



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA



Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí
Carrera Administrativa Municipal
Sistema Nacional de Capacitación municipal SINACAM

Proyecto de Graduación, para optar al título de:
Licenciado en Administración de Empresa

Título del Proyecto:

**Construcción de Mini Acueducto de agua potable por Gravedad en la
Comunidad de San Pedro El Sabaleté, Municipio de Matiguás.**

Carrera: Administración de Empresa

Autoras:

Br. Lesbia del Carmen Montenegro Salgado

Br. Blanca Rosa Valle Morraz.

Tutor:

MSc. Francisco Ramón Rodríguez Pérez

Estelí, 22 de agosto de 2020



2020: “.Año de la Educación con Calidad y Pertinencia”

CARTA AVAL DEL TUTOR

A través del presente hago constar que *Lesbia del Carmen Montenegro Salgado y Blanca Rosa Valle Morraz*, estudiantes de IV año de Administración de Empresas han finalizado su trabajo de Proyecto de Graduación: ***“Construcción de Mini Acueducto de agua potable por Gravedad en la Comunidad de San Pedro El Sabaleté, Municipio de Matiguás.”***

Este proyecto fue apoyado metodológica y técnicamente en la fase de planificación, elaboración, así como en el procesamiento, análisis e interpretación de datos.

Es relevante señalar que el proyecto ***“Construcción de Mini Acueducto de agua potable por Gravedad en la Comunidad de San Pedro El Sabaleté, Municipio de Matiguás.”*** es un tema de gran importancia para la municipalidad de Matiguás, valoro positivo el análisis de sus datos y la información, los que están estrechamente relacionados con sus objetivos.

Después de revisar la coherencia y contenido del trabajo, la fundamentación científica y la incorporación de las observaciones del jurado en la defensa, se valora que el mismo cumple con los requisitos establecidos en la normativa de Licenciatura vigente y por lo tanto está listo para ser entregado el documento final ante la institución rectora

Dado en la ciudad de Estelí a los dieciséis días del mes de septiembre de 2020.

Afectuosamente.



MSc. Francisco Ramón Rodríguez Pérez
Docente Tutor
UNAN, Managua – FAREM, Estelí

Dedicatoria

A:

DIOS: Al Supremo creador de nuestro planeta tierra a Dios, el que con su infinita Misericordia nos ha permitido el don de la vida. Ese consolador que nos regaló el deseo de estudiar y prepararnos para ser útil a la familia y a la sociedad.

LA VIRGEN MARÍA: Por haber estado con nosotros a lo largo del camino, iluminándonos intercediendo a nuestros pasos.

NUESTROS PADRES: Los que con amor y sacrificio nos dieron la oportunidad nacer. A ellos que nos han criado con mucho esmero, diario nos impulsan con su ejemplo a luchar por lo que queremos.

MI FAMILIA y AMISTADES: Especialmente a nuestros hijos, que a diario nos impulsan a seguir adelante, a nuestras amistades por sus consejos y buenos deseos han hecho posible este éxito.

ALCALDIA MUNICIPAL: Por todo el aporte brindado y por ayudarnos a mantener enfocado en nuestros estudios, la cual como institución gubernamental, nos facilitó el poder elaborar este proyecto, gracias por comprendernos. Gracias por todos los recursos que nos facilitaron.

MAESTROS: A todos los maestros y maestras que participaron en nuestra formación como programa SINACAM donde nos enriquecieron con todos sus conocimientos, a nuestra Coordinadora FAREM- Esteli – SINACAM, Msc. Orbrlina Rodríguez, por todo el apoyo brindado, nuestro tutor Msc. Francisco Rodríguez, por su dedicación, paciencia y empeño con nosotros, nos enseñó a trabajar con amor, disciplina todos los proyectos. Mil Gracias a todos los que aportaron un granito de arena para lograr este triunfo.

Agradecimiento.

A: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-Managua.

A: Facultad Regional Multidisciplinaria (FAREM-ESTELI), Programa SINACAM.

A: Todos los Maestros y Maestras de la carrera de Administración de Empresas de FAREM-Estelí que estuvieron con nosotros.

A: Coordinadora de la sede FAREM-Estelí.

Msc. Orbelina Rodríguez González.

A: Nuestro Maestro Guía Tutor en nuestro Proyecto de Graduación.

Msc. Francisco Ramón Rodríguez Pérez.

A: Alcaldía Municipal de Matiguás.

Contenido

1.	Datos Generales del Proyecto.	1
1.2	Nombre del Proyecto y Descripción del Proyecto.	1
1.2.1.	Nombre del Proyecto:.....	1
1.2.2	Descripción del Proyecto.	1
	Generalidades de la Comunidad de San Pedro el Sabaleta.	1
1.2	Objetivos del Proyecto.	7
	Objetivo General.	7
	Objetivos Específicos.	7
1.3.	Justificación del Proyecto.	8
1.4.	Articulación entre planes, programas y proyectos.	9
1.5.	Proyecto en el marco de las políticas estratégicas de desarrollo Humano del País.	9
1.6.	Grupo meta y Beneficiarios.	10
1.7.	Ciclo de Vida del Proyecto.	10
1.8.	Resultados Esperados.	11
1.8	Marco lógico.	13
2.	Estudio Técnico.	18
2.1.	Tamaño del Proyecto.	18
2.2.	Localización del Proyecto.	19
2.2.1	Macro localización	19
2.2.2.	Micro Localización.	20
2.3.	Procesos Productivos.	20
2.3.1	Procesos y usos de Tecnología.	21
2.3.2.	Capacidad de Producción.	22
3.	Ingeniería de Proyecto.	24
3.1	Estructura Física del Proyecto.	24
3.2	Maquinaria y Equipo.	24
3.3	Valoración de la Inversión.	26
3.3.1	Presupuesto del proyecto.	26
3.4	Aspectos administrativos.	27
3.4.1.	Estructura operativa.	27

3.4.2 Aspectos Legales del Proyecto.....	28
3.4.3. Marco Institucional y Legal del Proyecto.	29
3.4.4. Obligaciones Fiscales y Municipales.	30
3.4.5. Planificación y Organización de la programación y ejecución de actividades.	30
3.4.6. Matriz de ejecución y seguimiento.	32
3.5.. Aspectos Sociales del Proyecto.....	33
3.6. Aspectos Económicos del Proyecto.	34
3.7. Aspectos Ambientales.	34
4. Viabilidad y Plan de Sostenibilidad.....	36
4.1 Viabilidad Económica.	36
5. Análisis de Sostenibilidad.	38
5.1 Sostenibilidad Social, equidad, participación ciudadana.	38
6. Estrategia de Seguimiento y Evaluación.....	39
6.1. Evaluación de Resultados e impactos.	40
7. Bibliografía	41
8. Anexos	42
Anexo 1. Presupuesto detallado.....	42
Anexo 3. Fotografías.....	48

INDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Diversos rubros.....	2
Tabla 2. Estructura del comité de agua.....	5
Tabla 3 Grupo meta y beneficiarios.....	10
Tabla 4. Matriz del Marco Lógico.....	13
Tabla 5. Capacidad de Producción de la fuente.....	23
Tabla 6. Equipos.....	25
Tabla 7. Presupuesto del Proyecto.....	26
Tabla 8. Planeación y Organización.....	30
Tabla 9. Calculo de Tarifa.....	37

INDICE DE ILUSTRACIONES.

Ilustración 1. Arbol de Problema.....	6
Ilustración 2. Árbol de Objetivos.....	7
Ilustración 3. Ciclo de Vida del Proyecto.....	10
Ilustración 4. Macrolización del proyecto.....	19
Ilustración 5. Microlocalización del proyecto. a.....	20
Ilustración 6. Esquema de la Red.....	24
Ilustración 7. Estructura Organizativa del Proyecto. a.....	27
Ilustración 8. Estructura de funcionamiento del proyecto. al.....	29
Ilustración 9. Análisis de sostenibilidad.....	39

1. Datos Generales del Proyecto.

1.2 Nombre del Proyecto y Descripción del Proyecto.

1.2.1. Nombre del Proyecto: Construcción de mini acueducto de agua potable por gravedad en la comunidad de San Pedro el Sabaleté municipio de Matiguás.

1.2.2 Descripción del Proyecto.

El proyecto consiste en la construcción de un mini acueducto de agua potable por gravedad para abastecer a 33 familias de la comunidad de San Pedro el Sabaleté. Esta una comunidad pertenece al municipio de Matiguás, en el departamento de Matagalpa.

Este proyecto está incluido en la programación de inversiones de la alcaldía de Matiguás, cuenta con los estudios finales según las normas del Instituto Nicaragüense de Agua y Alcantarillado (INAA). Además, la Alcaldía construirá letrinas para 33 familias y 5 edificios públicos para complementar el proyecto.

Generalidades de la Comunidad de San Pedro el Sabaleté.

La comunidad de San Pedro el Sabaleté pertenece al municipio de Matiguás, se localiza a 20Km, al noreste de la cabecera municipal, perteneciente al departamento de Matagalpa; limita al Norte con la comarca de Muy Muy Viejo, al Sur con el caserío La Primavera, al oeste con la comunidad de San Pedro y al oeste la comarca de Cabecera de Paiwas.

Aspectos Económicos.

Principales Actividades Económicas de la Comunidad de San Pedro el Sabaleté.

La agricultura es destinada mayoritariamente para el autoconsumo, la actividad agrícola es la más importante, la producción de maíz, frijoles y en menos escala el café y el cacao.

Tabla 1. Diversos rubros.

RUBROS	AREA	PRODUCCION ANUAL qq
Maíz	773	23,190
Frijoles	350	10,500
Café	202	6,060

Fuente Propia

Servicios que tiene acceso la Comunidad.

Salud.

La Comunidad de San Pedro el Sabaleta no cuenta con servicios de salud, sin embargo, se tiene una casa base que hace las funciones de atención por un voluntario de salud de forma periódica. Muchas veces los Pobladores deben de asistir a los puestos más cercanos de la comunidad a una distancia estimada de 15 kilómetros.

Los principales problemas de salud que padece la población son infecciones respiratorias agudas, enfermedades diarreicas agudas, malaria, dengue, parasitosis, intoxicaciones por plaguicidas y enfermedades de transmisión sexual.

Las enfermedades más comunes en los adultos son las enfermedades respiratorias que afectan al 14% de los adultos, seguido de enfermedades intestinales que afecta al 12% de los niños, luego un 10% se ve afectado por otras enfermedades y un 4.5% por malaria y dengue.

Educación.

La comunidad cuenta con una Escuela donde se imparte Primaria completa cuyo nombre es Centro Escolar María Auxiliadora, teniendo una matrícula actual de 120 estudiantes, además tiene un preescolar Comunitario.

Una vez concluida sus estudios primarios acuden a la secundaria a distancia que se da cada 15 días en la Comunidad del Encanto y sabatina en la ciudad de Matiguás.

Servicios de agua potable e higiene ambiental.

En la comunidad del Sabaleta carece de un sistema de Agua Potable por lo que se abastecen de pequeñas quebradas que no reúnen los parámetros físico químico y bacteriológico para el consumo humano.

No existe sistema sanitario y solamente el 56% de las viviendas poseen letrinas rusticas, lo que se traduce en una importante fuente de contaminación ambiental con efectos negativos en la salud de la población.

La comunidad no recibe el servicio de recolección de basura, sin embargo, en la zona del proyecto, los habitantes tienen sus propias costumbres en la manera de eliminar la basura en las que podemos mencionar que un 73.70% queman la basura, un 3.51% la entierra y un 22.80% bota la basura en patios y cauces.

Energía Eléctrica.

En el mes de junio del corriente año, se inició la instalación eléctrica domiciliar, y se prevé que para el en el mes de agosto el proyecto estará terminado con una cobertura del 100% de los hogares.

Vías de Acceso.

La comunidad posee con una vía de acceso vehicular de todo tiempo, la que ha sido reparada por la Alcaldía Municipal, el servicio de transporte público es prestado por dos buses que cubren la ruta Santa Rosa Sabaleta –Matagalpa y del Municipio de Matiguás a la Comunidad del

Sabaleta. Los habitantes deben abordar otra unidad de transporte en el empalme el Jobo, para poder llegar a la cabecera municipal Ciudad de Matiguás, haciendo un recorrido de 60 kilómetros.

Población y Vivienda.

La comunidad de San Pedro el Sabaleta tiene una población total de 242 habitantes, 57 familias distribuidas en 33 viviendas, con una densidad poblacional de 80 habitantes por kilómetros cuadrados.

La población está conformada por 87 niños y 155 adultos, esto indica que la población de niños es de 36%.

El 96% de las viviendas están construidas de madera, el 77.2% de tienen techos de zinc, el 98.2% poseen piso de tierra y el 95% de la tenencia de propiedad es propia, existiendo únicamente 3 viviendas alquiladas.

Religión

En la comunidad hay una iglesia cristiana evangélica en donde se reúnen con frecuencia, el 70 % de la población, siendo la única iglesia en ese lugar.

Organización Comunitaria.

En la comunidad actualmente existe una organización comunitaria organizada por la alcaldía municipal que le permita hacer esfuerzos para llevar el desarrollo a la misma y gestionar proyectos para el beneficio de la comunidad.

Como parte del proyecto de mini acueducto de agua potable (MAG), en la comunidad de San Pedro El Sabaleta se estructuró un comité de agua potable y saneamiento (CAPS).

Tabla 2. Estructura del comité de agua.

Nombres	Cargo
Rafael Aguinaga	Presidente
Martha Nidia González	Vice Presidente
Miguel Angel Rodríguez	Secretario
Isaías Duartes Martínez	Tesorero
Gustavo Javier Hernández	3er Vocal
Tito Torres Meza	2do Vocal
Anita Martínez Cantillano	Fiscal

Fuente Propia

Diagnósticos del problema.

En asamblea con la comunidad se identificó de acuerdo al diagnóstico que su principal problema es el abastecimiento de agua potable, porque la utilizada actualmente no recibe ningún tratamiento por lo que es frecuente la ocurrencia de enfermedades intestinales en la población. Adicionalmente la mayoría de las viviendas carece de un adecuado sistema de disposición de excretas humana, por lo que es común el fecalismo al aire libre, lo cual contamina las fuentes de agua.

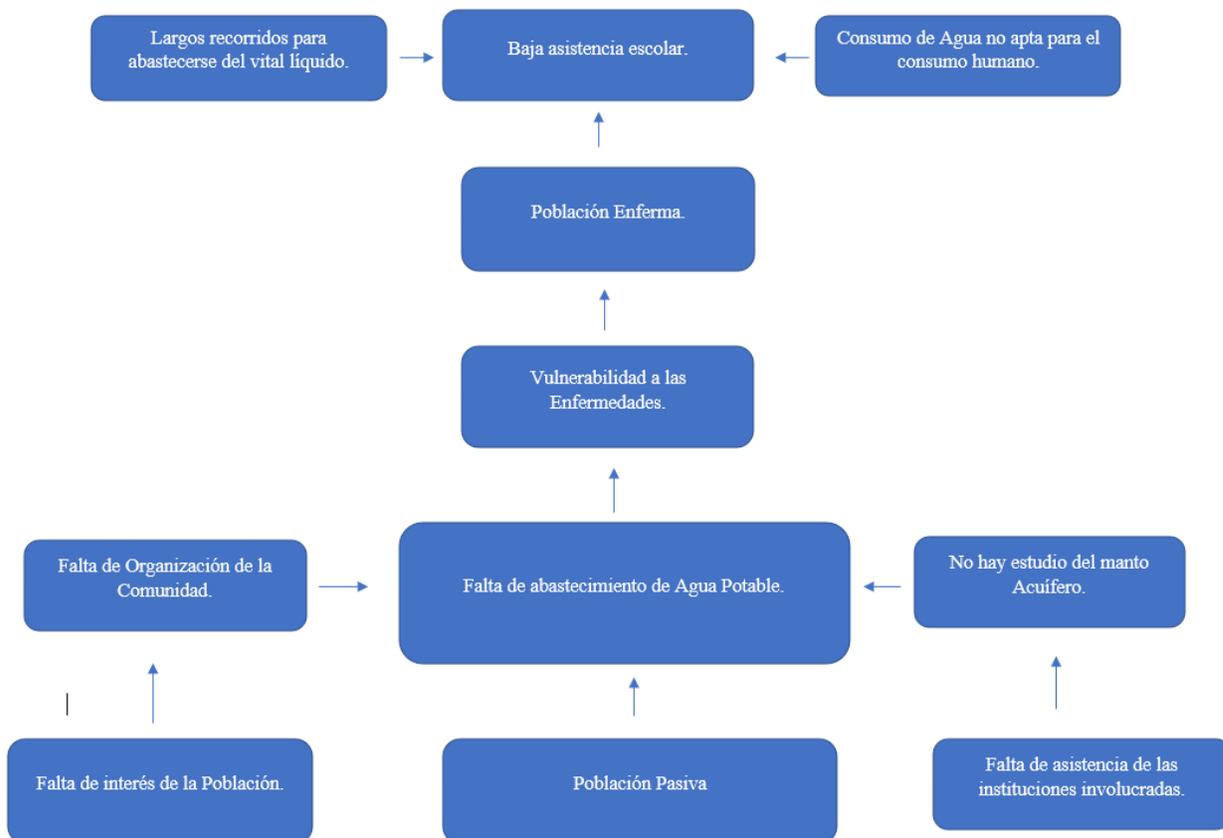


Ilustración 1. Árbol de Problema. Fuente Propia

Existen oportunidades donde se va a establecer el proyecto, ya que existe la fuente de agua idónea para llevarlo a cabo, contando con vías de accesos de todo tiempo. A sí mismo, se dispone de un número aceptable de pobladores dispuestos a la organización para lograr el desarrollo de la comunidad.

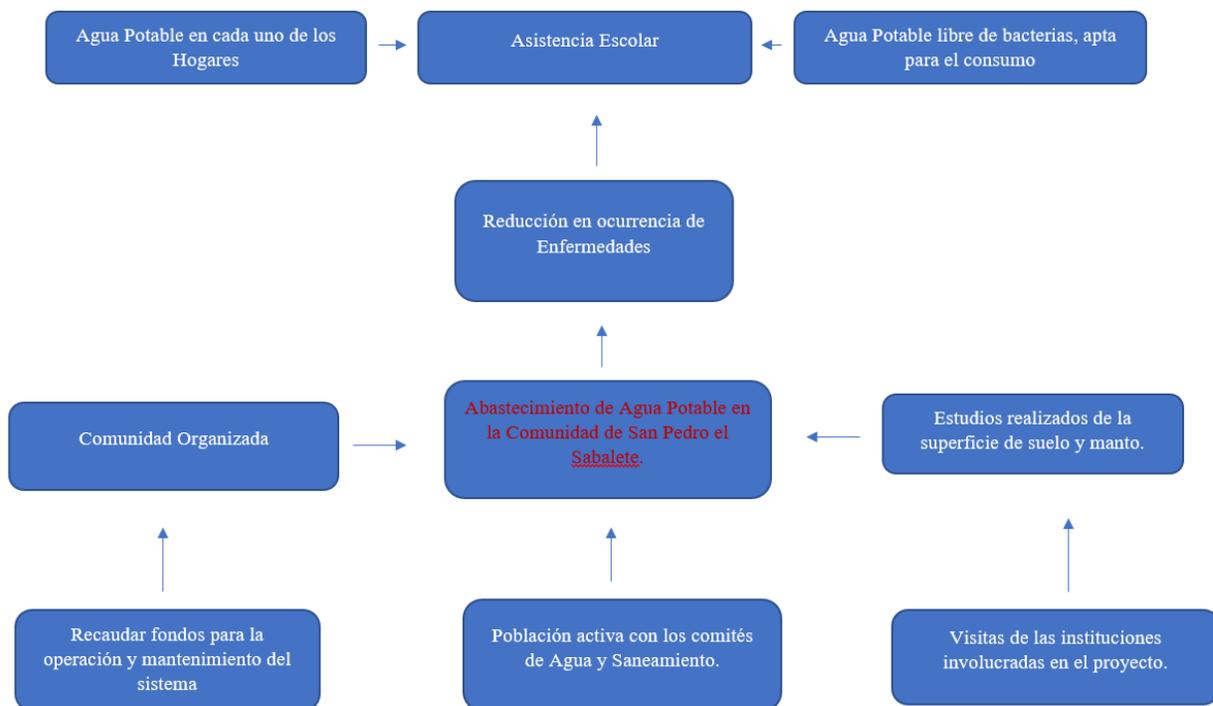


Ilustración 2. Árbol de Objetivos. Fuente Propia

1.2 Objetivos del Proyecto.

Objetivo General.

Construir Mini acueducto de agua potable por gravedad en la comunidad de San Pedro del Sabaleta, Municipio de Matiguás, Matagalpa.

Objetivos Específicos.

- Establecer un mini acueducto de agua potable para el consumo humano y el uso domiciliario de las familias de la Comunidad de San Pedro el Sabaleta.
- Capacitar un comité de Agua Potable y Saneamiento en la comunidad para mantener la infraestructura y la administración del proyecto auto sostenible.

- Contribuir a la disminución de los casos de diarrea, infecciones de riñones y otras enfermedades de origen hídrico.

1.3. Justificación del Proyecto.

La comunidad de San Pedro El Sabaleté, requiere de un sistema de abastecimiento de agua potable de ningún tipo, por lo que históricamente los pobladores se han abastecido, obteniéndolo de fuentes alternas como criques cercanos y pequeños pozos excavados en las laderas de quebradas y cursos de aguas permanentes y temporales. Existen viviendas que por su ubicación próxima a una de estas fuentes alternas el acarreo del vital líquido no es tan difícil, sin embargo, la mayoría de las viviendas tienen que traer el agua de distancias considerables de más de 350 metros. Estas fuentes no tienen ninguna protección sanitaria, estando expuesta a la contaminación por arrastre y por manipulación. Por lo anterior la prevalencia de enfermedades intestinales en la población es una constante.

Existe una fuente de agua superficial a una distancia de 1.6 km la cual ofrece una capacidad suficiente para le dar solución a la problemática existente, a través de la construcción del Mini Acueducto de Agua Potable por Gravedad (MAG) en dicha comunidad. Este Proyecto vendrá a mejorar la calidad de vida de las familias, mejorando la higiene, salud y aportando al desarrollo económico y social de la comunidad ya que estas familias actualmente viven con pocos recursos al día, por tal razón se les dificultad el acceso al vital líquido. Las familias están en la disposición de aportar mano de obra no calificada para el zanqueo y traslado de materiales con una forma de ir apropiándose del Proyecto.

Adicionalmente, el déficit de un sistema de saneamiento será superado por parte de la alcaldía que tiene en sus planes de inversión del año 2021 la construcción de unas 38 letrinas en la Comunidad San Pedro el sabaleté lo cual viene a complementar el Mini acueducto de agua objeto de este estudio.

En el contexto actual es vital que nuestras familias tengan acceso al agua potable ya que de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, el lavado de manos es una de las acciones más

efectivas que se pueden llevar a cabo para reducir la propagación de patógenos y prevenir infecciones, incluido el virus de la COVID-19.

1.4. Articulación entre planes, programas y proyectos.

El Proyecto este articulado con los Planes Nacionales (Plan Nacional de Desarrollo Humano), Municipales y Locales (Plan Estratégico Municipal del Municipio de Matiguás) de cada territorio, ya que el acceso al agua potable y al saneamiento adecuado son los recursos más importantes de la salud pública para prevenir las enfermedades infecciosas y proteger la salud de las personas, además de ser esenciales para el desarrollo de cada territorio del País.

El Nuevo FISE en coordinación con la Alcaldía de Matiguás unen esfuerzos para realizar estudios de pre-inversión de Agua potable y saneamiento en la zona rural, y otras acciones encaminadas a la legalización de los Comité de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) de los sistemas en operación de otras comunidades, a través de la oficina de UMAS (Unidad Municipal de Agua y saneamiento).

En conjunto con la ONG AGUA PARA LA VIDA y la Alcaldía de Matiguás se realizan anualmente aforos en fuentes de agua para medir la capacidad de las misma y analizar su factibilidad como alternativas para resolver la problemática del déficit de agua potable en la zona rural.

En la etapa de operación y funcionamiento se realizarán acciones en conjunto Alcaldía de Matiguás y Ministerio de Salud (MINSA) para el monitoreo de la calidad del agua a fin que se garantice que siempre sea apta para el consumo humano.

1.5. Proyecto en el marco de las políticas estratégicas de desarrollo Humano del País.

El Proyecto Construcción de Mini Acueducto de Agua Potable por Gravedad (MAG) en San Pedro Sabaleta, está en sintonía con los ejes del Programa Nacional de Desarrollo Humano 2018-2021 pagina 20 literal L numeral 1,2 y 3. El gobierno central y las alcaldías de esta manera están avanzando en la restitución los derechos de los pobladores a tener acceso a obras de progreso encaminadas a la restitución del derecho al agua y saneamiento para mejorar su calidad de vida.

1.6. Grupo meta y Beneficiarios.

La población total de la Comunidad de San Pedro el Sabaleta de 242 habitantes, 57 familias distribuidos en 33 viviendas, con una densidad poblacional de 80 habitantes por kilómetros cuadrados. (Ver tabla N 3)

Tabla 3 Grupo meta y beneficiarios.

N.º	COMUNIDAD	N.º DE FAMILIAS	MUJERES	HOMBRES	TOTAL	N.º DE VIVIENDAS
01	Comunidad San Pedro el Sabaleta	57	126	116	242	33

Fuente Propia

1.7. Ciclo de Vida del Proyecto.



Ilustración 3. Ciclo de Vida del Proyecto. Fuente Propia

En las alcaldías se hace a través de consultas y cabildos ciudadanos donde la población expone sus necesidades y problemas en cada una de sus comunidades o barrios. Luego se dispone al

personal técnico de la Municipalidad para presentar una idea preliminar del Proyecto que dará solución a la problemática.

En la etapa de planificación se realiza la formulación técnica del Proyecto, estudios especializados como el levantamiento de la línea base social, levantamiento topográfico, estudios de la calidad de agua, abordaje del contexto legal de las áreas de la fuente, tanques, y servidumbres de pase. En esta fase se realiza el diseño final de la obra pasando por analizar más de una alternativa de solución. Es necesario un equipo de profesionales para llevar a cabo esta fase.

En la fase de Ejecución de la obra se inicia una vez que el diseño ha sido revisado y evaluado por la Alcaldía, Fondo de Inversión Social de Emergencias (FISE) y presentado a la Comunidad, además de legalizados los terrenos a ser intervenidos. En esta fase se debe garantizar las fuentes de financiamiento y el compromiso de la comunidad a aportar mano de obra. Entonces se realiza el proceso de Contratación a través de la unidad de Adquisiciones de la Alcaldía de Matiguás donde concurren a participar las empresas o firmas con experiencia en proyectos de agua potable, todo conforme la ley de contrataciones Municipales ley 801.

La comunidad en conjunto con Alcaldía y el Fondo de Inversión Social de Emergencias (FISE) realizan el control técnico y social a través de los Comité de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) vigilando que la obra se construya con la calidad necesaria, a través de la administración de contrato, uso de la bitácora, realizando informes de avances físicos y financieros.

Una vez concluidas las obras se da el seguimiento al funcionamiento del sistema, a través de los Comité de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) garantizando la sostenibilidad del mismo durante la vida útil para el cual se ha diseñado el proyecto. En proyectos de agua se debe garantizar un mínimo de controles administrativos y contables.

1.8. Resultados Esperados.

- 33 familias organizadas.
- 1 mini acueducto construido.

- 1 fuente de agua protegida.
- 33 familias con abastecimiento de agua las 24 horas.
- 33 familias capacitadas en temas referidos a la Protección, restauración y conservación de las Fuentes de Aguas con habitantes de la Comunidad.
- 33 familias implementadas obras de protección de las fuentes de agua.
- 33 familias haciendo uso adecuado del mini acueducto.
- Familias de la Comunidad de San Pedro del Sabaleta con condiciones de vida mejorada al tener acceso al Agua Potable.
- 33 familias con menos incidencia de enfermedades estomacales.
- 33 familias disminuyen sus gastos en salud.

1.8 Marco lógico.

Tabla 4. Matriz del Marco Lógico.

Lógica de intervención	Indicadores objetivamente verificables	Fuentes de verificación	Supuestos/hipótesis /factores externos
<p>Establecer un mini acueducto de agua potable para el consumo humano y el uso domiciliar de las familias de la Comunidad de San Pedro el Sabalete</p>	<p>Un mini acueducto construido.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Acta de organización, Acta Compromiso, Ficha de inscripción por cada familia beneficiaria, informes. • Fotos • videos 	<ul style="list-style-type: none"> • Familias no se quieren organizar • Afectación de la fuente agua por déficit de agua
		<ul style="list-style-type: none"> • Actas de reunión • Control de 	<ul style="list-style-type: none"> • Familias no quieran organizarse

<p>Capacitar un Comité de agua potable y saneamiento en la Comunidad de San Pedro el Sabaleté para mantener la infraestructura y la administración del proyecto autosostenible.</p>	<p>33 familiar organizadas en el comité de agua potable y saneamientos a partir del mes de junio 2020</p>	<p>asistencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fotos 	
	<p>Un mini acueducto construido de 1.6 línea de conducción longitud y 1.8 red de distribución con 38 puestos domiciliarios, a partir de año 2022.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Facturas • Bitácora • Informe 	
	<p>una fuente de agua protegida con plantas de galería, recolección de</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de actividades • Inventario de 	

	desechos sólidos a partir del mes de junio 2020	plantas sembradas	
	33 familias con abastecimiento de agua potables las 24 horas a partir del mes de junio de 2020.	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de consumo de agua por familia 	
Contribuir a la disminución de los casos de diarrea, infección en los riñones y otras de origen hídrico.	33 familias capacitadas en temas referidos a la Protección, restauración y conservación de las Fuentes de Aguas a partir de junio 2020	<ul style="list-style-type: none"> • Visitas de Seguimiento y monitoreo, mini acueducto instalado y funcionando, informe, documento de entrega. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recurso económico disponible en todas las fases del proyecto, ambiente favorable.

<p>Contribuir a la disminución de los casos de diarrea, infección en los riñones y otras de origen hídrico.</p>	<p>33 familias implementadas obras de protección de las fuentes de agua a través de reforestación, recolección de los desechos sólidos y cuados de la fuente a partir de junio 2020.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de obras • Fosas para depósito de basura 	
<p>Contribuir a la disminución de los casos de diarrea, infección en los riñones y otras de origen hídrico.</p>	<p>33 familia haciendo uso adecuados del mini acueducto a través del cuidado y manejo y uso racional del agua a partir del junio de 2020</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Convenio entre alcaldía y la comunidad. • Hoja de visita de seguimiento 	
	<p>33 Familias mejoran sus condiciones de vida al tener acceso al agua potable las 24 horas del día a partir del año 2021</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Control de consumo de agua potable domiciliar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de organización comunitaria para llevar a cabo planes de mantenimiento y operación

Contribuir a la disminución de los casos de diarrea, infección en los riñones y otras de origen hídrico.	33 familias con menos incidencia de enfermedades estomacales por estar consumiendo agua potable	<ul style="list-style-type: none"> Reportes MINSA zonales con menos incidencias en enfermedades como diarrea, gripe, problemas renales, etc 	<ul style="list-style-type: none"> Malas prácticas de almacenamiento de agua.
	33 familias disminuyen sus gastos en salud, por estar consumiendo agua potable de calidad		

Fuente Propia

2. Estudio Técnico.

2.1. Tamaño del Proyecto.

El proyecto tiene una red de distribución total de 4830.00 ml de tubería de 1.5 a 2 pulgadas de diámetro, con un tanque de almacenamiento para una capacidad de 11.52 m³, y un total de las 38 conexiones domiciliarias de patio, de las cuales son 33 viviendas, 2 iglesias, 1 escuela, 1 casa comunal, 1 casa base.

El estudio de fuentes define la cantidad de agua disponible a explotar y la demanda se determina en base a las proyecciones de población, dotaciones de acuerdo al nivel de servicio y consumos especiales.

Población de diseño año 2013 = 242 habitantes, Oferta de Agua Potable = 0.99 l/s = 15.68 gpm.

La cobertura del sistema se determinará en base a las necesidades identificadas por el comité de seguimiento del proyecto, quienes junto a los profesionales de la alcaldía han definido los alcances del proyecto, siendo la meta el dar una cobertura del 100 % de la población.

El monto del Proyecto está valorado **C\$ 2, 886,013.18** (Dos millones ochocientos ochenta y seis mil trece córdobas con 18/100), La comunidad dará un aporte con un monto de **C\$ 673,201.06** (Seiscientos setenta y tres mil doscientos un córdoba con 06/100).

2.2. Localización del Proyecto.

2.2.1 Macro localización, está comprendida en el municipio de Matiguás.

Ubicación Nacional y Regional del Proyecto.

LOCALIZACION DEL PROYECTO

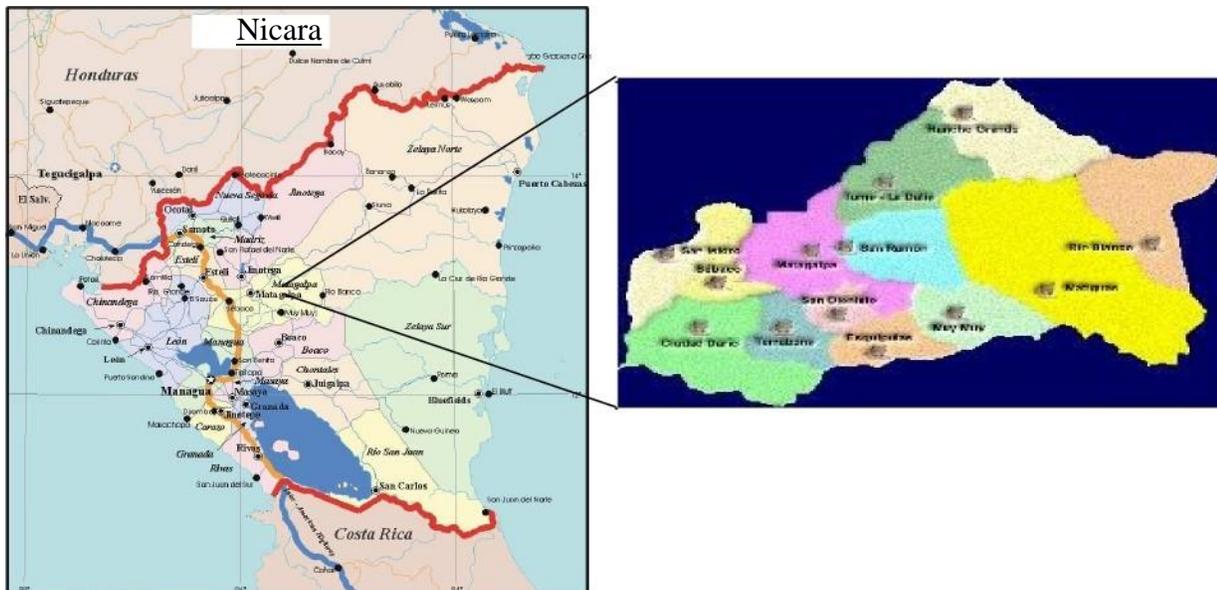


Ilustración 4. Macrolización del proyecto. Fuente Propia

Norte: Los municipios de El Tuma, La Dalia y Rancho Grande del departamento de Matagalpa.

Sur: Los municipios de Camoapa y Boaco del departamento de Boaco.

Oeste: Los municipios de San Ramón y Muy Muy del departamento de Matagalpa.

Este: Los municipios de Río Blanco del Departamento de Matagalpa y Paiwas de la RAAS.

El municipio de Matiguás está subdividido en 88 comunidades, agrupadas en 26 comarcas e integradas en cinco Micro Regiones, el proyecto se localiza en la comarca El Anzuelo -El Pelón.

2.2.2. Micro Localización.

La comunidad de San Pedro El Sabaleta pertenece al municipio de Matiguás, se localiza a 47 Km, al nor-oeste de la cabecera municipal, perteneciente al departamento de Matagalpa, su ubicación geográfica está en N 12° 54' 5" y W 85°21' 2"; con una altitud media de 350 msnm; limita al Norte con territorio de Rancho Grande, al Sur con la Comunidad El Corozo, al este con El Cacao, al oeste con Apantillo.-



Ilustración 5. Microlocalización del proyecto. Fuente Propia

2.3. Procesos Productivos.

Con el propósito de identificar los recursos hídricos de la comunidad, se realizó un recorrido por la comunidad en compañía de líderes comunales y miembros de los Comité de Agua y Saneamiento (CAPS).

Se identificaron en la comunidad dos potenciales fuentes de agua potable, la primera es un sistema de dos manantiales que se unen aguas abajo, que actualmente son propiedad del señor

Ignacio Alvares quien está dispuesta a donar la fuente para fines de abastecimiento de agua a la comunidad beneficiada con el proyecto.

La otra fuente de agua potencial de la comunidad es la quebrada grande, que es un curso de agua permanente que escurre de oeste a este, por la parte baja de la comunidad.

El aforo se realizó por el método volumétrico, que consiste en llenar tres veces un balde volumen conocido; medir y registrar el tiempo en segundos.

La fuente propuesta es el manantial en propiedad del Sr. Luis Castillo que fue aforada noviembre 2013 con una producción de aproximadamente 0.99 litros por segundo (l/s), lo cual abastecería a la comunidad hasta el final del periodo de diseño.

La Alcaldía Municipal de Matiguás adquiriendo compromiso con la comunidad, donde se acordó que el trabajo será compartido la municipalidad la cual pondrá la parte económica y la comunidad la mano de obra, las herramientas, maquinarias y supervisión del proyecto de igual manera lo llevará la Municipalidad.

2.3.1 Procesos y usos de Tecnología.

El abastecimiento de agua de las 33 viviendas de la comunidad de San Pedro el Sabalette y sus edificios comunales, se realizará mediante un Mini Acueducto de Agua Potable por Gravedad (MAG), que funcionará totalmente por gravedad. Se construirá una obra de captación tipo caja de captación, luego el líquido pasará al sistema de tratamiento tipo pre filtros grueso y aireador, una vez tratada será conducida hacia el tanque de almacenamiento de 11.52 m³ de capacidad, para finalmente ser distribuida a cada uno de las viviendas por medio de una red de distribución de 26 Kilómetros.

La fuente de abastecimiento propuesta para el Mini Acueducto de Agua Potable por Gravedad (MAG) es la fuente manantial, es de unos 0.99 litros por segundos (l/s), esta oferta de agua supera la demanda de agua del Mini Acueducto de Agua Potable por Gravedad (MAG) propuesto.

Debido a los niveles de turbidez altos (72.0 NTU) y color verdadero (74.0 UC) se propuso un pre filtro grueso propuesto a la salida de la captación, otro parámetro que se observa levemente superior al valor recomendado en la norma CAPRE, es la concentración de hierro, la cual es de 0.688mg/l y la norma establece 0.30mg/l, como valor máximo permisible, se propone un pequeño aireador de bandejas antes de la entrada al tanque de almacenamiento.

En el tanque se dará tratamiento de cloración para garantizar la desinfección del agua, desde el tanque propuesto el agua será servida a la comunidad, mediante la red de distribución y conexiones de patio en cada vivienda, los cuales operaran totalmente por gravedad.

Estudios de Suelos.

Se realizó estudio de suelo en el predio en donde se propone el tanque de almacenamiento, encontrando que los suelos predominantes son materiales finos, conformados por limos inorgánicos de color café que se clasifican del tipo ML y materiales rocosos con densidades medias.

Los suelos a lo largo de la línea de conducción y red de distribución son suelos arcillosos y limos, en algunas áreas concentradas se observan formaciones rocosas.

2.3.2. Capacidad de Producción.

La cobertura del sistema se determinará en base a las necesidades identificadas por el comité de seguimiento del proyecto, quienes junto a los profesionales de la alcaldía han definido los alcances del proyecto, siendo la meta el dar una cobertura del 100% de la población.

Tabla 5. Capacidad de Producción de la fuente.

N°	Descripcion	año	Coordenadas		Parametros Calidad									
			X	Y	Ph	CE	TDS	ORP	PA	SAL	Turb	OD	%OD	T°
1	Aforo Rio Cerro El Pelon	2018	680539	1429646	8.36	171	85	157.4	14.29	0.08	17.2	7.84	96.5	24.74
2	Aforo Rio Cerro El Pelon	2019	680539	1429646	8.36	171	85	157.4	14.29	0.08	17.2	7.84	96.5	24.74
3	Aforo Rio Cerro El Pelon	2020	680539	1429646	8.36	171	85	157.4	14.29	0.08	17.2	7.84	96.5	24.74

Fuente Propia

En los aforos realizados con molinete y método volumétrico el caudal de la fuente propuesta es un manantial que produce 0.99 litros por segundo 5.68gpm y la demanda es de 0.53 litros por segundo (l/s) I =8.40 galones por minuto (gpm), lo que indica que la oferta de agua supera a la demanda.

En síntesis, la fuente actualmente ha demostrado un caudal mínimo permanente de al menos 1 litro por segundo lo que se traduce en 60 litros por minuto, mientras que la necesidad de la comunidad demanda la mitad de esta cantidad.

Según el Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (INAA) el consumo por persona por día litros por día (lppd) en el área rural se estima en 60 litros por día (lppd) haciendo un simple cálculo:

- 60 litros por persona * 242 personas que es el total en la comunidad = 14,520 litros mínimos necesarios para cubrir la demanda diaria.

En comparación tenemos que la fuente de agua produce en su periodo de estiaje o escases la cantidad mínima de 62 litros por minuto, que se traduce a:

- 60 litros por minuto * 60 minutos= 3600 litros cada hora.

Mencionando también que la fuente es permanente y continúa podemos decir que:

- 3600 litros por hora * 24 horas del día = 86,400 litros producidos diariamente por la fuente.

Lo cual supera por mucho la necesidad de abastecimiento diario, recomendando que hemos tomado los datos mínimos de producción de agua no es necesario mencionar que en periodo lluvioso la cantidad de agua es mucho mayor que en los meses más secos que son marzo y abril.

3. Ingeniería de Proyecto.

3.1 Estructura Física del Proyecto.

La topografía de comunidad de San Pedro, Sabaleta es ondulada con pendientes que varían de 4 a 30 %. La fuente propuesta se ubica a una distancia de 1.6 km del caserío central. Entre las viviendas y la fuente se ubicarán dos componentes importantes del proyecto como son el tanque de almacenamiento de 11.52 m³ y el pre filtró (sistema de tratamiento de las aguas).

Los componentes del proyecto son los siguientes:

- ✓ Caja de captación
- ✓ Prefiltro
- ✓ Tanque de Almacenamiento
- ✓ Red de distribución
- ✓ Tomas domiciliars.

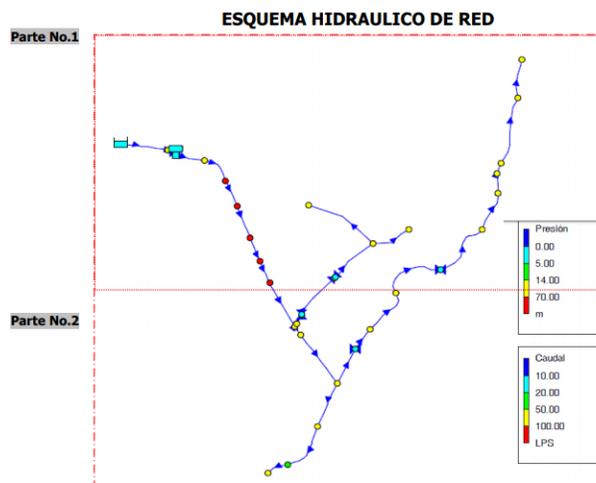


Ilustración 6. Esquema de la Red. Fuente Propia

3.2 Maquinaria y Equipo.

Dentro de las Herramientas y maquinarias y equipo que se utilizarán en el Proyecto serán garantizadas por la municipalidad y se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 6. Equipos.

No.	Descripción	Unidad	Cantidad
1	Palas	Unidades	20
2	Mazos	Unidades	5
3	Piochas	Unidades	20
4	Barras	Unidades	20
5	Mescladoras	Unidades	1
6	Vibrador	Unidades	1
7	Compactadora Manual	Unidades	1
8	Manómetro	Unidades	2
9	Vibrador de Concreto	Unidades	1
10	Planta Eléctrica	Unidades	1
11	Bomba de succión	Unidades	1
12	Cuñas	Unidades	5
13	Carretillas de Mano	Unidades	10
14	Pizones	Unidades	10
15	Machetes	Unidades	15

Fuente Propia

3.3 Valoración de la Inversión.

El monto total del proyecto es está valorado **C\$ 2,886,013.18** (Dos millones ochocientos ochenta y seis mil trece córdobas con 18/100), en siendo las fuentes de financiamiento la alcaldía municipal con **C\$ 2,212,812.11** (Dos millones doscientos doce mil ochocientos doce córdobas con 11/100) y la comunidad dará un aporte con un monto de **C\$ 673,201.06** (Seiscientos setenta y tres mil doscientos un córdobas con 06/100), este aporte que dará la comunidad se reflejara en mano de obra, todo el proceso de zanjeo, excavaciones, limpieza del área, incluso serán parte de la supervisión.

3.3.1 Presupuesto del proyecto.

Tabla 7. Presupuesto del Proyecto.

ETAPAS	APORTE ALCADIA MUNICIPAL	APORTE DE LA COMUNIDAD	COSTO TOTAL
PRELIMINARES	97,143.62	91,211.34	188,354.96
LINEA DE CONDUCCION	18,241.52		18,241.52
LINEA DE DISTRIBUCION	866,184.32	440,851.90	1,307,036.22
VALVULAS Y ACCESORIOS	135,773.12		135,773.12
CRUCE AEREO	45,545.22		45,545.22
CRUCES DE ALCANTARILLA	40,075.60		40,075.60
TANQUE DE ALMACENAMIENTO			
MOVIMIENTO DE TIERRA PARA TANQUE DE ALMACENAMIENTO	77,642.42	21,426.49	99,068.91
TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE MAMPOSTERIA	212,366.48		212,366.48
OTRO TIPO DE OBRAS	53,165.77		53,165.77
AIREADOR SOBRE TANQUE	14,013.22		14,013.22
CERCAS PERIMETRALES Y PORTONES	45,285.35		45,285.35
FUENTE Y OBRAS DE TOMA			
OBRAS DE CAPTACION	108,487.62		108,487.62
OTRAS OBRAS	16,703.98		16,703.98
CERCAS PERIMETRALES Y PORTONES	19,075.29		19,075.29
CONEXIONES			
CONEXIONES INTRADOMICILIARES	118,964.70	28,500.00	147,464.70
PLANTA DE PURIFICACION			
FILTRO GRUESO DE 6 X 1.96,H=1.64 -1.3, MAMP.CONF.FONDO CONC. REF	68,426.01		68,426.01

LIMPIEZA FINAL Y ENTREGA	0.00	91,211.34	91,211.34
PLACA CONMEMORATIVA	7,204.07		7,204.07
OTRAS OBRAS			
OTRO TIPO DE OBRAS	268,513.80		268,513.80
			0.00
<i>Fuente Propia</i>	2,212,812.11	673,201.06	2,886,013.18

3.4 Aspectos administrativos

3.4.1. Estructura operativa.

La estructura administrativa del proyecto estará organizada en dos etapas, la primera será la de instalación del proyecto, la otra la del funcionamiento del proyecto el que tendrá dos momentos se describe en el siguiente organigrama.



Ilustración 7. Estructura Organizativa del Proyecto. Fuente Propia

Asamblea General de Pobladores: Está constituida por 1 representante de cada hogar protagonista del proyecto que tiene voz y voto en las decisiones en la asamblea que es la máxima autoridad.

UMAS: La unidad municipal de agua y saneamiento de la municipalidad será el enlace con la municipalidad, ONG, y todos los organismos involucrados, además de esto brinda asesoría

técnica y social de ser necesario, puede participar en la asamblea general de pobladores con voz, pero sin voto.

Junta Directiva: Está conformada por el coordinador, vice coordinador, tesorero, secretario vocales y fiscales, según la ley 722 “ley especial de comités de agua potable y saneamiento” deberá estar formada por un número impar que podrá ser 5, 7 o 9 personas dependiendo la complejidad del proyecto y estará constituida por mitad varones y mitad mujeres, dicha directiva será elegida por voto popular anualmente en asamblea general de pobladores. No tienen ningún salario y se hace como servicio social. (Nacional, Ley 722 Ley Especial de Comité de Agua Potable y Saneamiento, 2010)

Fontanero: funcionario contratado por la Junta Directiva para realizar mantenimiento correctivo y/o preventivo al sistema.

Comisiones de Apoyo: Serán formadas durante asamblea general para resolver problemas o necesidades presentadas en el funcionamiento del proyecto que pueden ser como emergencias naturales (afectaciones físicas), reforestaciones o trabajos no habituales en el sistema de abastecimiento tales como reemplazo de sección de tubería por reparaciones en el camino.

3.4.2 Aspectos Legales del Proyecto.

En el año 2010 Nicaragua fortalece su marco jurídico sobre los Recursos Hídricos con la Ley Especial de Comités de Agua potable y Saneamiento (CAPS) LEY 722 que establece las disposiciones para la Organización, constitución, legalización y funcionamiento de los CAPS existentes en el país. (Nacional, Ley 722 Ley Especial de Comité de Agua Potable y Saneamiento, 2010).

En este proyecto se elegirá a los miembros del CAPS de forma democrática por la misma comunidad quienes tendrán la responsabilidad de dar acompañamiento al ciclo del Proyecto desde su planificación hasta su puesta en marcha. Los CAPS son organizaciones comunitarias sin

finés de lucro y debidamente reconocidos, están dedicados a facilitar el acceso al agua potable y saneamiento en áreas rurales y semirurales.

La ley de 722 establece los procedimientos y normas para la Organización, constitución, legalización y funcionamiento de los Comité de Agua Potable y Saneamiento (CAPS).

3.4.3. Marco Institucional y Legal del Proyecto.

El Instituto Nicaragüense de Acueducto y Alcantarillados (INAA) es el ente regulador de los Comité de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) apoyado por la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillado (ENACAL) Artículo 5 de la Ley 722, quien establecerá las coordinaciones con las Municipalidades, INIFOM, MINSA y FISE, para la aplicación de la Ley, de acuerdo al artículo 12 del reglamento, El Instituto Nicaragüense de Acueducto y Alcantarillados (INAA) puede emitir reglamentos, normativas técnicas, resoluciones administrativas y acuerdos con otras instituciones para fortalecer los Comité de Agua Potable y Saneamiento (CAPS). (Nacional, Ley 722 Ley Especial de Comite de Agua Potable y Saneamiento, 2010)



Ilustración 8. Estructura de funcionamiento del proyecto. Fuente Alcaldía Municipal

El marco Legal de Nicaragua dedicada a la protección del agua como recurso, del uso de agua, y su distribución son:

- ✓ La Ley 217 Ley General del Ambiente y Los Recursos Naturales (Nacional, Ley 217 Ley General de Medio Ambiente y los Recursos Naturales con sus reformas incorporadas, 2014).

- ✓ La Ley 297 Ley General de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario (Nacional, Ley 297 Ley General de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario, 1998).
- ✓ La Ley 620 Ley General de Aguas Nacionales. (Nacional, Ley 620 Ley General de Agua Nacionales , 2007).
- ✓ Le ley 722 Ley de los Comités de Agua Potable y Saneamiento (Nacional, Ley 722 Ley Especial de Comite de Agua Potable y Saneamiento, 2010)

3.4.4. Obligaciones Fiscales y Municipales.

Con respecto al Proyecto construcción del Mini Acueducto de Agua Potable por Gravedad (MAG), estará sujeto las obligaciones fiscales de ley, la Modalidad propuesta es Administración Directa, ya que la comunidad aporta la mano de obra no calificada. En cuanto al resto de los insumos, materiales y mano de obra especializada estará sujeta a la normativa vigente, salvo que el Concejo Municipal exonere la aplicación del impuesto municipal, el Impuesto sobre la Renta (IR) e Impuesto del Valor Agregado (IVA) están contenidos en el costo del Proyecto.

3.4.5. Planificación y Organización de la programación y ejecución de actividades.

La Alcaldía Municipal de Matiguás, realizara verificaciones constantes para comprobar que implementación del proyecto avanza como se planifico.

Tabla 8. Planeación y Organización.

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	METODOLOGIA	DURACION (semanas)
Preliminares	Comunidad	Trabajo no especializado que realizará la comunidad con acompañamiento	1 Semanas

		de la Municipalidad.	
Línea de Conducción	Comunidad y Fontanero	El fontanero o contratista será quien guíe a la Comunidad donde realizará la excavación para posteriormente instalar la tubería.	3 Semanas
Línea de Distribución	Comunidad y Fontanero	El fontanero o contratista será quien guíe a la Comunidad donde realizara la excavación para posteriormente instalar la tubería.	3 Semanas
Conexiones	Fontanero	Se realizará bajo la supervisión de todas las conexiones domiciliarias.	2 Semanas
Planta de Tratamiento	Contratista	Bajo la supervisión el contratista deberá realizar los trabajos pertinentes de esta obra.	4 Semanas
Tanque de Almacenamiento	Contratista	Bajo la supervisión el contratista deberá realizar trabajos pertinentes en la obra	4 Semanas
Fuente y obra de toma	Contratista	Bajo la supervisión el contratista deberá realizar trabajos pertinentes en la obra	3 Semanas
Limpieza y entrega	Contratista	Bajo la supervisión el contratista deberá realizar trabajos pertinentes en la obra	1 Semana

Fuente Propia

3.4.6. Matriz de ejecución y seguimiento.

En primera instancia se trabajará con un Plan Operativo Anual (POA) y como segunda instancia se trabajará con el plan operativo anual individual por cada una de ellas, así mismo la planificación y evaluaciones semestrales y anuales.

El monitoreo y control es una necesidad del proyecto para lograr resultados exitosos. El monitoreo se realizará semestral y consistente. Debe monitorear la diferencia entre lo planificado y lo real que se ha ejecutado hasta la fecha dentro del proyecto.

Se les dará seguimiento a las actividades, es una de las razones para que este progrese, en este caso nos permitirá medir la verdadera situación del proyecto y, por consiguiente, el avance real del mismo.

Al igual que se tendrá supervisión de las actividades programadas en el plan de actividades como se planteó en el cronograma de actividades.

Esta supervisión continua le proporcionara a la dirección del equipo de proyecto una idea acerca del estado del proyecto y va ayudar a identificar cual área necesita más atención.

Mediante el monitoreo y control se va poder comprobar la gestión del alcance, la gestión del tiempo y la gestión del costo, o sea, que el alcance del proyecto se haya establecido correctamente, además se examina la programación del proyecto, se revisa la línea base y se controla que se hayan estimado recursos, en calidad, cantidad y oportunidad.

Con el seguimiento del proyecto permitirá analizar información con el objetivo de comparar los avances logrados en función de los planes formulados.

Dentro del proyecto tendremos los siguientes seguimientos:

Seguimiento de resultados: el cual permitirá como controlar los efectos ya sea positivo o negativo.

Seguimiento del proceso de actividades: aquí se efectúa un seguimiento de la utilización de los insumos y recursos, el avance de las actividades y el logro de los resultados.

Seguimiento de cumplimiento: se verificarán las normas establecidas por las entidades financiadoras del proyecto mediante la revisión de informes financieros, informes técnicos e informes de avances del proyecto.

3.5.. Aspectos Sociales del Proyecto.

Por medio de un agua segura de calidad y en cantidad suficiente en la comunidad se realizará un cambio social basado en una disminución considerable de las incidencias de enfermedades estrechamente relacionadas a la misma como:

- **Diarreas:** usualmente provocadas por sedimentos y contaminantes en el vital líquido.
- **Problemas odontológicos:** debido a la alta presencia de contaminantes como metales pesados, mercurio y manganeso debilita la salud bucal de los protagonistas.
- **Problemas renales:** cálculos, infecciones y demás padecimientos que se generan al ingerir cantidades no saludables de líquido sumado al hecho que en algunas ocasiones las aguas contienen pequeños sedimentos que se van acumulando en el cuerpo.

Además de los problemas de salud se suma la seguridad y tiempo que se le facilitan a las familias especialmente a las mujeres y niños quienes son los que realizan el traslado del agua desde la fuente donde se abastecen hasta su vivienda corriendo riesgos en el camino además del esfuerzo que dicha labor genera.

En resumen por medio de una agua potable de calidad se disminuyen los problemas de salud, seguridad ciudadana, trabajo infantil, mejor nutrición y además de esto los protagonistas

restituyen sus derechos como vivienda digna(facilidad para limpiar y ordenar la casa) salud, derecho a la recreación(en el caso de los niños pueden jugar en vez de pasar sus mañanas o tardes jalando agua), derecho a la educación(en algunos hogares los niños y jóvenes no se les permite ir a la escuela porque deben de trasladar el agua hacia sus casas).

3.6. Aspectos Económicos del Proyecto.

El monto total para el establecimiento del proyecto es por la cantidad de **C\$ 2,886,013.18** (Dos millones ochocientos ochenta y seis mil trece córdobas 18/100) , tiene como principales fuentes de Financiamiento, **ALCALDÍA DE MATIGUÁS, ENACAL Y FAMILIAS PROTAGONISTAS**; distribuidos de la siguiente manera: El aporte en efectivo para la ejecución del proyecto de la Alcaldía Municipal de Matiguás, a través de las transferencias Municipales que realiza el Ministerio de Hacienda y Crédito Público (MHCP) para inversiones es por la suma total de **C\$ 2,212,812.11** (Dos millones doscientos doce mil ochocientos doce Córdoba con 11/100) equivalentes al 79% del monto total y en especie que son el proceso de Formulación del proyecto un monto equivalente a C\$ 40,000.00 (Cuarenta Mil Córdoba Netos) equivalentes al 1.0% del total, La Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL) aporta en especie lo que sería la supervisión del proyecto la suma de C\$ 60,000.00 (Sesenta Mil Córdoba Netos) equivalentes al 1.6% del monto total del proyecto y las familias protagonistas del proyecto aportan en especie en concepto de mano de obra un total de C\$ 673,201.06 (Seiscientos Setenta y tres Mil Doscientos un Córdoba con 06/100), equivalentes al 23% del monto total del proyecto.

3.7. Aspectos Ambientales.

El Decreto 76-2006 establece 3 categorías ambientales que rigen el Sistema de Evaluación Ambiental en el país, de acuerdo a las incidencias que tienen los proyectos. Es importante tomar en consideración que los proyectos de Agua y Saneamiento Rural, no están dentro de las 3 categorías ambientales que establece el Decreto, por consiguiente y debido a que son proyectos de Bajo Impacto Ambiental Potencial, no requieren de Estudio de Impacto Ambiental, ni de Autorización Ambiental del MARENA.

Clasificación Ambiental

La clasificación ambiental de los proyectos es un instrumento de Gestión Ambiental que permite identificar las acciones a seguir según las incidencias que estos pudieran tener en el medio ambiente. Los proyectos de Agua y Saneamiento la mayor parte se aglutinan en la categoría IV del Cuadro de Clasificación Ambiental según decreto 76-2006, y de la lista de proyectos contemplados en el SNIP (Sistema Nacional de Inversión Pública).

La Categoría IV establece que "Agrupa algunos tipos de proyectos del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) que no están sujetos a los procedimientos ambientales de Ley y que por su incidencia ambiental deberían llevar durante su ciclo de vida un conjunto de instrumentos ambientales que incluyen: evaluación del emplazamiento, análisis ambiental, evaluación ambiental, seguimiento y monitoreo".

En la etapa de pre factibilidad del proyecto se utiliza el instrumento de evaluación de emplazamiento, este instrumento ambiental permite valorar las características generales del sitio donde se propone ubicar el proyecto para evitar o prevenir potenciales riesgos e impactos ambientales que atentan contra la sostenibilidad y la adaptabilidad del proyecto.

El proyecto de agua y saneamiento rural cumplirán con las especificaciones técnicas establecidas por la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados, a través de las **NORMAS Y PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN EL SECTOR RURAL DISPERSO DE NICARAGUA**. (1999), así como, las especificaciones de calidad establecidas por el Fondo de Inversión Social de Emergencia (FISE).

4. Viabilidad y Plan de Sostenibilidad.

4.1 Viabilidad Económica.

Con el proyecto no se obtendrán utilidades ya que se trata de un proyecto social, en este caso lo que el Proyecto va a generar es satisfacción y bienestar en los beneficiarios directos e indirectos, la viabilidad económica en este proyecto la mediremos en el desarrollo que tendrá la comunidad, como mejoramiento de su calidad de vida con buena salud y nutrición

En base a los costos de operación y mantenimiento y la población a beneficiar se estimó el costo tarifario del servicio.

Se consideran tres escenarios de análisis de costo tarifario:

- ✓ Considerando que todas las viviendas pagaran una tarifa equitativa el costo por vivienda seria de C\$ 106.00 Córdobas/mensuales.

- ✓ Considerando que el costo dependería del número de habitantes por cada vivienda el costo tarifario seria de C\$ 17.50 por persona por mes.

Considerando el pago de acuerdo a los m³ de agua consumidos por vivienda se aplicará una tarifa diferenciada dependiendo del rango de m³ consumidos a como se detalla a continuación.

Tabla 9. Calculo de Tarifa.

ALTERNATIVA 1: TARIFA EQUITATIVA				
	O y M Mensual		No. Viviendas	
CALCULO ALT.1:	3,994.10	dividido entre	38	
Tarifa equitativa =	105.1078947	por vivienda		
ALTERNATIVA 2: TARIFA DIFERENCIADA				
	O y M Mensual		No. Beneficiarios	
CALCULO ALT.2:	3,994.12	dividido entre	242	
Tarifa diferenciada =	16.5046281	Habitante por vivienda		
No. de personas por vivienda	Tarifa mensual por familia según tarifa diferenciada			
	Tarifa x persona	Tarifa por vivienda	en Caso de negocio + 30%	
2	16.5	33	42.9	
3	16.5	49.5	64.4	
4	16.5	66	85.8	
5	16.5	82.5	107.3	
6	16.5	99	128.7	
ALTERNATIVA 3: TARIFA CON MICROMEDICION				
Dotación	15.85	gppd		
No. Beneficiarios	242	personas		
Producción del sistema	3,836.20	gpd		
	14.61	m3/día		
	438.42	m3/mes		
	OyM Mensual		Prod. Mensual	
CALCULO ALT.3:	3,994.10	dividido entre	438.4	
Tarifa con medidor =	9.11	C\$/m3		
COSTO DE MANTENIMIENTO				
		FRECUENCIA	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
		A		
1	Desinfección de captación	2 vez año	200.00	400.00
2	Reparaciones en la red	frecuente	41.67	500.00
3	Reparación de tanque	frecuente	41.67	500.00
4	Reparación de equipos	frecuente	0.00	0.00
5	Reposición equipo de bombeo	Cada 5 años	0.00	0.00
6	Reposición equipo de cloración	2 veces año	33.33	400.00

7	Herramientas	Glb	74.32	891.88
8	Análisis de calidad de agua	1 vez año	83.33	1,000.00
TOTAL COSTO DE MANTENIMIENTO			474.32	3,691.88

		MENSUAL	ANUAL
TOTAL COSTO DE OP. Y MTO.		3,994.1	45,929.5

Fuente Propia

5. Análisis de Sostenibilidad.

5.1 Sostenibilidad Social, equidad, participación ciudadana.

La Participación Ciudadana es clave en el proyecto ya que la mitad de él dependen de los pobladores, en su organización, su comunicación y su interés de llevar mejoría a su comunidad, este proyecto está en comunión con la sostenibilidad social como promociona algunos de los siguientes conceptos y valores: derechos humanos, educación, empleo, empoderamiento de las mujeres, transparencia, participación ciudadana, cohesión social, identidad cultural, diversidad, solidaridad, sentido de comunidad, tolerancia, humildad, compasión, pluralismo, honestidad y ética. Los recursos de los proyectos deben utilizarse de forma que sus acciones propendan la equidad y la justicia social, mientras que se reduce las rupturas sociales. Lo que se consigue sólo con una activa participación de la comunidad.

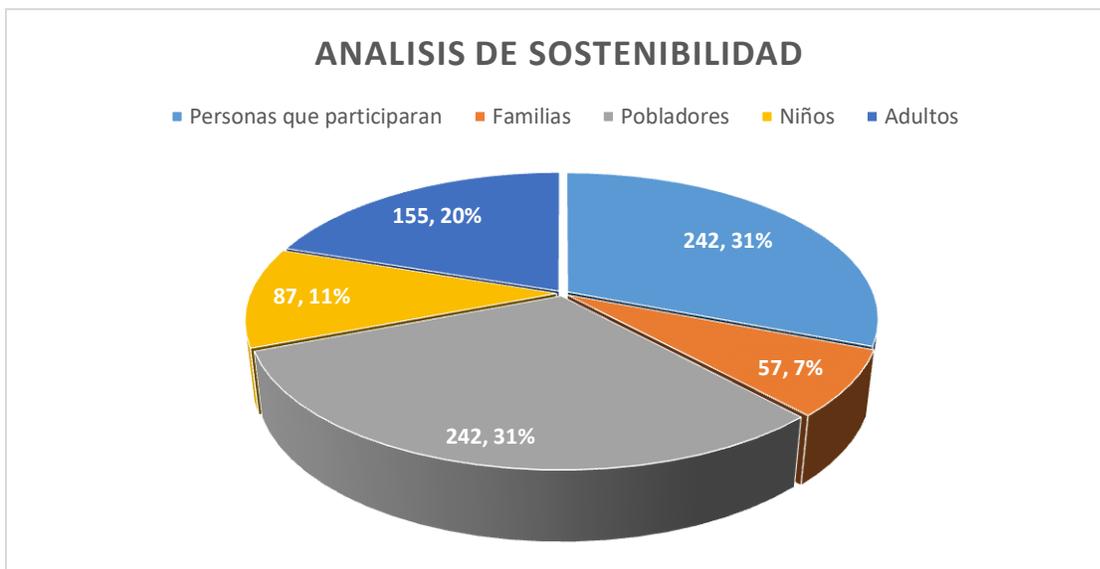


Ilustración 9. Análisis de sostenibilidad.

Fuente: Elaboración Propia

6. Estrategia de Seguimiento y Evaluación.

Durante el monitoreo de la Ejecución de la Construcción del MAG, se realizará con el supervisor que la Municipalidad designe, llevando una evaluación y control con forme el plan de implementación del proyecto desde su inicio, ya si este encuentra alguna variación ya sea en los equipos que se estarán utilizando, deberá implementar cambios para de esta manera realinear el modelo que sean, siempre y cuando esta decisión sea consultada con todos los implicados, ya que si existiera algún cambio este se haría primero en el plan para ya después ser implementados en el terreno.

Se realizará verificación constate para comprobar que la implementación avanza como se ha planificado.

Durante la evaluación del proyecto además de tener la supervisión especialidad, contamos con la organización de la comunidad ellos están encargados en organizar y planificar las actividades de los pobladores para el apoyo en la mano de obra de este proyecto, además de organizarse ellos

están fomentando la conciencia y manejo del MAG, por lo que están claro que este proyecto les crea mejores condiciones de vida a todas las familias de la comunidad.

De esta manera consideramos que tendremos un mejor seguimiento y evaluación con este proyecto ya que tenemos el apoyo de la Comunidad al 100%.

6.1. Evaluación de Resultados e impactos.

Con la Construcción del Mini Acueducto de Agua Potable por Gravedad (MAG), se espera que todas las familias de la Comunidad de San Pedro el Sabaleté cuenten con el vital líquido para el sustento diario, y que tendrá resultado de familias satisfechas y consumiendo agua de calidad que le permitirá disminuir las enfermedades que actualmente atacan más en los niños como son enfermedades intestinales que afecta al 15%, luego le sigue malaria y dengue con un 6.9% y a un 13% lo afectan otras enfermedades.

En conclusión, se puede notar que, aunque se observa bastante balanceado el peso de los impactos positivos y negativos, el mayor peso corresponde a lo positivo, indicando esto que el proyecto es viable desde el punto de vista de balance de impactos positivos aumenta considerablemente con el desarrollo del proyecto.

7. Bibliografía

Entrevista personal a Técnicos del área de Proyecto de la Alcaldía Municipal de Matiguas 2020.

Nacional, A. (1998). *Ley 297 Ley General de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario*. Managua, Nicaragua.

Nacional, A. (2007). *Ley 620 Ley General de Agua Nacionales* . Managua, Nicaragua.

Nacional, A. (2010). *Ley 722 Ley Especial de Comite de Agua Potable y Saneamiento*. Managua, Nicaragua.

Nacional, A. (2010). *Ley Especial de comite de Agua y Sanemiento*. Nicaragua: Asamblea Nacional.

Nacional, A. (2014). *Ley 217 Ley General de Medio Ambiente y los Recursos Naturales con sus reformas incorpradas*. Managua, Nicaragua.

Publico, M. d. (2006). *Proyecto de Inversion*. Nicaragua: Direccion General de Inversiciones Publicas.

Rodríguez F. 2019 Evaluación y Formulación de Proyectos UNAN – Managua FAREM – Estelí.

8. Anexos

Anexo 1. Presupuesto detallado.

Fuente: Elaboración Propia

Descripción	U/M	Cantidad	Costo Unitario C\$	Costo total C\$	Aporte de Comunidad
Agua y Saneamiento					
PRELIMINARES				188,354.96	91,211.34
LIMPIEZA MANUAL INICIAL	M2	5,588.93	16.32	91,211.34	91,211.34
TRAZO Y NIVELACION PARA TUBERIAS (INCL. ESTACAS DE MADERA + MANO DE OBRA TOPOGRAFIA)	ML	4,830.00	17.25	83,317.50	
ROTULO TIPO FISE DE 1.22 m x 2.44 m (ESTRUCTURA METALICA & ZINC LISO) CON BASES DE CONCRETO REF.	C/U	1.00	13,826.12	13,826.12	
LINEA DE CONDUCCION	ML	66		18,241.52	
L. C de Prop. 1 1/2" HG	ML	66	250	16,500.00	
PRUEBA HIDROSTATICA (CON BOMBA MANUAL) ENTUBERIA Diám.=HASTA 4", L= HASTA 300 m PARA PROY. A.P	C/U	1	1,741.52	1,741.52	
LINEA DE DISTRIBUCION				1,307,036.22	440,851.90
EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	M3	3,430.08	65.76	225,562.06	225,562.06
TUBERIA DE PVC Diám.=1 1/2" (SDR-26) (NO INCL. EXCAVACION)	ML	3,888.00	150	583,200.00	
TUBERIA DE PVC Diám.=2" (SDR-26) (NO INCL. EXCAVACION)	ML	360	250	90,000.00	
TUBERIA DE PVC Diám.=1 1/2" (SDR-17) (NO INCL. EXCAVACION).	ML	516	320	165,120.00	
RELLENO Y COMPACTACION MANUAL	M3	3,066.37	70.21	215,289.84	215,289.84
PRUEBA HIDROSTATICA (CON BOMBA MANUAL) EN TUBERIA Diám.=HASTA 4", L= HASTA 300 m PARA PROY. A.P	C/U	16	1,741.52	27,864.32	
VALVULAS Y ACCESORIOS	C/U			135,773.12	
Codos de 45°x 1 1/2"	c/u	5	20	100.00	
Reductor de 2"x1 1/2"	c/u	1	120	120.00	
Yee de 1 1/2"x1 1/2"	c/u	1	130	130.00	
Tee de 1 1/2"x1 1/2"	C/U	6	150	900.00	
Tapon pvc de 1 1/2"	c/u	3	55	165.00	
VALVULA DE LIMPIEZA DE BRONCE Diám. = 1½" CON 1mTUBO DE PVC Diám.=4" (SDR-26) Y TEE REDUCT. LISA PVC	C/U	4	3,711.76	14,847.04	
VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE Diám.=1½"	C/U	5	1,618.52	8,092.60	
VALVULA DE AIRE DE HIERRO FUNDIDO Diám.=1/2" + CAJA DE CONCRETO	C/U	3	4,000.00	12,000.00	

BLOQUE DE REACCION DE CONCRETO PARA ACCESORIOS MENORES A 6"	C/U	28	150.66	4,218.48	
PILA ROMPE PRESION DE CONCRETO DE 3000 PSI REF. DE 1.80 m x1.20 m x1.25 m (INCL. REPELLO Y FINO CORR	C/U	4	23,800.00	95,200.00	
CRUCE AEREO	ML			45,545.22	
COLUMNA DE CONCRETO DE 3000 PSI DE 0.20mx0.20m, REF. 4#4, ESTR. #2@0.10m FORMALETA 2 CARAS	ML	6	590.87	3,545.22	
CRUCE AEREO CON TUBERIA DE HIERRO GALVANIZADO Diám.=1½" CON CABLE DE ACERO Diám.=3/8" SIN PILOTES	ML	60	700	42,000.00	
CRUCES DE ALCANTARILLA				40,075.60	
CRUCE DE ALCANTARILLA CON TUBERIA DE HIERRO GALVANIZADO Diám.=1½"	ML	40	1,001.89	40,075.60	
TANQUE DE ALMACENAMIENTO				0.00	
MOVIMIENTO DE TIERRA PARA TANQUE DE ALMACENAMIENTO	M3	42.25	452.9	99,068.91	21,426.49
NIVELETA SENCILLA L = 1.10 m	C/U	6	86.77	520.62	
EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	M3	42.25	86.22	3,642.80	3,642.68
BOTAR (MANUAL) TIERRA SOBRANTE DE EXCAVACION A 0,5KM	M3	76.273	233.16	17,783.81	17,783.81
MEZCLA MANUAL DE SUELO CEMENTO PROPORCION 1:8 (C:S) (1 DE CEMENTO y 8 DE SUELO)	M3	37.6	1,600.00	60,160.00	
RELLENO Y COMPACTACION (CON VIBROCOMPACTADORA MANUAL	M3	42.25	401.46	16,961.69	
TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE MAMPOSTERIA	M3	1	378,113.00	212,366.48	
REPELLO Y FINO CORRIENTE	M2	43.68	289.86	12,661.08	
PINTURA EPOXICA SOBRE PAREDES (TANQUES DE AGUA POTABLE	M2	43.68	177.65	7,759.75	
PASCON DE CEDAZO DE ALAMBRE DE ALUMINIO Diám.=4" CONTRAMOSQUITOS	C/U	1	153.46	153.46	
PELDAÑO DE VARILLA DE HIERRO CORRUGADO GRADO 40,Diám.=5/8", Ancho de peldaño=0.30m, Desarrollo=0.90m	C/U	14	110.43	1,546.02	
TAPA DE ACERO (A-36) DE 0.70mx0.70m,Esp.=1/8" CON 2 CANDADOS MEDIANOS (INCLUYE PINTURA ANTICORR)	C/U	1	1,343.51	1,343.51	
TUBERIA DE PVC Diám.=1½" (SDR-26) (NO INCL. EXCAVACION)	ML	24	61.88	1,485.12	
ANDEN DE CONCRETO (CON MEZCLADORA) SIN REF. Espesor=0.10m	M2	11.25	627.62	7,060.73	
CONCRETO CICLOPEO (CONSIDERANDO COMPRA DE PIEDRA BOLON)	M3	24.5	2,908.10	71,248.45	
FORMALETA PARA LOSA AEREA @ H=2.40m (INCL. BARULES DE 4" x 4")	M2	7.84	661.72	5,187.88	

FORMALETA PARA MUROS	M2	81.49	318.91	25,987.98	
FORMALETA PARA VIGA ASISMICA DE 2 CARAS DE 0.20m	ML	3.6	274.06	986.62	
CONCRETO DE 3,000 PSI (MEZCLADO A MANO)	M3	6.69	5,690.19	38,067.37	
NIVELETA SENCILLA L = 1.10 m	C/U	12	86.77	1,041.24	
FUNDIR CONCRETO EN CUALQUIER ELEMENTO	M3	24.5	264.51	6,480.50	
HIERRO (EN VARILLAS) CORRUGADO (GRADO 40) Diám. <= AL No. 4	LBS	1,091.05	28.74	31,356.78	
OTRO TIPO DE OBRAS	GLB	1	53,165.77	53,165.77	
CANAL DE DRENAJE PLUVIAL DE CONCRETO DE 2000 PSI SIN REF. A= De 0.40 A 0.5 H=0.2 A 0.35m, (INCL EXC)	ML	6.63	1,380.86	9,155.10	
CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO DE 2500 PSI SIN REF.+PARED DE BLOQUE DE MORTERO DE 1.00mx1.00m,H=1.00m	C/U	2	5,244.35	10,488.70	
TUBERIA DE HIERRO GALVANIZADO Diám. =1 1/2" a 3" (NO INCL. EXCAVACION)	ML	6	350	2,100.00	
VALVULA DE LIMPIEZA DE Ho. Fo. Diám. = 3" (INCL. TUBERIA DE HIERRO FUNDIDO Y 2 BLOQUES DE REACCION)	C/U	1	10,488.71	10,488.71	
VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE Diám.=1 1/2"	C/U	1	2,500.00	2,500.00	
VALVULA DE HIERRO GALVANIZADO Diám. = 2" (INCL. EXCAVACION Y BLOQUE DE REACCION)	C/U	1	3,500.00	3,500.00	
VALVULA DE HIERRO GALVANIZADO Diám. = 3" (INCL. EXCAVACION Y BLOQUE DE REACCION)	C/U	2	5,500.00	11,000.00	
UNION DRESSER DE Ho. Fo. Diám. = 3" (NO INCL.EXCAVACION)	C/U	2	1,966.63	3,933.26	
AIREADOR SOBRE TANQUE				14,013.22	
CONCRETO DE 3,000 PSI (MEZCLADO A MANO)	M3	0.26	5,690.19	1,479.45	
FORMALETA PARA COLUMNAS (AREA DE CONTACTO)	M2	3.46	250	865.00	
FORMALETA PARA VIGAS	M3	1.2	300	360.00	
PARED DE BLOQUE DE MORTERO DE 4" x 8" x 16" SIN SISAR	M2	0.8	300	240.00	
REPELLO Y FINO CORRIENTE	M2	5.46	313.45	1,711.44	
PINTURA IMPERMEABILIZANTE	M2	5.46	60	327.60	
TUBERIA DE H.G DE 1 1/2"	M	1.5	1,178.61	1,767.92	
CODO DE HIERRO GALVANIZADO DE 1 1/2" X 90°	C/U	2	630.91	1,261.82	
BANDEJA DE MADERA BLANCA DE 1.00 m x 1.00 m CON ORIFICIOS DE 6 Y 8 mm @ 0.10 m	C/U	4	1,500.00	6,000.00	
CERCAS PERIMETRALES Y PORTONES	M2	758.93	59.67	45,285.35	
PORTON DE MALLA CICLON CAL. #13, H = 6' CON TUBO DE Ho. Go. DE 2 1/2" CON COLUMNAS DE Ho. Go. DE 4	M2	3	2,524.12	7,572.36	
CERCO (A) DE ALAMBRE DE PUAS CAL. 13, 7 HILADAS C/POSTE DE CONCRETO PRETENSADO A CADA 2.50 m	ML	121.31	310.89	37,714.07	

FUENTE Y OBRAS DE TOMA					
OBRAS DE CAPTACION	C/U	1			
OBRAS DE CAPTACION	C/U	1	108,487.62	108,487.62	
HIERRO (EN VARILLAS) CORRUGADO (GRADO 40) Diám. >AL No. 4	LBS	60.22	35.83	2,157.68	
ANALISIS BACTERIOLOGICO COMPLETO+ E.COLIFORME DEL AGUA P/ A. P	C/U	1	2,552.04	2,552.04	
ANALISIS DE ARSENICO DEL AGUA	GLB	1	2,835.60	2,835.60	
ANALISIS FISICO QUIMICO DE AGUA P/A.POTABLE (INC. AMONIACO Y CIANURO)	C/U	1	3,544.50	3,544.50	
CONCRETO DE 3,000 PSI (MEZCLADO A MANO)	M3	0.16	5,690.00	910.40	
REPELLO Y FINO CORRIENTE	M2	2.16	313.45	677.05	
PASCON DE CEDAZO DE ALAMBRE DE ALUMINIO Diám.=4" CONTRAMOSQUITOS	C/U	1	165.95	165.95	
PINTURA EPOXICA SOBRE PAREDES (TANQUES DE AGUA POTABLE)	M2	2.16	192.11	414.96	
PASCON DE ACERO INOX. CON BRIDA DE 11/2"	c/u	1	250	250.00	
TUBERIA H.G DE 1 1/2"	M	6	250	1,500.00	
CODO DE HIERRO FUNDIDO DE 1 1/2"X 45°	C/U	4	5,464.00	21,856.00	
VALVULA DE COMPUERTA DE HIERRO FUNDIDO Diám. = 1 1/2" + UNION GIBault DE Ho. Fo.	C/U	1	36,451.79	36,451.79	
VALVULA DE LIMPIEZA DE Ho. Fo. Diám. = 1 1/2" (INCL. TUBERIA DE HIERRO FUNDIDO Y 2 BLOQUES DE REACCION)	C/U	1	35,171.65	35,171.65	
OTRAS OBRAS				16,703.98	
PIQUETEO EN CONCRETO VIEJO	M2	0	25	0.00	
REPELLO Y FINO CORRIENTE	M2	43.68	313.45	13,691.50	
PINTURA IMPERMEABILIZANTE	M2	43.68	60	2,620.80	
LIMPIEZA MANUAL FINAL	M2	24	16.32	391.68	
CERCAS PERIMETRALES Y PORTONES	M2	400	47.688225	19,075.29	
PORTON DE MALLA CICLON CAL. #13, H = 6' CON TUBO DE Ho. Go. DE 2 1/2" CON COLUMNAS DE Ho. Go. DE 4	M2	3	2,524.12	7,572.36	
CERCO (A) DE ALAMBRE DE PUAS CAL. 13, 7 HILADAS C/POSTE DE CONCRETO PRETENSADO A CADA 2.50 m	ML	37	310.89	11,502.93	
CONEXIONES					
CONEXIONES INTRADOMICILIARES	C/U	38	2,387.56	147,464.70	28,500.00
MEDIDOR DOMICILIAR DE AGUA POTABLE Diám.=1/2" (NO INCL. CAJA)	C/U	38	750.00	28,500.00	28,500.00
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA MEDIDOR DE AGUA POTABLE PARA USO DOMICILIAR	C/U	38	650.80	24,730.40	
CONEXION DOMICILIAR DE PATIO CON TUBO DE PVC Diám.= 1/2" (SDR-13.5) (NO INCLUYE MEDIDOR) (INCL. EXC	C/U	38	1,945.84	73,941.92	
VALVULA (o LLAVE) DE CHORRO DE BRONCE Diám. = 1/2" PARA AGUA POTABLE	C/U	38	534.01	20,292.38	

PREFILTRO GRUESO	GBL				
FILTRO GRUESO DE 6 X 1.96,H=1.64 -1.3, MAMP.CONF.FONDO CONC. REF	C.U	1.00	68,426.01	68,426.01	
NIVELETA DOBLE DE 1.50 m x 1.50 m	C.U	4.00	67.91	271.64	
CONFORMACION MANUAL DE TERRENO CON CORTES Y RELLENOS HASTA 5 cms	m ³	20.54	3.09	63.4686	
HIERRO (EN VARILLAS) CORRUGADO (GRADO 40) Diám. <= AL No. 4	LBS	1625.32	13.48	21909.313 6	
CONCRETO DE 3,000 PSI (MEZCLADO A MANO)	m ³	5.98	1,784.71	10672.565 8	
FUNDIR CONCRETO EN CUALQUIER ELEMENTO	m ³	5.98	103.28	617.6144	
FORMALETA PARA MUROS	C.U	66.54	147.43	9809.9922	
REPELLO Y FINO CORRIENTE	m ²	83.12	93.85	7800.812	
GRAVA CLASIFICADA (PIEDRIN)	m ³	3.65	451.58	1648.267	
LLAVE DE CHORRO	C.U	1.00	183.89	183.89	
ABRAZADERA DE 3"X1/2"	C.U	1.00	250	250	
TUBERIA DE PVC SDR-26 DE 2" SIN EXC.	ML	12.88	44.89	578.1832	
TUBERIA DE PVC Diám.=4" (SDR-26) (NO INCL. EXCAVACION)	ML	7.00	140.78	985.46	
VALVULA DE MARIPOSA DE HIERRO FUNDIDO Diám.=4" (ACCION RAPIDA)	C.U	2.00	6,457.40	12914.8	
REDUCTOR LISO DE PVC DE 4" x 1 1/2"(S40)	C.U	2.00	120	240	
CODO DE PVC DE 1 1/2" x 90°	C.U	2.00	130	260	
TEE LISA DE PVC DE 1 1/2"x1 1/2"(S40)	C.U	1.00	220	220	
LIMPIEZA FINAL	GLB	1.00	91,211.34	91,211.34	91,211.34
LIMPIEZA MANUAL FINAL	M2	5588.93	16.32	91,211.34	91,211.34
PLACA CONMEMORATIVA	C/U	1.00	7,204.07	7,204.07	
PEDESTAL DE CONCRETO DE 2500 PSI REF. PARA PLACA CONMEMORATIVA	C/U	1.00	2,974.49	2,974.49	
PLACA CONMEMORATIVA DE ALUMINIO DE 0.65m x 0.42m	C/U	1.00	4,229.58	4,229.58	
OTRO TIPO DE OBRAS	GLB	1.00	268,513.80	268,513.80	
SOPORTE DE 0.28mx0.28m DE FORRO DE TABLA DE MADERA+ESQUELETO ANGULAR DE ACERO 1½"x1½"P/BALDE DE AGUA	C/U	60.00	774.51	46,470.60	
SOPORTE DE 0.34mx0.34m VARILLACORRUGADA DE HIERRO #3 H=0.13m+ANGULARE H=0.64m+BASE CONCR P/LAVAMANOS	C/U	60.00	949.70	56,982.00	
LAVAMANOS DE PLÁSTICO DE 0.30mx0.35m, TIPO ASTRA, COLOR BLANCO +SIFON+UÑAS(NO INCL. LLAVE DE CHORRO)	C/U	60.00	886.70	53,202.00	
BLOQUE DE CONCRETO DE 2500 PSI SIN REF. DE 0.42mx0.28m, Alto=0.20m (INCL. FORMALETA) (NO INCL. EXC.	C/U	60.00	249.76	14,985.60	

05063 POZO DE ABSORCION SIN REVESTIR DE 0.50mx0.50m, Prof.=0.70m CON RELLENO DE PIEDRA BOLON	C/U	60.00	245.09	14,705.40	
TRAMPA DE GRASA DE CONCRETO DE 2500 PSI REF. +PARED DE LAD. CUART. DE 0.50mx0.55m,Alto=0.50m(INCL.EX	C/U	60.00	1369.47	82,168.20	
Costo Total C\$				2,886,013.18	
Aporte en Mano de Obra C\$					673,201.06

Anexo 2- Cronograma.

Fuente: Elaboración Propia

CRONOGRAMA DE EJECUCION															
PROYECTO CONSTRUCCION DE UN MINI ACUEDUCTO POR GRAVEDAD EN SAN PEDRO EL SABALETE															
ET.	SUBET	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	FECHA DE INICIO	FECHA DE FIN	PERIODO	PERIODO EN SEMANAS							
								1	2	3	4	5	6	7	8
								feb-22				mar-22			
310	0,0	PRELIM INARES	GLOBAL	1,00	1/2/2022	8/2/2022	7.00	■							
320	0,0	LINEA DE CONDUCCION	M	1.020,00	9/2/2022	2/3/2022	21.00		■	■	■				
330	0,0	LINEA DE DISTRIBUCION	M	3.000,00	15/2/2022	8/3/2022	21.00			■	■	■			
350	0,0	CONEXIONES	C,U	59,00	8/3/2022	18/3/2022	10.00						■	■	
360	0,0	PLANTA DE TRATAMIENTO	GLOBAL	1,00	22/2/2022	19/3/2022	25.00				■	■	■	■	
335	0,0	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	GLOBAL	1,00	22/2/2022	19/3/2022	25				■	■	■	■	
340	0,0	FUENTE Y OBRA DE TOMA	GLOBAL	1,00	8/2/2022	28/2/2022	20		■	■	■				
370	0,0	LIM PIEZA Y ENTREGA	GLOBAL	1,00	23/3/2022	28/3/2022	5							■	

Anexo 3. Fotografías.



Entrada a la Comunidad

Fuente: Elaboración Propia

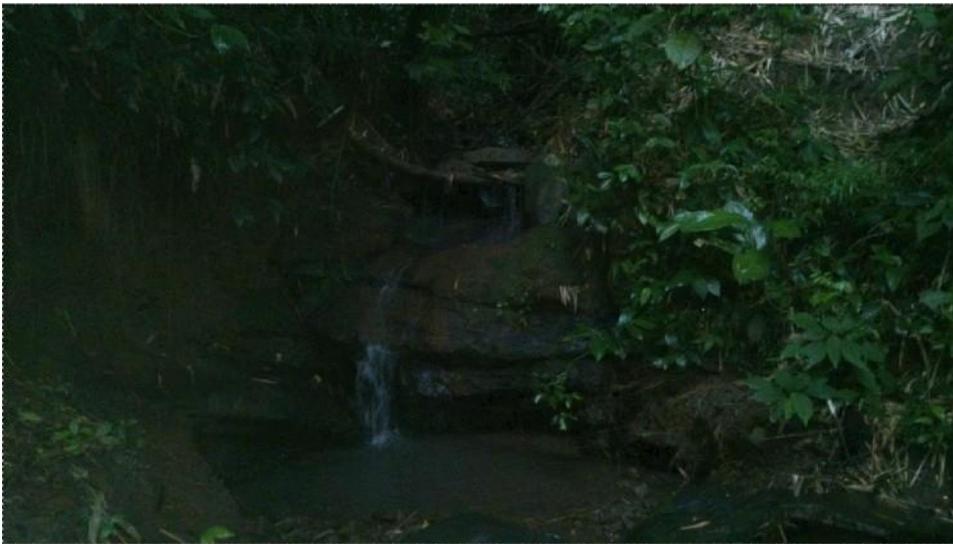


Formación Junta Directiva

Fuente: Elaboración Propia



Pobladores de la Comunidad, formación de Junta Directiva. Fuente: Elaboración Propia



Fuente Propuesta Manantial. Fuente: Elaboración Propia

Anexo 4- Esquemas

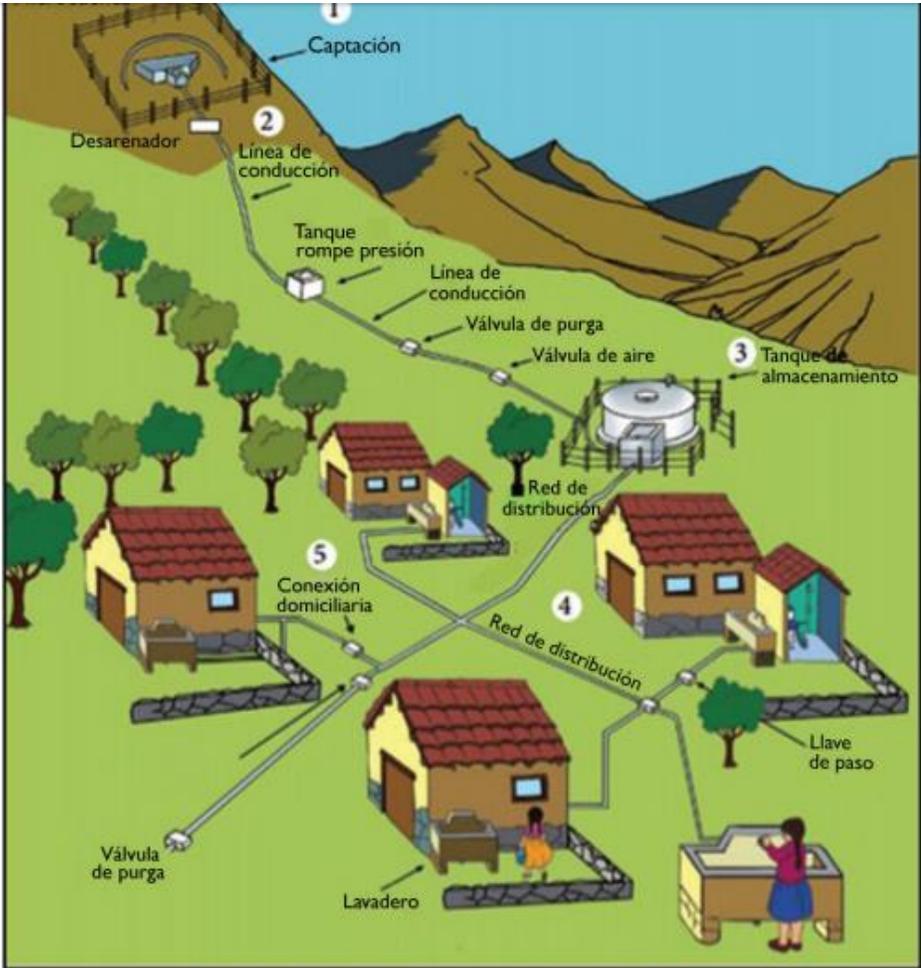
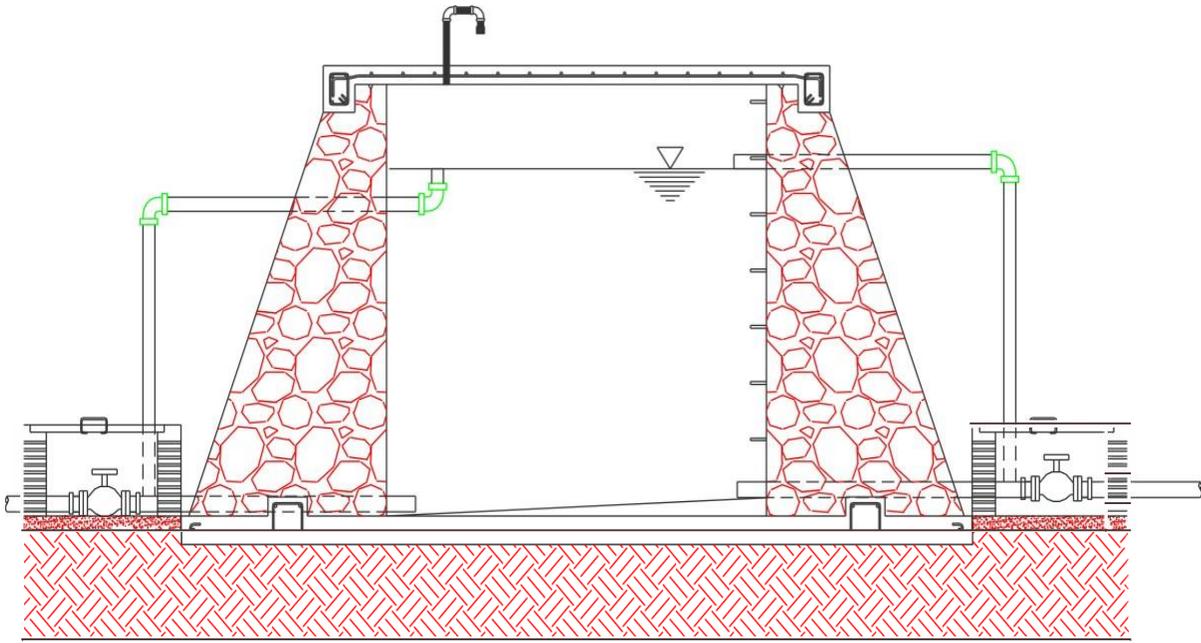


Ilustración de un Mini acueducto por Gravedad.



Tanque de Almacenamiento.

Fuente: Elaboración Propia