potreros indiscriminados.

Los que han venido provocando deterioro en la capa de ozono, cambios excesivos en la temperatura, degradación de la capa vegetal de nuestros bosques, disminución de los caudales de las cuencas hídricas.

7.9.6 Principales Amenazas Socio Naturales.

- Disminución en la producción.
- Contaminación de los ríos.
- Sequía de algunas cuencas hídricas.
- Contaminación de la fuente de agua potable.
- Surgimiento de epidemias.
- Deslave de cerros.

7.9.7 Principales resultados.

De acuerdo a los resultados obtenidos luego de haber realizado diferentes estudios administrativos, legales y socioeconómico sea determinado que el proyecto de agua potable está acorde a los gastos y capacidades que tienen los habitantes de la comunidad el Tule del municipio San Lorenzo del departamento de Boaco.

En la aplicación de los instrumentos de recolección de datos como es la encuesta y la entrevista, se constató que el proyecto de agua potable es de mucha importancia para los habitantes de esta comunidad debido a que estos carecen de este servicio.

Dentro de los resultados principales obtenidos una vez que la información fue recolectada y procesada en la herramienta estadística spss, encontramos el siguiente: Se determinó la sostenibilidad de acuerdo al estudio socioeconómico y se llegó a la conclusión que la población de la comunidad el tule es de bajos ingresos económicos. Debido a que el 43.48% de los encuestados perciben ingresos entre C\$ 501 y C\$1000, un 21.74% tienen ingresos menores a C\$ 500, un 17.39% con ingresos entre C\$ 1001 y C\$ 1500, un 8.7% tienen de ingresos entre C\$ 1501 Y C\$ 2000, y un 8.7% tienen ingreso mayor a C\$ 2000.

Es por esto que la tarifa establecida de C\$ 135 córdobas con está acorde a la capacidad de pago y a los ingresos de los beneficiarios. Información que es confirmada con los estudios financieros aplicado en el proceso de planeación del proyecto de agua potable.

Se elaboró un estudio técnico para la creación del mismo y según la evaluación económica, los costos per cápita son aceptables de acuerdo a los indicadores de beneficio establecidos por el

Nuevo FISE, así como el aporte por beneficiario es accesible a la capacidad de pago que estos poseen.

El agua de la fuente de abastecimiento seleccionada necesitara solamente tratamiento de desinfección por cloración.

Se construirá un MAG que tendrá como elementos: Obra de Captación de Fuente, Unidad de Cloración, Línea de Aducción, Tanque de Almacenamiento de Agua y red de distribución para los puestos públicos.

El municipio cuenta con los requerimientos legales y administrativos para la ejecución del proyecto de agua potable a través de mini acueducto por gravedad en la comunidad del tule.

El costo total de la inversión inicial es de C\$576,682.21, que serán distribuidos en un 45% al gobierno municipal, el 30% al gobierno central y un 25% a la comunidad. Estos datos son el resultado de los diferentes estudios financieros y socioeconómicos que se realizó para la formulación de este proyecto. Propuesta que será presentada a los directivos de la alcaldía municipal de San Lorenzo del departamento de Boaco ya sea que estos tomen o no la decisión de tomar o rechazar la ejecución del mismo.

VIII Conclusiones

- Como resultado de la aplicación del estudio administrativo y legal se concluye que estas herramientas son de mucha relevancia porque nos brindan las pautas necesarias para determinar la aceptación e implementación de proyectos cual les sea su origen y/o finalidad a través de una buena organización que nos permita una planeación efectiva de las actividades que se lleven a cabo para la elaboración de lo antes mencionado. El municipio cuenta con los requerimientos necesarios según la ley general de aguas nacionales ley No 620 el cual ampara la ejecución de proyectos de agua potable de beneficio social de esta manera promover el desarrollo económico de las familias nicaragüenses.
- De todo esto se desprende la importancia que radica la implementación de utilizar los estudios financieros como es el caso del estudio técnico, que nos permitió la elaboración de presupuesto, ingresos y gastos entre otros. La posibilidad de elaborar este tipo de estudio nos con lleva a la evaluación de proyecto ya que nos permitió una aproximación de los recursos que se utilizaran para la puesta en marcha de esta propuesta financiera.
- Por esta razón se propone luego de la aplicación de diferentes estudios y herramientas, la ejecución de un proyecto de agua potable que consista en un mini acueducto por gravedad con cuatro puestos públicos. Cabe agregar que este tipo de estudio es técnicamente viable tanto para municipalidad como para los habitantes de la comunidad debido a su bajo costo de ejecución como a la tarifa que tendrían que pagar por adquirir el servicio de aguas potable.

IX Recomendaciones

Presentar este plan que consiste en una evaluación de pre-factibilidad de un proyecto de agua potable que beneficie a la comunidad El Tule a las autoridades municipales para que el mismo sea analizado, discutido para su pronta ejecución y de esta forma mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Mantener la unidad, coordinación y capacitación entre todas las personas por medio de los CAPS para obtener muy buenos resultados; promoviendo en todo momento la participación e integración de las mujeres en las actividades a realizar.

Capacitar a los usuarios del agua, proporcionándoles una cultura ambientalista para mejorar el consumo y la recolección a fin de evitar fugas o pérdidas de agua.

Establecer un perímetro de protección alrededor del manantial, evitando quemas y deforestación en un radio de 100 m² aproximadamente y evitar la construcción de viviendas en las cercanías de la fuente.

Realizar un análisis físico-químico, bacteriológico de la fuente por lo menos dos veces al año para monitorear la calidad del agua.

Promover la reforestación alrededor de las fuentes y retención de agua.

X Bibliografías

Altamirano, M. C (2007) *Estudio de la microcuenca de plan de acción participativo para potenciar la disponibilidad y calidad del el agua en la comunidad de la colonia Roque, Municipio de Tipitapa. Managua, Nicaragua.* Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua.

Ambientum (s .f) *Consumo de agua en porcentajes.* Recuperado de <http://www.ambientum.com>

Calidad del agua-ecured (s. f) Recuperado de <http://www.ecured.cu>

Córdoba, M.P (s. f) *Formulación y Evaluación de Proyectos, (2da.ed).*

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2013) de *Metodología y preparación de proyectos agua potable.* Recuperado de <http://www.cepal.org>

Curso de Diseños de Proyectos Sociales (2007), Bogotá:

García, V. M (2007) *Introducción a las finanzas (1ra.ed)* Tlhuaca, Mexico: Grupo Editorial Patria S.A DEC.V. Recuperado de <http://www.docplayer.es>

García, V. M (2015) *Análisis Financiero un enfoque integral (1ra.ed)* Tlhuaca, Mexico: Grupo Editorial Patria S.A DE C.V.

Gitman & Zutter (2012) *Principios de Administración Financieras (12da.ed)* Juarez, Mexico: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.

Hernández, M.V (2017) *Formulación, Técnica, Financiera y Social, para el Diseño y construcción de una red de alcantarillado Sanitario destinando a la recolección,*

evacuación y plan de tratamiento de agua residual del área urbana del municipio de Mateares para el año 2017, Managua, Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.

La Energía del cambio (2015) *Distribución del agua en el planeta*. Recuperado de <https://energiadecambio.com>

León, C (2007) *Evaluación de Inversiones, un Enfoque Privado y Social*, Chiclayo, Perú: USAT-Escuela de Economía. Recuperado de <https://gestionemprededora.files.wordpress.com>

Ley general de aguas nacionales ley No 620 (2010) *Reglamento de la ley general de aguas nacionales decreto No 44-2010*. Managua, Nicaragua. Recuperado de <http://www.legislacion.asamblea.gob.ni>

Ley No 722 (2010) *Ley especial de comités de agua potable y saneamiento*. Managua, Nicaragua. Recuperado de <http://www.legislacion.asamblea.gob.ni>

Medina, H.C (2009) *Diseños de Proyectos de Inversión, con el enfoque de marco lógico (Ira.ed)* San José, Costa Rica: M'ks Comunicación. Recuperado de <http://www.iica.int>.

Molina, G. R (2012) *Proyecto De Mejoramiento Del Sistema De Distribución De Agua Potable Para El Casco Urbano De Cucuyagua, Copan*. Universidad Nacional Autónoma De Honduras.

Evaluación de pre-factibilidad Socio-Económico De Un Proyecto De Agua Potable Que Beneficie A La Comunidad El Tule Del Municipio De San Lorenzo-Boaco Para El Año 2019-2020.

Morales & Morales (2009) *Proyectos de Inversión, Evaluación y Formulación*, (Ira.ed) Mexico,

D.F: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A DE C.V. Recuperado de

<http://www.librosenpdf.org>

Organizaciones de las Naciones Unidad para el Educación la Ciencia y la Cultura. (UNESCO,

2016) *El agua fuente de Empleo y Crecimiento Económico* Recuperado de

<http://www.es.unesco.org>

Propiedades del agua Recuperada de: <http://www.agua.org.mx>

Sapang, N.CH (2da.ed) (2011) *Proyectos de Inversión Formulación y Evaluación*, Macul,

Santiago de Chile: Pearson Educación de Chile S.A. Recuperado de <http://www.libros->

[gratis.com](http://www.libros-gratis.com)

San Lorenzo, (s. f) *Caracterización Municipal de San Lorenzo*. Recuperado de

<http://biblioteca.enacal.com.ni>

Sistema de Inversión Pública (SNIP,) *Metodología de pre inversión para proyectos de agua y*

saneamiento. Recuperado de <http://www.snip.gob.ni>

Tecnología Para el Uso Sostenible del Agua (2013) *Una contribución a la seguridad alimentaria*

y a la adaptación del cambio climático: Tegucigalpa Honduras. Recuperado de

<http://www.gwp.org>



Evaluación de pre-factibilidad Socio-Económico De Un Proyecto De Agua Potable Que Beneficie A La Comunidad El Tule Del Municipio De San Lorenzo-Boaco Para El Año 2019-2020.



XI Anexo



Evaluación de pre-factibilidad Socio-Económico De Un Proyecto De Agua Potable Que Beneficie A La Comunidad El Tule Del Municipio De San Lorenzo-Boaco Para El Año 2019-2020.



Fuentes Secundarias.

Proyecto IS-16999

Construcción Mini Acueducto Por Bombeo Eléctrico Para La Comunidad Los Cocos; San Lorenzo, Boaco Septiembre Del 2007.

Plan Permanente De Apoyo Técnico Y De Difusión De Buenas Prácticas De La Administración De Los Acueductos Rurales. Instituto Nicaragüense De Acueductos y Alcantarillados (INAA).

Lic. Mario José Reyes Téllez

Tabla No 3 Cuadro diagnóstico de planteamiento del problema

Síntomas	Causas	Pronósticos	Control de Pronósticos
<ul style="list-style-type: none"> • Escasez de agua para las tareas básicas del hogar • Aumento de carga laboral para la obtención del recurso. • Afectaciones en los cultivos por falta de agua para riego. • Afectaciones sanitarias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Poco presupuesto • Falta de gestión por parte de la comunidad • Falta de estudio de la zona. • Poco apoyo a las autoridades municipales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desviación de recursos hacia otros proyectos • Incremento de pozos artesanos. • Aumento de enfermedades por agua contaminada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un estudio económico, técnico-financiero y social para el proceso de elaboración para optimización de los recursos y su ejecución

Fuente: Reyes, M. T (2019)

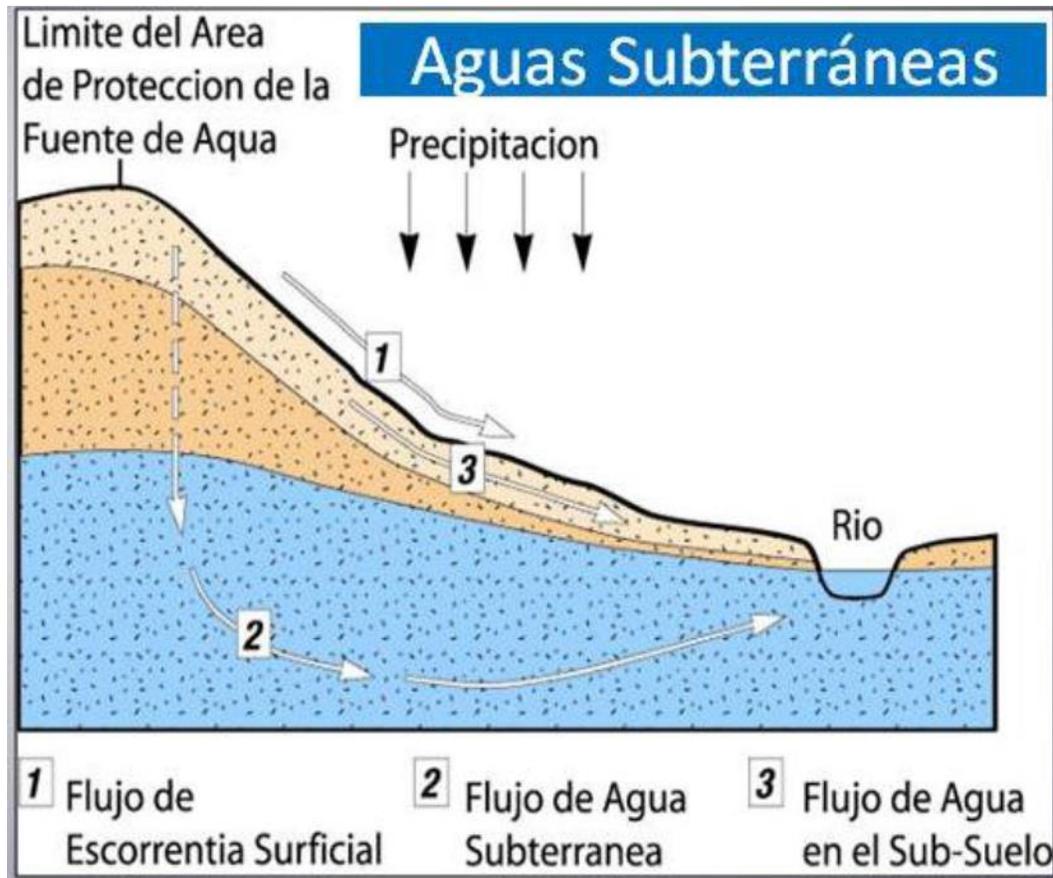
Tabla N° 4 Planteamiento del problema

Planteamiento	Situación actual del problema	
	Síntomas	<ul style="list-style-type: none"> • Escasez de agua para las tareas básicas del hogar • Aumento de carga laboral para la obtención del recurso. • Afectaciones en los cultivos por falta de agua para riego. • Afectaciones sanitarias.
	Causas	<ul style="list-style-type: none"> • Poco presupuesto • Falta de gestión por parte de la comunidad • Falta de estudio de la zona. • Poco apoyo a las autoridades municipales.
	Pronósticos	<ul style="list-style-type: none"> • Desviación de recursos hacia otros proyectos • Incremento de pozos artesanales. • Aumento de enfermedades por agua contaminada.
	Control de pronósticos	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un estudio económico, técnico-financiero y social para el proceso de elaboración para optimización de los recursos y su ejecución
	Límites de investigación	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Dónde? Comarca El Tule, San Lorenzo-Boaco • ¿Cuándo? 2020 • ¿Con Quienes? Alcaldía de San Lorenzo-

	Boaco y la comunidad
Formulación	¿Cuál sería el beneficio que genere el proyecto de agua potable a la comunidad del Tule del Municipio de San Lorenzo-Boaco una vez que se realice el estudio económico, técnico-financiero y social?

Fuente: Reyes, M. T (2019)

Anexo No 1 Aguas subterráneas.



Fuente: extraído de <http://agua.org.mx>

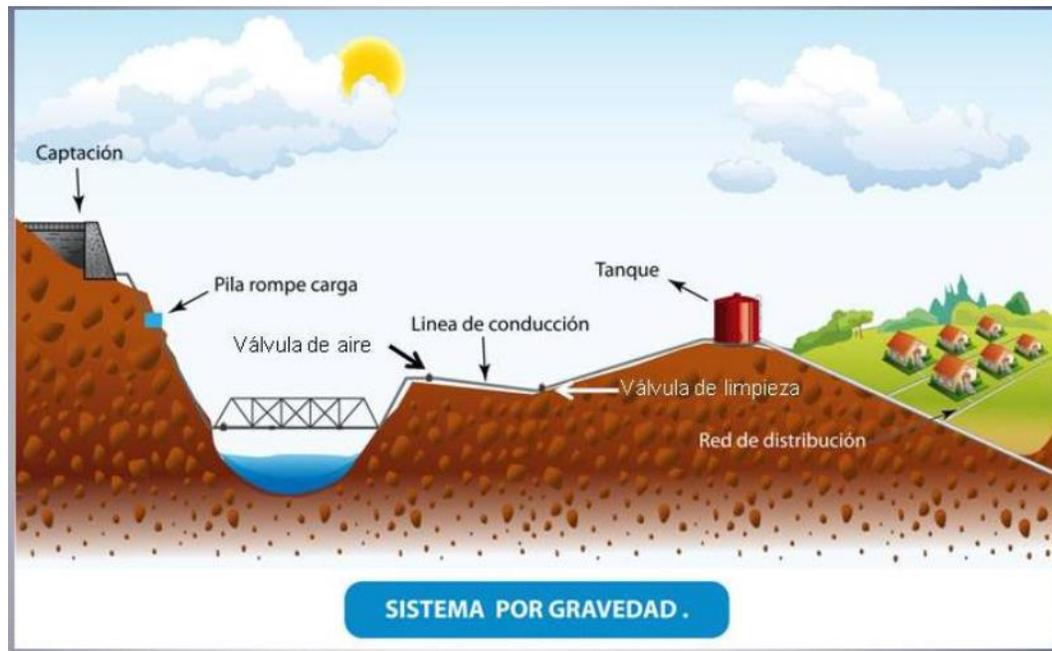
Anexo No 2 Aguas Superficiales.



Fuente: extraído de <http://agua.org.mx>

Evaluación de pre-factibilidad Socio-Económico De Un Proyecto De Agua Potable Que Beneficie A La Comunidad El Tule Del Municipio De San Lorenzo-Boaco Para El Año 2019-2020.

Anexo No 3 Sistema Por Gravedad.



Fuente: extraído de <http://agua.org.mx>

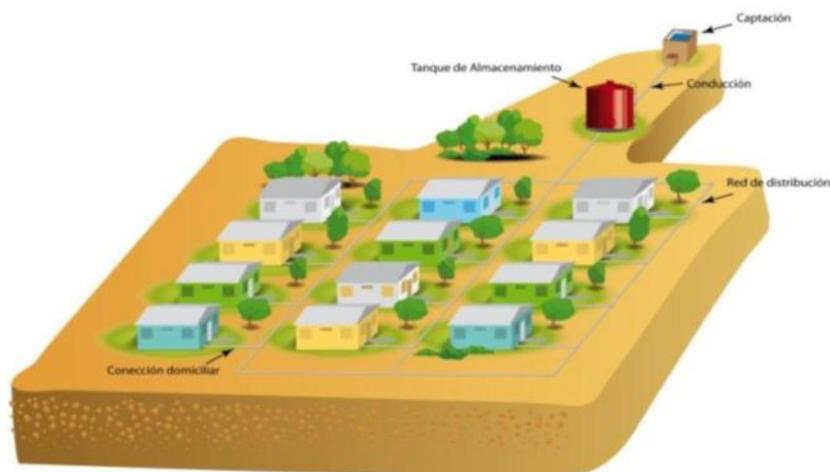
Evaluación de pre-factibilidad Socio-Económico De Un Proyecto De Agua Potable Que Beneficie A La Comunidad El Tule Del Municipio De San Lorenzo-Boaco Para El Año 2019-2020.

Anexo No 4 Sistema Por Bombeo.



Fuente: extraído de <http://agua.org.mx>

Anexo No 5 Sistema de agua Potable Convencional.



Fuente: extraído de <http://agua.org.mx>



Evaluación de pre-factibilidad Socio-Económico De Un Proyecto De Agua Potable Que Beneficie A La Comunidad El Tule Del Municipio De San Lorenzo-Boaco Para El Año 2019-2020.



Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua

UNAN-Managua

Recinto Universitario Carlos Fonseca Amador (RUCFA)

Encuesta

Evaluación Socio Económico De Un Proyecto De Agua Potable Que Beneficie A La Comunidad Del Tule Del Municipio De San Lorenzo-Boaco.

Comunidad:

Corregimiento:

Distrito:

Provincia:

I. Generalidades del/la encuestado/da

1. Género: 0. F 1. M

2. Grupo etario: 0. __15-30 1. __31-43 __ 2. 43-55 3. __Más de 55

3. Estado Civil:

0. _Soltero 3. ___Divorciado/Separado

1. ___Viudo 4. ___Casado 2. ___Union Libre

4. Nivel educativo

0. __Analfabeta

1. ___Sabe leer y escribir (sin escuela)

Lic. Mario José Reyes Téllez



Evaluación de pre-factibilidad Socio-Económico De Un Proyecto De Agua Potable Que Beneficie A La Comunidad El Tule Del Municipio De San Lorenzo-Boaco Para El Año 2019-2020.



1. __Algún grado de primaria 2. __Primaria completa
3. __Primaria incompleta 4. __Secundaria Incompleta
5. __Bachiller completo 6. __Técnico superior
7. __Algún grado universitario 8. __Universidad completa/postgrado

5. Condiciones laboral.

0. __Trabaja actualmente 4. __Discapacitado para trabajar

1. __Nunca ha trabajado 6. __Jubilado/Pensionado

2. __Trabaja eventualmente

3. __Ama de casa

6. Carga económica.

Jefe del Hogar Hombre: 0. __Casado 1. __Soltero 2. __ Unión 3. __Jubilado/pensionado

Jefa de Hogar Mujer: 0. __Casada 1. __Soltera 2. __ Unión Libre 3. __Jubilada/pensionada

7. Trabaja actualmente: 0. __Si 1. __No

8. Situación económica familiar.

Rango de Ingresos semanal aproximado:

Gasto aproximado:

0. __Menos de C\$ 500

0. __Menor al ingreso

Lic. Mario José Reyes Téllez



Evaluación de pre-factibilidad Socio-Económico De Un Proyecto De Agua Potable Que Beneficie A La Comunidad El Tule Del Municipio De San Lorenzo-Boaco Para El Año 2019-2020.



1. ___Entre C\$ 501 Y C\$ 1000

1. ___Similar al ingreso

2. ___Entre C\$1001 y C\$ 1500

2. ___Mayor que el ingreso

3. ___Entre C\$1501 Y C\$ 2000

4. ___Más de C\$ 2000

5. ___Sin ingreso

9. Tenencia de la vivienda.

0. ___Propia

3. ___Cedida o Prestada

1. ___Alquilada

4. ___Otras

2. ___En Hipoteca

10. Servicios básicos con los que cuenta la vivienda.

0. Agua Potable ___ 1.Acueducto rural ___ 2.Pozo ___ 3.Camión Cisterna ___

Luz: 0.Energía eléctrica ___ 1.Querosene ___ 2.Vela ___ 3.Panel solar ___

Desechos domiciliarios: 0.Servicio de recolección___ 1.Quema___ 2.Enterramiento ___ 3.Terreno baldío ___ 4.Río/Quebrada

En caso de servicio de recolección: 0.Frecuencia _____ 1.Costo_____ 2.Se deposita en _____

Lic. Mario José Reyes Téllez

11. Principales problemas con que cuenta la comunidad.

Sanitarios: 0.malos olores ___ 1.alimañas___ 2.basura___ 3.mosquitos___ 4.aguas sucias/contaminadas ___

Infraestructura: 0.luz/luminarias__ 1.agua potable__ 2.recolección de desechos__ 3.calles/accesos/aceras ___

Servicios: 0.atención de salud ___ 1.educación___ 2.áreas recreativas___ 3.transporte público ___

Riesgos: 0.inundaciones__ 1.deslizamientos__ 2.desprendimientos (tierra/rocas) ___ 3.seguridad

II. Aspectos comunitarios.

12. Infraestructura y equipamiento:

0.___Carreteras, caminos, veredas, aceras

1.___Servicio de transporte público/piqueras

2.___Puerto

3.___Recolección y disposición de desecho

13. Servicios educación:

0.___ Escuela Primaria 2. ___ Colegio Secundario

1.___Centro Básico General 3.___ Técnico



Evaluación de pre-factibilidad Socio-Económico De Un Proyecto De Agua Potable Que Beneficie A La Comunidad El Tule Del Municipio De San Lorenzo-Boaco Para El Año 2019-2020.



14. Organizaciones comunitarias:

0. ___ Junta Local 1. ___ Junta Comunal
2. ___ Asociación de Vecinos 3. ___ Clubes cívicos
4. ___ Club deportivo/cultural 5. ___ Organizaciones religiosas
6. _____ Otras (Especifique)

15. Proyectos institucionales/gubernamentales:

¿Conoce algún proyecto y/o programa de desarrollo socioeconómico gubernamental y/o privado que se estén ejecutando en su región o que se vayan a realizar? 0. ___ Si 1. ___ No

III. Nivel de aceptación.

16. ¿Estaría dispuesto en apoyar un proyecto de agua potable en la comunidad? 0. ___ Si 1. ___ No

17. ¿Ha considerado solicitar al gobierno un proyecto de esta naturaleza en beneficio de la comunidad? 0. ___ Si 1. ___ No

18. ¿Las autoridades municipales han realizado gestiones para la ejecución de proyectos de esta naturaleza? 0. ___ Si 1. ___ No

19. ¿Cree usted que el agua que actualmente consume está en las condiciones adecuadas? 0. ___ Si 1. ___ No

Lic. Mario José Reyes Téllez



20. ¿Estaría dispuesto a pagar por el servicio de agua potable? 0. ___ Si 1. ___ No.

Guía de entrevista:

Estimado Señor (a) Estamos haciendo entrevistas usted ha sido seleccionado (a) para hacerle una entrevista y quisiéramos pedirle que colabore con nosotros dedicándonos unos minutos de su tiempo.

I. Datos generales

Institución:

Sector o Área:

Función o Responsabilidad:

Relación con estudios de proyectos de agua potable:

II. Objetivo

III. Preguntas guías

1. ¿Ha escuchado o recibido información sobre formulación de proyectos de agua potable?
2. ¿Cree usted que la puesta en marcha de un proyecto de agua potable mejore las condiciones de vida de los habitantes de una comunidad?
3. ¿Considera usted que se presentarían algunas dificultades con la habilitación de este proyecto?
4. ¿Qué impacto ambiental cree usted que tendría la puesta en marcha un proyecto de agua potable?

Lic. Mario José Reyes Téllez

5. ¿Cuál considera usted serían los beneficios y quienes se verían beneficiados con la puesta en marcha de un proyecto de agua potable en una comunidad?

Fecha de realización de la entrevista:

Hora de inicio de la entrevista:

Hora de finalización de la entrevista:

Nombre del entrevistador:

Generalidades del estudio socio económico.

Tabla No 5 Género

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Femenino	13	56.5	56.5	56.5
	Masculino	10	43.5	43.5	100.0
	Total	23	100.0	100.0	

Tabla No 6 Grupo Etario

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	15-30	6	26.1	26.1	26.1
	31-43	6	26.1	26.1	52.2
	44-55	4	17.4	17.4	69.6

Tabla No 7 Estado Civil

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Soltero	8	34.8	34.8	34.8
	Viudo	2	8.7	8.7	43.5
	Unión Libre	9	39.1	39.1	82.6
	Divorciado/Separado	2	8.7	8.7	91.3
	Casado	2	8.7	8.7	100.0
	Total	23	100.0	100.0	

Tabla No 8 Nivel Educativo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sabe leer y escribir (sin Escuela)	2	8.7	8.7	8.7
	Primaria Completa	2	8.7	8.7	17.4
	Primaria Incompleta	5	21.7	21.7	39.1
	Algún Grado de Bachiller	3	13.0	13.0	52.2
	Bachillerato Completo	7	30.4	30.4	82.6
	Universidad Completa	4	17.4	17.4	100.0
	Total	23	100.0	100.0	

Tabla No 9 Condición Laboral

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
--	--	------------	------------	-------------------	----------------------

Válido	Trabaja Actualmente	11	47.8	47.8	47.8
	Nunca ha Trabajado	1	4.3	4.3	52.2
	Trabaja Eventual	6	26.1	26.1	78.3
	Ama de Casa	3	13.0	13.0	91.3
	Jubilado/Pensionado	2	8.7	8.7	100.0

Tabla No 10 Carga Económica

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Jefa de Hogar Casada	11	47.8	47.8	47.8
	Jefe de Hogar Casado	12	52.2	52.2	100.0
	Total	23	100.0	100.0	

Tabla No 11 Trabaja Actualmente

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	11	47.8	47.8	47.8
	No	12	52.2	52.2	100.0
	Total	23	100.0	100.0	

Tabla No 12 Rango de ingreso Semanal

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Menos de 500	5	21.7	21.7	21.7
	Entre 501 Y 1000	10	43.5	43.5	65.2

Entre 1001 y 1500	Y	4	17.4	17.4	82.6
Entre 1501 y 2000	Y	2	8.7	8.7	91.3
Más de 2000		2	8.7	8.7	100.0
Total		23	100.0	100.0	

Tabla No 13 Tenencia de la vivienda

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Propia	17	73.9	73.9	73.9
	Otras	6	26.1	26.1	100.0
	Total	23	100.0	100.0	

Tabla No 14 Servicios Básicos Con los Que Cuenta la Vivienda

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Energía Eléctrica	22	95.7	95.7	95.7
	Querosene	1	4.3	4.3	100.0
	Total	23	100.0	100.0	

Tabla No 15 Principales Problemas Con que Cuenta La Comunidad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Agua Potable	20	87.0	87.0	87.0

Alumbrado Público/Luminarias	3	13.0	13.0	100.0
Total	23	100.0	100.0	

Tabla No 16 Infraestructura Y Equipamiento

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Carreteras Caminos Verada Aceras	23	100.0	100.0	100.0

Tabla No 17 Servicios de Educación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Escuela Primaria	23	100.0	100.0	100.0

Tabla No 18 Organizaciones Comunitarias

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Organizaciones Religiosas	23	100.0	100.0	100.0

Tabla No 19 ¿Conoce algún proyecto y/o programa de desarrollo socioeconómico gubernamental y/o privado que se estén ejecutando en su región o que se vayan a realizar?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	16	69.6	69.6	69.6
	No	7	30.4	30.4	100.0
	Total	23	100.0	100.0	

Tabla No 20 ¿Estaría dispuesto en apoyar un proyecto de agua potable en la comunidad?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	23	100.0	100.0	100.0

Tabla No 21 ¿Ha considerado solicitar al gobierno un proyecto de esta naturaleza en beneficio de la comunidad?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	15	65.2	65.2	65.2
	No	8	34.8	34.8	100.0
	Total	23	100.0	100.0	

Tabla No 22 ¿Las autoridades municipales han realizado gestiones para la ejecución de proyectos de esta naturaleza?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	19	82.6	82.6	82.6

No	4	17.4	17.4	100.0
Total	23	100.0	100.0	

Tabla No 23 ¿Cree usted que el agua que actualmente consume esta en las condiciones adecuadas?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	16	69.6	69.6	69.6
	No	7	30.4	30.4	100.0
	Total	23	100.0	100.0	

Tabla No 24 ¿Estaría dispuesto a pagar por el servicio de agua potable?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	20	87.0	87.0	87.0
	No	3	13.0	13.0	100.0
	Total	23	100.0	100.0	

Anexo No 6 Censo en la comunidad El Tule Agosto 2019.

Nombre y Apellido	Numero de cedula.
Joseph Alberto Soqueira Arguello	28-01-2015
Ricardo Antonio Burgo Escarcia	365-234181-0000E 1981-3
Yadira Aracelys Romero Luna	365-070984-0007R 1984-5
Ingrid Masiel Romero Luna	16-11-2002 -
Andrea Gudiel Marenco	1952-6
Mario Antonio Escarcia Oporta	07-04-1981 - 1981-3
Estela Aracely Gomez Tellez	366 2802850002E - 1985-3
Yoa Antonio Escarcia Gomez	27-08-2004 - 2004-15
Reyna Uvania Escarcia Oporta	10-06-1977 - 1977-4
Diana Elizabeth Sevilla Escarcia	21-09-1997 - 1997-22
Maria Alejandra Sevilla Escarcia	09-07-2001 - 2001-18
Rosa del Carmen Lopez Escarcia	171-220457-00016 - 32
Josy Rafecla Bello Lopez	07-06-2007 - 12
Byron Antonio Bello Lopez	11-07-12 - 70
Lucia Escarcia	365-130468-0002K-51-
Jose Antonio Lopez	361 191258-0000H - 1958-
Juana Maria Lopez Escarcia	365 010682 0000F - 1989-
Angie Maria Cano Lopez	29-04-2016 - 3 años
Thelma del Carmen Ibarra	365-197259-0000W - 60
Karen Maria Alvarado	-
Jose Gregorio Valle Oporta	365-760916-0007I - 43
Meyling Magali Hernandez Ibarra	365-730979-0000C - 40
Sharlina Ninet Valle Ibarra	365-290501-0000F - 18
Darien Jose Valle Ibarra	04-04-2005 - 14
Pedro Rafael Valle Ibarra	01-09-2016 - 3 años
Cristian Emilio Gutierrez Escarcia	19-04-76 - 43 años
Yaridania del Socorro Sobalvarro	121-750138-0001W - 31
Randal de Jesus Gutierrez Sobalvarro	03-11-2012 - 7 años
Jairo Antonio Tellez Lopez	01-04-1989 - 30 años
Kimberli Guadalupe Tellez Icabalzeta	26-04-75 - 4 años
Jessenia Carolina Icabalzeta	365-740971-0004W - 28

Anexo No 7 Censo en la comunidad El Tule Agosto 2019.

Nombre y Apellido	Numero de cedula	
Thelma Tellez López	265-260361-0001T	28 años
Elisa Eliza Gonzalez Tellez	265-011380-0002W	34 años
Maria José Reyes Tellez	365-750392-0000P	27 años
Jaime Antonio Oporto Reyes	261-130307-7001	18 años
Reynaldo de Jesus Rodríguez González	06-01-2003	15 años
Carlos Ivan Reyes	02-01-2002	17 años
Thelma Estherling Rostran Oporto	09-01-2006	13 años
Kristhley Jynatis Rostran Oporto	01-04-2010	9 años
FREDD FRANCISCO OPORTO	39-05-2013	6 años
Elisa Nayeli Reyes	15-11-2006	13 años
Esbelia Maryuri Reyes Tellez	365-110810-0000K	29 años
Joseph Joel Reyes Jarquin	05-02-2011	2 años
Lester Joel Reyes Tellez	365-091294-0004P	25 años
Marbelly Jarquin Jarquin	365-951195-7000M	24 años
Manuela del Socorro Reyes Tellez	3652412530001P	36 años
Jacquin Milagros Oporto Reyes		
Josneyling Adania Tellez	15-10-2010	9 años
José Luis Tellez Gomez	05-09-2012	7 años
Bryan José Sequera Arguello	16-10-2003	11 años
Estefani del Socorro Burgo R.	15-06-2010	9 años
Marileysi Jocari Escorcia G.	07-05-2009	10 años
Ana Masiel Sevilla Escorcia	17-08-2004	15 años
Luis Javier Sevilla Escorcia	09-09-2007	12 años
Jeltron Arned Tellez L.	04-08-2008	11 años
Edwin Antonio Loaysiga Gudiel		
Patricia Maria Lira Jiron	365-091753-0003C	61 años
Irene Lira Jiron	365-160355-0000L	64 años
Luisa Amanda Gomez Lira	365-250897-7000W	28 años
José Adán Tellez Membreno	365-200681-0000G	38 años
José Luis Tellez Gomez	05-09-2012	7 años
Maria Luisa Pineda Escorcia	365-250356-0000H	63 años
Luis Armando Cano Pineda	25-10-2003	16 años
Jaime Bartolome Sequera Membreno	365-240384-0000V	35 años
Lycsell del Rosario Arguello Escorcia	171-010687-0004C	32 años

Anexo No 8 Censo en la comunidad El Tule Agosto 2019.

Nombre y apellido	Número de cédula	Edad
Marlon José López Escarcia	3650503850000Y	34 años
Marlon Jesús López Suárez	75-01-2003	16 años
Maribel del Socorro Suárez	77-11-0352-0013 P	67 años
Jesner López Suárez		
Lorenzo Antonio Hurtado Oportá	365-060675-0007T	44 años
Lilith Jusuan Norvaéz Gómez	366-21187-00005	38 años
Kenetza Rachell Hurtado Norvaéz	70-11-2007	18 años
Lorenzo Camilo Hurtado Norvaéz	70-01-2006	13 años
Jafeth Antonio Hurtado Norvaéz	23-06-2009	10 años
Adela Jirón	366-220356-00027	63 años
Santos Zacarías Lira	05-11-1978	41 años
Joseling del Carmen Lira	11-04-2003	16 años
Karla del Rosario Lira	21-09-2000	19 años
Josefa Tellez Reyes	365-190354-0007R	65 años
Maria Isabel Escarcia Gómez	36505114000285	74 años
José Antonio Jirón Gómez	3651903850000T	79 años
Trinidad Escarcia Gómez	365-050447-00004	84 años
Rolando José Burgo Escarcia	76-04-1990	29 años
Nartha Lorena Escarcia	70-10-1978	41 años
Kevin José Tellez Jirón	27-10-1995	24 años
Mayner Isaac Tellez Jirón	02-02-2007	18 años
José Antonio Escarcia	05-06-2012	7 años
Maria Francisca Vega	04-10-1951	68 años
Martha Angelina Espinoza Espinoza	23-06-1970	49 años
José Romero Espinoza	05-05-2004	15 años
Teodora del Carmen Escarcia Gómez	365-020447-0007G	78 años
Lesbia Josefa Gutiérrez	007-250470-0039K	4 años
Magali del Rosario Taleno Gutiérrez	361071090000V	67 años
Paublo Alexander Taleno Gutiérrez	75-06-1999	20 años
Jerol Adsalón Taleno Gutiérrez	15-06-2002	17 años
Magali ayackdakh Taleno Gutiérrez	02-10-2009	10 años
Damaris del Carmen Gutiérrez Escarcia	3651201130009	17 años
Anielka María Toledo Gutiérrez	05-05-1993	26 años
Aleska Daniela Toledo Gutiérrez	07-07-1995	24 años
Josué Donay Toledo	02-07-2012	2 años
Jeremi Josua Toledo	14-05-2015	4 años
Thomas del Carmen Tellez Jirón	365-211252-0000 P	1 año

Anexo No 8 Censo en la comunidad El Tule Agosto 2019.

Nombre y Apellido	Número de cédula	Edad
Martín José López Escarcia	3850503850000Y	34 años
Martín José López Suárez	75-01-2003	16 años
Naribel del Socorro Suárez	77-06-352-0013 D	67 años
Jesner López Suárez		
Lorenzo Antonio Hurtado Oporta	385-01-0675-0007T	44 años
Lilith Jusuaní Narváez Gómez	366-211187-00005	36 años
Kendza Rachell Hurtado Narváez	70-11-2007	18 años
Lorenzo Camilo Hurtado Narváez	70-01-2006	13 años
Jafeth Antonio Hurtado Narváez	23-06-2009	10 años
Adela Jirón	364-220556-00027	63 años
Santos Zacarías Lira	05-11-1978	41 años
Jeseling del Carmen Lira	11-04-2003	16 años
Karla del Rosario Lira	71-09-2000	19 años
Josefa Tellez Reyes	365-190354-00018	65 años
Maria Isabel Escarcia Gómez	362051140000285	71 años
José Antonio Jirón Gómez	365190350000T	79 años
Trinidad Escarcia Gómez	365-08-0147-00004	84 años
Rolando José Burgó Escarcia	76-01-1990	29 años
Nartha Lorena Escarcia	90-10-1978	41 años
Kevin José Tellez Jirón	27-10-1995	24 años
Mayner Isaac Tellez Jirón	07-02-2007	15 años
José Antonio Escarcia	05-06-2012	7 años
Maria Francisca Vega	04-10-1951	68 años
Nartha Angelina Espinoza Espinoza	23-06-1970	49 años
José Romero Espinoza	05-05-2004	15 años
Trodora del Carmen Escarcia Gómez	365-02-0147-00076	78 años
Lesbia Josefa Gutiérrez	007-25-0470-0039K	4 años
Magali del Rosario Talano Gutiérrez	361071090000K	04-10-1990
Paublo Alexander Talano Gutiérrez	78-06-1999	20 años
Jerol Adsalón Talano Gutiérrez	75-06-2002	17 años
Magali ayackdakh Talano Gutiérrez	02-10-2009	10 años
Damaris del Carmen Gutiérrez Escarcia	365120113000S	12-01-1973
Anielka María Toledo Gutiérrez	05-05-1993	26 años
Aleska Danelia Toledo Gutiérrez	07-01-1995	24 años
Josué Donay Toledo	02-01-2012	7 años
Jeremi Josua Toledo	14-05-2015	4 años
Thomas del Carmen Tellez Jirón	365-211252-0000 P	

Anexo No 9 Censo en la comunidad El Tule Agosto 2019.

Lic. Mario José Reyes Téllez

Nombre y apellido	Número de cédula
Gerardo Escarcia Gamza	365 - 720944 - 0000575
Teodora del Carmen Oporta Lira	365 - 071249 - 0003020
Isa Jeylin Junielth Escarcia Téllez	01 - 07 - 2010 - 19
Lorenzo Antonio Lira Romero	603 - 700566 - 000465
Joel Moisés Escarcia Oporta	365 - 711054 - 000171 - 08 - 1984 - 35
Darling Maria Arguello Cruz	
José Dolores Toledo Gutiérrez	74 - 09 - 1991 - 29
Maricela del Carmen Jarquin Mejia	74 - 07 - 1990 - 29
José Dolores Toledo Jarquin	01 - 03 - 2016 - 30
Porfirio Toledo	365 - 017011 - 00018
Maritza Gutiérrez Escarcia	365 - 720783 - 00017
Rosmary Mercedes Toledo Escarcia	364 - 740900 - 20 - 18
Ingrid del Carmen Toledo Gutiérrez	367 - 277095 - 01050
Clexni Josefa Toledo Gutiérrez	72 - 11 - 1992 - 27
Norton José Alvarado Fargas	615130287000013 - 02 - 1983 - 32
Santos Marenco	365 - 070175 - 0005E
Alejandrina Maria Cano Pineda	365 - 757187 - 00011
ANA Ardis Marenco Cano	02 - 07 - 2015 - 40
Yolanda Azucena Romero Lira	74 - 08 - 1984 - 35
Silvio Noel Díaz Roja	31 - 12 - 1990 - 29
Marling Lucía Romero Lira	77 - 03 - 2003 - 36
José Maria Romero Lira	24 - 10 - 2004 - 15
Josiel Antonio Romero Lira	23 - 06 - 2006 - 13
Elba del Socorro Escarcia Oporta	365 - 250770 - 00000 - 49
Juan José Burgos	364 - 030172 - 00010 - 6
Leonel Antonio Artola Escarcia	74 - 06 - 1992 - 21
Elmer Josue Escarcia	02 - 05 - 2007 - 15
Alvaro José Valle Oporta	365 - 747074 - 00001 - 4
ARACELIA del Socorro Jirón Corea	365 - 740379 - 00008 - 6
Jasiry del Carmen Valle Jirón	23 - 11 - 2004 - 15
Steven Josue Valle Jirón	25 - 03 - 2010 - 9
Jaremi Ariehell Valle Jirón	01 - 10 - 2015 - 40
Juan Carlos Jirón Corea	365 - 721088 - 00010 - 1
Karelia del Carmen Bello Castro	365 - 050239 - 00001 - 6
Britany, Solamy, Jirón Bello bebe Jirón Bello	76 - 07 - 2013 - 6
Ever Antonio Jirón Corea	70 - 02 - 2018 - 1
Ever Alejandro Jirón	365 200782 0002T - 3
	11 - 12 - 2005 - 7

Anexo No 10 Censo en la comunidad El Tule Agosto 2019.

Nombre y apellido	Número de cédula	Edad	Sexo
Juan Alberto Téllez Membreño	365-240781-0000E	36 años	
Martha Adilia Gómez Méndez	27-030487-0001C	32 años	X
Josmyling Lisbeth Hernández Gómez	95-01-2009	4 años	X
Enyel Joel Téllez Gómez	75-05-2015	4 años	
Eduardo Esteban Téllez Lira	365-237061-0000G	58 años	
Elvadio Zamora Gómez	365-761165-0000B	54 años	X
Joel Nafes Escoria Téllez	06-05-2015	4 años	
Grethel Joritzá Téllez Zamora	365-210792-0000P	27 años	X
Isabell Fereza Téllez Zamora	365-230391-0000A	22 años	X
Esmeralda del Rosario Téllez Zamora	361-750398-0003B	28 años	X
Julia del Carmen Herrero	365-120144-0000L	75 años	A
Oliver José Téllez Lira	365-300596-0000Y	23 años	
Jaime Antonio Téllez Membreño	365-301175-0000C	24 años	
Jony Antonio Téllez Lira	365-140493-0001A	26 años	
Maniluz del Socorro Díaz Hurtado	366-030190-0007B	29 años	
Joanlin Dalencia Téllez Díaz	04-05-2015	4 años	
Jabsky Fernando Rodríguez Téllez	06-01-2016	3 años	X
Maniluz Reyes Reyes	365-700281-0000P	38 años	X
Leonel Romero Téllez	361-090573-0005M	41 años	
Marianbel Romero Reyes	15-07-2009	10 años	X
Elian Jasmir Romero Reyes	24-03-2000	19 años	
Clemente Duarte Manzanarez	365-231165-0000D	54 años	
Dora María Téllez Lira	365-780066-0000C	53 años	X
Heidi Milagro Manzanarez Téllez	171-010689-0005B	30 años	A
Jessyel Dorismar Nájia Manzanarez	78-12-2003	11 años	X
José del Socorro Romero			
Sebastianna del Socorro Romero	365-700154-0000E	65 años	X
Leonida del Socorro Romero	365-270491-1002J	28 años	X
Cruz Marina Lira Romero	365-030598-1002T	21 años	X
Daniel Téllez	3650301680004V	51 años	
Lidia Ibarra	365-291070-0002T	49 años	X
Jesling Téllez Ibarra	361-020898-0000C	21 años	X
Daniel Téllez Ibarra			
Arnulfo Peña Téllez	365-700594-0000N	25 años	
Marcol José Hurtado Rodríguez	16-05-1993	26 años	
Katerin Paola Barzón	30-07-1998	21 años	
Elvin Enoc Guadalupe Talavera	16-05-2007	12 años	
Lucrecia Mercedes Corea			

Anexo No 11 Censo en la comunidad El Tule Agosto 2019.

Nombre y Apellido	Numero de cedula.
Milagro del Socorro Gabe Garcia	002-150211-000 2D - 46
José Rincón Lira Jirón	365-200471-000 1H - 46
Saltany Josue Lira Gabe	70-06-2002 - 12
Yerinzón-yobani Rodríguez	19-08-2015 - 40
Azulena Emelina Lira Gabe	05-03-2009 - 10
Sergio Junior Lira Gabe	04-06-2011 - 42
Francisco Lira Escorcia	365-041029-000 0P - 0
Sofía Narvaez Jirón	365-080831-000 1U - 6
Hamarlo Lira Jirón	365-250665 0000 N - 5
Bismark Lira Narvaez	20-11-78 - 4
Antonia Narvaez	365-050554-0000 X - 6
Erika Maria Narvaez	29-10-1996 - 23
Carolina Patricia Narvaez	365-110493-000 2H - 1
Marlene delcarmen Narvaez	365-080191-000 1D - 2
Ferrn de Jesus OPorta Narvaez	16-09-2010 - 9
Olmán Antonio Romero Rodríguez	365-190500 1000 J - 1
Maria Maudalena Campo	16-10-2004 - 15
Petrona Romero Lira 3662704770001H	27-04-1977 - 42
Maria Lourdes Lira Romero	17-02-2009 - 10
José Francisco Rodríguez Romero	18-04-1994 - 25
Karina delcarmen Reyes Gordo	02-02-1997 - 22
Genesis Liseth Rodríguez Reyes	20-02-2013 - 60
Alina Lisbeth Rodríguez Reyes	15-02-2016 - 30
Oscar Danilo Romero	365-140588-1000 U - 1
Jahoska delcarmen Romero Romero	16-08-2011 - 8
Eufemia Francisca Gaitan Romero	365-200382-000 2S - 1
Jeyson David Gaitan	365-290198-1000 L - 1
Melvin Ramón Romero	365-220800-1000 K - 1
Dixon Gaitan	
Anaklin Gaitan	
D. Yalrski Espinoza Varela	21-11-2006 - 1
Mryling Ariana Varela Sanchez	0421 190965 0002V - 1
Adriana Walrski Amador Varela	
Leonarda Sanchez	
Asunción Escorcia Gomez	366 150852 0000S - 1
Genaro Lira Jirón	365 190154 0000 L - 1
Juana Maria Lira Romero	365-261281-000 1T - 1
Susana Gaitan Romero	
Toribio Vasquez Gonzalez	241-270446-000 7J - 1

Anexo No 12 Censo en la comunidad El Tule Agosto 2019.

Anabel del Socorro Escorcia Garcia

Nombre y Apellido.	Numero de cedula.
Jorge Luis Alvarado	365-730558 - 0000 C - 35 años
Anabel Escorcia Garcia	365-050957 - 0001 C - 32 años
Luis Fernando Alvarado Escorcia	27-02-2004 → 15 años
Stephany Guadalupe Alvarado E	27-07-2014 → 5 años
Jose Antonio Escorcia Garcia.	365-77 0377 - 0000 H - 42 años
Martha Adilia Gonzalez Hurtado	77-72-2006 - 17 años
Rubi Jissel Escorcia Gonzalez	78-04-2016 - 3 años
Jerry Antonio Escorcia Gonzalez	365-117062 - 0000 P - 52 años
Mariano Escorcia Garcia	
Petrona del Socorro Mejia Reyes	365-170472 - 0003 M - 47 años
Geydi del Carmen Escorcia Mejia	20-06-1994 - 22 años
Milton Ismael Escorcia Mejia	24-01-2003 - 16 años
Haykel Enrique Escorcia Mejia	07-08-2008 - 11 años
Hilario Escorcia Garcia	3651401750000 - 44 años
Hellen Jisel Escorcia Martinez	13-05-2012 - 7 años
Dany Estiven Escorcia Martinez	23-11-2002 - 11 años
Lorenzo Escorcia Tellez.	365-101234 - 0000 N - 85 años
Ramona de los Dolores Garcia Reyes	365-150645 - 0005 F - 74 años
María del Socorro Escorcia Garcia	365-150979 - 0000 G - 48 años
Tony Alexander Gomez Escorcia	16-11-2002 - 12 años
Lesly Suyen Velasquez Escorcia	19-02-2005 - 14 años
Manuel Escorcia Garcia	365-050486 0003 V - 33 años
Ricardo Escorcia Garcia.	365-030466 - 0002 Y - 53 años
Jose Alfredo Burgos Escorcia.	365-190383 - 0001 J - 36 años
Marbelys del Socorro Tellez Amador	365-750882 - 0000 V - 37 años
Trinidad Esther Burgos Tellez	25-10-2013 - 6 años
Rolando Alfredo Burgos Tellez	19-09-2007 - 12 años
Dionicio Noel Hurtado Oporta	365 097065 0000 E - 54 años
Norma Lilian Martinez Zamora	365-751081 - 0002 L - 38 años
Francini Pamela Hurtado Martinez	20-02-2004 - 15 años
Didier Noel Hurtado Martinez	21-04-2005 - 14 años
Cindy Belen Hurtado Martinez	15-04-2012 - 7 años
Jordin Alexander Hurtado Martinez	05-02-1999 - 20 años
Kristiani Celeste Hurtado Martinez	19-06-2017 - 2 años
Reynelda Fernanda Jiron Corea	30-05-2000 - 19 años
Bayron Jose Jiron	19-09-1999 - 20 años
Carlos Enriquez Jiron Valle	01-03-2010 - 9 años
Trinidad Tellez Reyes	365-730841 - 0001 G - 78 años

Anexo No 13 Censo en la comunidad El Tule Agosto 2019.

Lic. Mario José Reyes Téllez

Nombre y apellido	Numero de cedula	F
Abel Antonio Rios Zamora	171-770174-0000A - 45 años	
Mariluz Obando	365-220571-0000E - 47 años	x
Beth Camila Rios Obando	365-010307-7001G - 16 años	x
Darwing Jose Rios Obando	14-05-1995 I - 24 años	
Marcos Campo Mejia	365-011032-0007F - 82 años	
Etanislada Alvarado Urbina	365-130538-0000C - 81 años	x
Marcos Campo Alvarado	07-70 - 19 años	
Mariluz Reyes Alvarado	365-020204-0007S - 35 años	x
Erwin Daniel Téllez Lopez	171-621156-0003R - 33 años	
Cindy Junitnet Reyes Reyes	30-05-2002 - 17 años	x
Gloria Maria Rodriguez Romero	367-780354-0008W - 65 años	x
Jose Alejandro Fernandez	361-097094-0006S - 25 años	
Silvio Cesar Duarte Rodriguez	361-230597-0007K - 22 años	
Fernando Eliczer Duarte Alvarez	27-06-2005 - 14 años	
Edelvin Ramon Romero Lira	28-09-2004 - 15 años	
Damaris Alecrumen Jarquin	361-270754-0001H - 65 años	x
Nelying Estherling Duarte Jarquin	24-04-2003 - 16 años	x
Elvis Ezequiel Duarte Jarquin	07-05-2015 - 4 años	
Rito Hurtado Oporta	365-210571-0000Q - 48 años	
Maria del Carmen Quiroz Ramirez	366-137074-0003K - 45 años	
Antony Javier Hurtado Quiroz	361-090267-7002L - 15 años	
Georgina Junidia Hurtado Quiroz	27-03-2008 - 11 años	
Porfiria Calero	366-051211-0007B - 45 años	
Aren Mariela Siles Calero	02101-2007 - 18 años	
Larry Alberto Orosco Calero	17-04-2000 - 19 años	
Jasmil Alberto Orosco Calero	07-11-2002 - 17 años	
Pedro Jose Hurtado Oporta	14-04-73 - 46 años	
Jadita Iveth Rodriguez	366-297274-0000E - 5 años	
Ana Nilydi Hurtado Rodriguez	23-07-2001 - 18 años	
Greybin Jesus Hurtado Rodriguez	26-12-2006 - 13 años	
Bretner Joel Hurtado Rodriguez	090874020602S -	
Felicito Hurtado	365-740348-0007V - 71 años	
Eusebia Oporta Romero	365-051153-0007F - 36 años	
Martha Lorena Hurtado Oporta	16-05-2007 - 12 años	
Jasmin Téllez Hurtado		

Anexo No 14 Costo de Ejecucion del Proyecto.

Lic. Mario José Reyes Téllez

Costos Preliminares			
Estudio de viabilidad			C\$ 27,030.60
Costos de materiales			
	Costo unitario	Cantidad	Total
Tuberia de aduccion 3"	750.00	301	C\$ 226,370.50
Tuuberia de distribucion 1"	138.00	114	C\$ 15,800.00
Valvulas y Accesorios	1100.48	21	C\$ 23,110.20
Conecciones 3", 1" y 3/4"	40.63	470	C\$ 19,100.00
Fentes y Obras de Tomas			C\$ 57,750.20
Planta de Purificacion			C\$ 35,200.10
Tanque de Almacenamiento			C\$ 90,060.70
Total Costo de Ejecucion del Proyecto			C\$ 494,422.30

Fuente: Creado con datos de precios de Amanco; www.amanco.com.gt y elaborado por Reyes, M. T (2019)

Cotización de un levantamiento topográfico, tanque de almacenamiento y caja de protección de válvula de salida, y planta de purificación de agua.

Lic. Mario José Reyes Téllez



Evaluación de pre-factibilidad Socio-Económico De Un Proyecto De Agua Potable Que Beneficie A La Comunidad El Tule Del Municipio De San Lorenzo-Boaco Para El Año 2019-2020.



Levantamiento de planimetría y altimetría en la comunidad El Tule, del municipio de San Lorenzo. Con esta información se tomarán decisiones sobre el diseño de un mini acueducto por gravedad con cuatro puestos públicos para El proyecto “evaluación de pre-factibilidad socio-económica de un proyecto de agua potable”. Este levantamiento tiene un valor de C\$ 27,030.60

Tanque de almacenamiento y caja de protección de la válvula de salida. Este tiene un valor de C\$ 90, 060.70. Será construido de concreto, con las siguientes dimensiones: 3.60 m de ancho, 3.60 m de largo por 2.40 m de alto.

Planta de purificación: El hipoclorador tipo Venturi, con este sistema se logrará desinfectar el agua para que sea apta para el consumo humano y poder suministrarla a la comunidad.

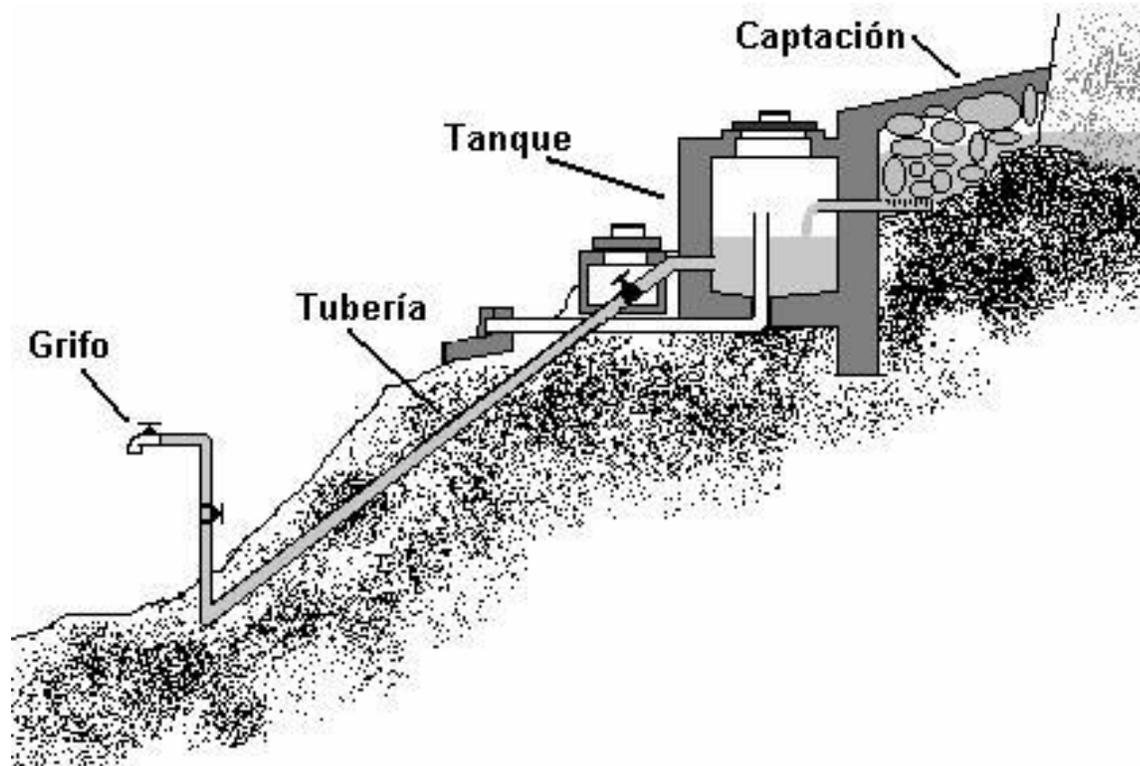
Elaborado por: Ing. Yulner Essiel Paz Estrada

Fecha: 17 de junio 2019

Cel: 57095481

Anexo No 15 Sistema de Mine Acueducto Por Gravedad (MABE).

Lic. Mario José Reyes Téllez



Anexo No16 Pruebas de agua Laboratorio LAQUISA.

Lic. Mario José Reyes Téllez



LABORATORIOS QUÍMICOS, S.A LAQUISA

Página:

Doc. Número:

Fecha:

Hecho por: Ing. Arelys María Sáenz Rizo

Cliente: Marlon Reyes

Atención a: Marlon Reyes

15659

2019/12/19

Linea	Descripcion	Cantidad	Monto
1	AguaPotable (Sodio, Potasio, Calcio, Magnesio, Carbonatos, Bicarbonatos, Sulfato, cloruros, ph,dureza como carbonato de calcio, fluoruros.)	1	\$ 60
2	Bacteriológico en Agua por NMP(Coliformes Totales, Coliformes Fecales)	1	\$20

Este informe electrónico es emitido al cliente con carácter informativo, el informe oficial es impreso en hoja de papel tamaño carta, membretado, sellado y con firma manuscrita. El cliente es responsable de garantizar la no alteración del mismo.

 Km 83 Carretera Managua-León

 recepcionlaquisa@gmail.com / resultadoslaquisa@gmail.com

 2310 - 2583 / 8854 - 2550

Lic. Mario José Reyes Téllez