



MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

INTRODUCCION EN LA ORIENTACION DE LA INVERSION PARA EL PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE CABECERA MUNICIPAL, MALACATÁN, SAN MARCOS.

El Plan de Desarrollo o Agenda Municipal que la Municipalidad de Malacatán utiliza está basado en los intereses de los vecinos de este municipio tratando de solucionar los problemas que ellos padecen en sus comunidades, así también llevar un orden conforme prioridades de las necesidades que son presentadas en el COMUDE por los representantes de cada comunidad, en este ejercicio fiscal es de carácter de desarrollo de infraestructura lo que se ha contemplado como prioridad, es por eso que en esta administración se ha tratado de ejecutar un proyecto en cada comunidad, con el fin de abrir espacios para otros tipo de obras que en un futuro otras administraciones deban ejecutar.

Eje: Bienestar para la gente: Se ha determinado el **EJE K'ATUN** según la matriz de SIPLAN GL el cual es el siguiente: **BIENESTAR PARA LA GENTE**. «Garantizar a las personas el acceso a la protección social universal, servicios integrales de calidad en salud y educación, servicios básicos, habitabilidad segura, acceso a alimentos y capacidad de resiliencia para asegurar la sostenibilidad de sus medios de vida mediante intervenciones de política pública universales pero no estandarizadas, que reconocen las brechas de inequidad y las especificidades étnico culturales». A continuación se presenta la matriz que contiene las prioridades, metas, lineamientos, entidad responsable, entidades coejecutoras y los plazos que se proponen, para llevar a cabo las acciones vinculadas a la *Política Nacional de Desarrollo*, a partir del eje de «Bienestar para la gente» contenido en el *Plan Nacional de Desarrollo: K'atun, Nuestra Guatemala 2032*. La misma se constituye en el instrumento que permitirá alinear el ciclo de políticas públicas a las prioridades nacionales de desarrollo.

VINCULACIÓN DEL EJE «BIENESTAR PARA LA GENTE» CON RECTORES Y COEJECUTORES DE POLÍTICAS.				
PRIORIDADES	METAS	LINEAMIENTO	RESPONSABLE	COORDINACIÓN
Garantizar la seguridad alimentaria y nutricional de los niños y niñas menores de cinco años, con énfasis en grupos en condiciones de vulnerabilidad y en alto riesgo nutricional	Para el año 2,032, reducir en no menos de 25 puntos porcentuales la desnutrición crónica en niños menores de cinco años, con énfasis en los niños y niñas indígenas y del área rural	<ul style="list-style-type: none">Aumentar la cobertura de agua apta para consumo humano.Asegurar los sistemas de agua y saneamiento.	<ul style="list-style-type: none">Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.	<ul style="list-style-type: none">Sistema Nacional de Salud.Gobiernos Municipales.INFOM.



MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

VINCULACIÓN DEL EJE «RIQUEZA PARA TODAS Y TODOS» CON RECTORES Y CO EJECUTORES DE POLÍTICAS.

PRIORIDADES	METAS	LINEAMIENTO	RESPONSABLE	COORDINACIÓN
Infraestructura para el desarrollo.	Se ha asegurado un nivel de inversión en capital físico (formación bruta de capital fijo – FBCF-) no menor al 20% del PIB y un nivel de gasto público de capital por encima del 5% del PIB. El incremento de la FBCF deberá ser progresivo y sostenido: a) No menor que el 17% del PIB durante el primer quinquenio b) Mayor que el 19% durante el segundo quinquenio c) No menor que el 20% a partir de la finalización del segundo quinquenio, hasta llegar al año 2032	Extender la cobertura en las áreas rurales, fortaleciendo los vínculos urbano-rurales por medio de la disposición de infraestructura que incremente la productividad del área rural mediante la facilitación de silos, riego, comercialización, caminos rurales, agua y saneamiento ambiental, energía eléctrica, entre otros. Además, generar la infraestructura urbana necesaria para asegurar la conectividad y la movilización en las ciudades globales, regionales y estratégicas del país	CIV	SEGEPLAN

Pilar general de Gobierno (PGG)		Objetivo Sectorial
Desarrollo Social.	Alcanzar el objetivo de atender de manera directa y efectiva a los más pobres, impulsando compensadores sociales efectivos y focalizados	Fortalecer la situación financiera del estado y priorizar el gasto de inversión
MED	Reducir la tasa de mortalidad.	



MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

PERFIL:

**CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE
CABECERA MUNICIPAL, MALACATÁN, SAN MARCOS.**



MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

1. DIAGNOSTICO:

- **¿EN QUÉ CONSISTE EL PROYECTO?**

El proyecto consiste en la construcción de un sistema de agua potable por medio de la perforación de un pozo el cual por medio de tubería conducirá el agua a un tanque de distribución.

- **¿DÓNDE ESTÁ EL PROYECTO?**

Se ubica en el cantón San Sebastián, Malacatán, San Marcos.

- **¿CUÁNTO DINERO SE NECESITA?**

Q 2,250,00.00

- **¿EN CUÁNTO TIEMPO SE LLEGARÁ CONCLUIR?**

6 Meses

- **¿QUÉ RESULTADOS ECONÓMICOS SE OBTENDRÁN?**

Los vecinos beneficiarios del proyecto, contarán con instalaciones de abastecimiento de agua potable.

- **¿QUÉ REFERENCIAS CONSEGUIREMOS EL PRIMER AÑO?**

Una disposición a la construcción y mayor cobertura de la infraestructura y servicios básicos en la cabecera municipal de Malacatán.

- **¿QUÉ SERVICIOS ESTABLECEREMOS EN EL PROYECTO?**

Servicio básico de agua potable.

- **¿QUIEN LO LLEVA A CABO?**

Municipalidad de Malacatán, San Marcos.

- **¿POR QUÉ CREEMOS QUE TENDRÁ ÉXITO?**

El proyecto tendrá éxito debido a que es un proyecto que beneficiara a la población del municipio de Malacatán, ya que se le brindara un mejor servicio de abastecimiento de agua.



MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

INTRODUCCIÓN

IDENTIFICACIÓN GENERAL DEL PROYECTO:

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE CABECERA MUNICIPAL, MALACATAN, SAN MARCOS.

INSTITUCIÓN RESPONSABLE DEL PROYECTO: Consejo Departamental de Desarrollo, Municipalidad de Malacatán, San Marcos.

UNIDAD EJECUTORA RESPONSABLE: Consejo Departamental de Desarrollo, Municipalidad de Malacatán, San Marcos.

FUNCIÓN: Agua y saneamiento.

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA: Cantón San Sebastián, San Marcos, aproximadamente a 1.20 kilómetros del parque central.

ÁREA DE INFLUENCIA: Cantón San Sebastián.

RESPONSABLE DEL PROYECTO: Municipalidad de Malacatán, San Marcos.

1.1 ANTECEDENTES:

Malacatán, es uno de los Municipios más grandes, tanto en extensión territorial como en población en el Departamento de San Marcos. Malacatán, cuenta actualmente con aldeas, caseríos y cantones que hacen un total de 145, debido al crecimiento poblacional que se ha venido dando en los últimos años se ha vuelto un Municipio carente de servicios básicos. Debido a ello se considera que se debe iniciar con los trabajos en la cabecera, tomando en cuenta que los sistemas de agua potable son importantes; durante varios años los pobladores del municipio de Malacatán, han demandado a dicha municipalidad la construcción del sistema de agua potable, ya que actualmente la demanda del agua sigue siendo una problemática en el municipio debido a que no es cubierto el servicio en su totalidad. Requerimiento basado en la necesidad de mejorar la calidad de vida de los habitantes del municipio de Malacatán, por lo que el proyecto se encuentra priorizado en el plan de Desarrollo o en la Agenda Municipal.

1.2 DEFINICIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL AREA DE ESTUDIO Y DEL ÁREA DE INFLUENCIA:

1.2.1 ÁREA DE ESTUDIO:

Malacatán es un municipio que está ubicado en la parte Oeste del departamento de San Marcos, dentro de la Región VI o región Sur Occidental del país. Tiene una extensión territorial de 204 km². La distancia de la cabecera municipal a la cabecera departamental de San Marcos es de 50 kilómetros.



MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

El clima del lugar es cálido, la topografía del terreno es de características planas, por lo que su pendiente es menor al 3%. Las características ambientales y elevada pluviosidad determinan árboles que alcanzan hasta 40 metros de altura y diámetro de 1 metro y más, por las características del clima existe diversidad de animales salvajes como gato de monte, iguanas, lagartijas, aves de distintas especies, así como animales domésticos entre los que predominan porcinos, aves de corral.

1.2.2 ÁREA DE INFLUENCIA:

El cantón San Sebastián colinda al norte con cantón Barrios, al sur con Nuevo Malacatán, al este con aldea San Isidro y al oeste con cantón Barrios.

Sus coordenadas geográficas son:

Perforación de pozo:

14°54'52.78"N
92°03'05.40"O

Ubicación de tanques:

14°54'45.52"N
92°03'04.59"O

Área de Influencia





MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

1.2.2.1 CARACTERIZACIÓN GEOGRÁFICA

La construcción del sistema de agua potable contribuirá al desarrollo del municipio de Malacatán, ya que mejorara las condiciones de calidad de vida. La topografía del terreno es de características planas. El clima del lugar es cálido.

1.2.2.2 CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LOS INVOLUCRADOS:

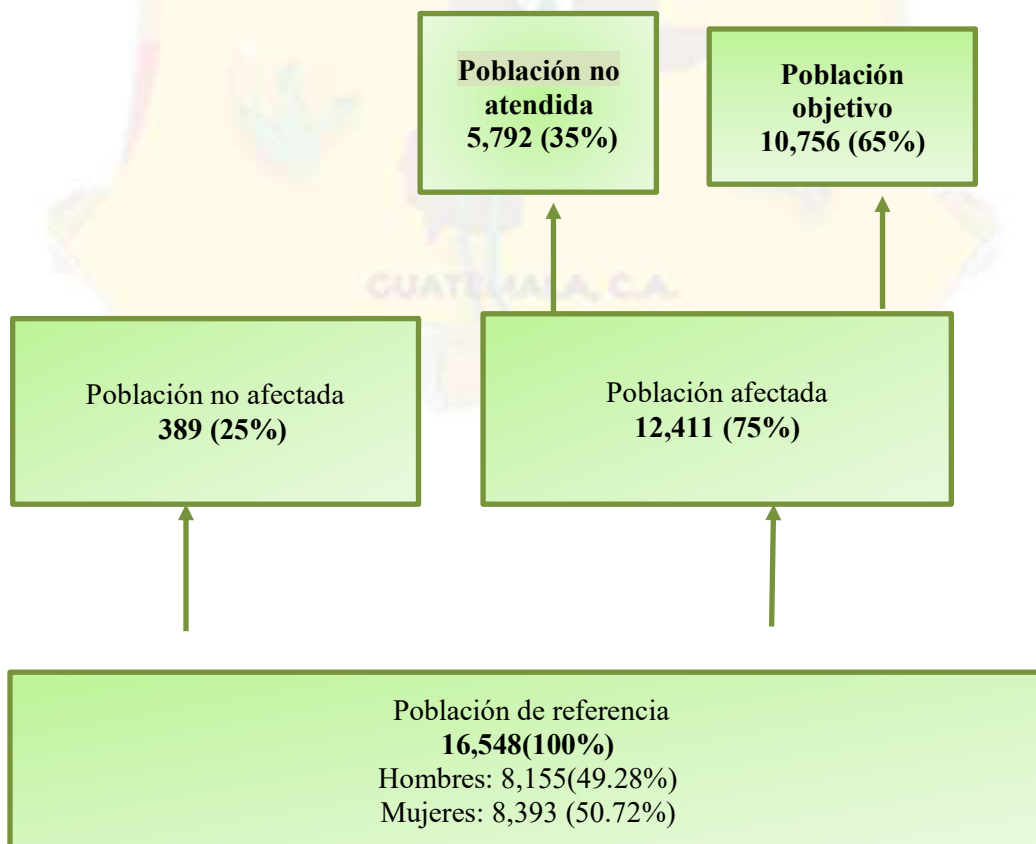
El nivel de escolaridad según el número de habitantes (12,411) de 7 a 64 años:

NIVEL DE ESCOLARIDAD		
PRIMARIO	53%	6,578
BÁSICO	8%	993
DIVERSIFICADO	21%	2,606

La población objetivo para beneficio del proyecto es de 16,548, la población mayormente afectada es del 75% (12,411) su tasa de crecimiento es del 2.72% los cuales en su mayoría se dedican a actividades de comercio y agricultura, el idioma utilizado es el español.

1.2.2.2.1 POBLACIÓN DE REFERENCIA:

Según el PDM OT (2,019) el número de población registrada en la cabecera central es de 16,548.





MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

1.2.2.2 POBLACIÓN AFECTADA:

La población demandante potencial corresponde al 75% (12,411) ya que es el número aproximado que hacen uso del camino.

1.2.2.3 POBLACIÓN OBJETIVO:

El número total de beneficiarios es de 16,548 distribuidos por edad de la siguiente manera:

BENEFICIARIOS	EDAD	%	TOTAL
16,548 Pobladores	00- 06	21	3,475
	07-14	22	3641
	15-64	53	8,770
	65 Y MÁS	4	662

Donde el 51% corresponde a población femenina (8,439) y el 49% a hombres (8,109).

1.2.3 ORGANIZACIÓN COMUNAL EXISTENTE:

Consejos Comunitarios de Desarrollo -COCODE-

Según Decreto 11-2002 Ley de Consejos Comunitarios de Desarrollo -COCODE- es el principal medio de participación y organización de la población, en la gestión pública para llevar a cabo el proceso de planificación democrática del desarrollo. Las comunidades están representadas por 100 Consejos Comunitarios de Desarrollo, registrados oficialmente en la Municipalidad.

El cantón San Sebastián está organizado a través de un COCODE, teniendo como objetivo promover el desarrollo económico y social de su comunidad, promoviendo la participación de los vecinos en colaborar y velar por el bienestar del lugar dando mantenimiento al proyecto.

1.2.4 CARACTERIZACIÓN ECONÓMICA:

Es importante conocer la tenencia y concentración de la tierra, así como el uso y potencialidad productiva que la misma tiene, para poder realizar un análisis de las actividades productivas y determinar la estructura agraria y la producción del municipio de Malacatán. En el Municipio sobresale el uso agrícola ya que se produce principalmente café, hule, maíz y frijol; otras áreas se utilizan para el cultivo de pasto que son destinadas a la alimentación de ganado. De acuerdo a las características de las tierras se tiene un potencial para la producción de berenjena, pepino y yuca. El municipio de Malacatán se caracteriza por la diversidad de comercio.



MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA:

Es el conjunto de personas comprendidas entre los 7 a 64 años que ejercen una ocupación o la buscan en un espacio geográfico específico. Los índices de la PEA en el Municipio muestran que las oportunidades de empleo y de ocupación han disminuido, la mayoría de la población se dedica a la agricultura y crianza de animales de traspatio y recientemente se ha observado un incremento en el sector de los servicios.

En los hogares encuestados los datos son los siguientes con respecto a la población económicamente activa, el 71% de las personas que trabajan son hombres y el 29% mujeres, el 88% se concentra en el área rural y el 12% en el área urbana.

El número de población económicamente activa en el lugar es de 1,167 distribuidos de la siguiente manera:

PEA	HOMBRES (71%)	MUJERES (29%)
12,411	8811	3600

1.2.5 CARACTERIZACIÓN DE LOS SERVICIOS EXISTENTES:

El cantón San Sebastián cuenta con:

- Agua
- Luz
- Telefonía
- Escuela preprimaria.
- Escuela primaria.
- Escuela básico
- Caminos de empedrado y pavimento.
- Ventas de producto diario (tiendas), negocios varios.

1.3 IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA:

El crecimiento poblacional considerable y un desarrollo económico constante del municipio de Malacatán exige la construcción de sistema de agua potable, por lo que debido a ello las conexiones de las viviendas que son construidas de forma incorrecta desde donde viene las instalaciones de agua potable no tiene ningún tipo de protección, haciendo llegar las aguas sin tratamiento previo a los hogares.

PROBLEMA CENTRAL:

El suministro de agua potable sigue sin poder cubrir las necesidades de los habitantes del municipio de Malacatán.

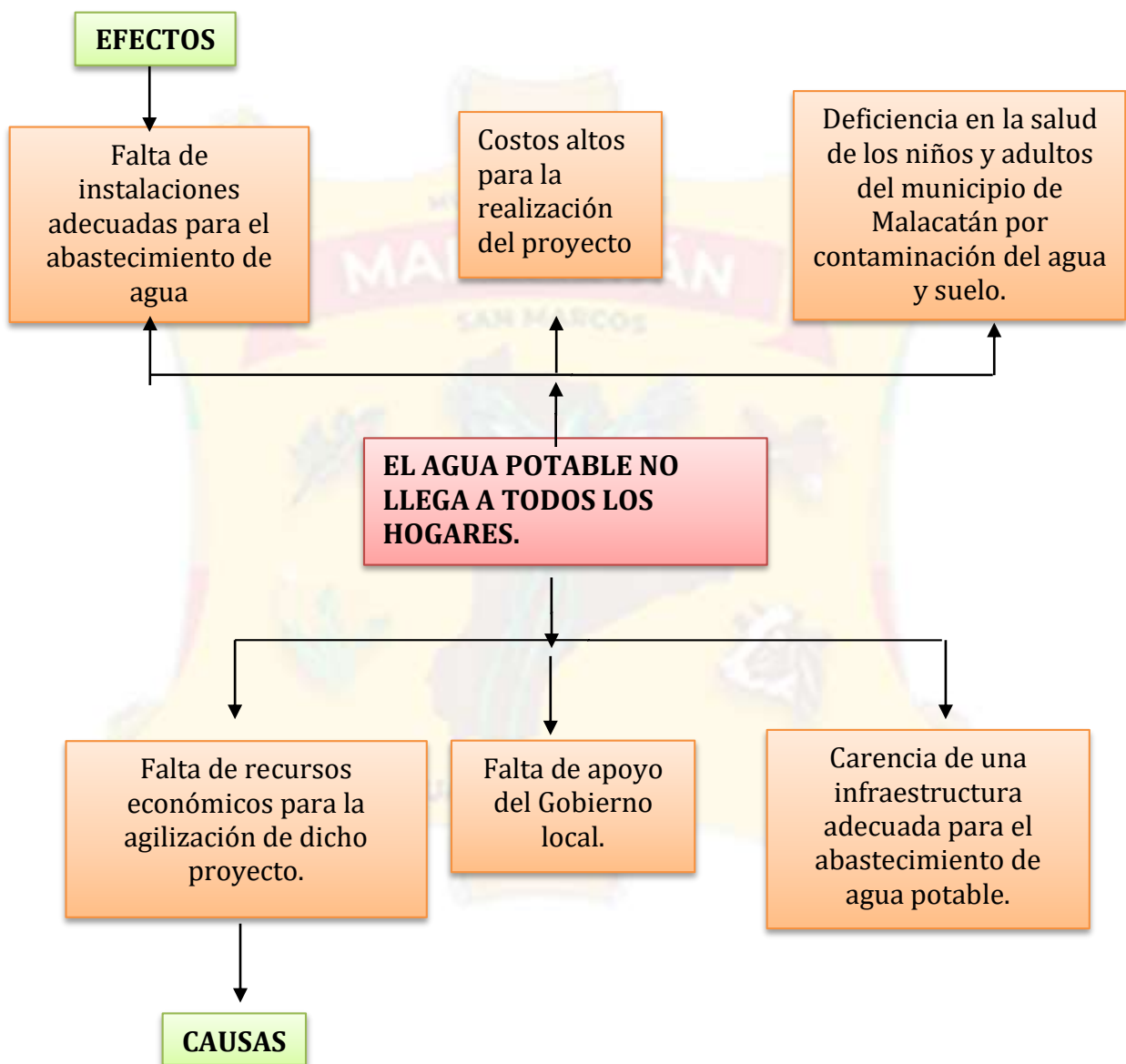


MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

1.3.1 GRAFICA DE ÁRBOL DE PROBLEMAS ÁRBOL DE PROBLEMAS Relación Causa –Efecto

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE CABECERA MUNICIPAL, MALACATÁN, SAN MARCOS.





MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

1.3.2 GRAFICA DE ÁRBOL DE OBJETIVOS ÁRBOL DE OBJETIVOS Relación Medios-Fines

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE CABECERA MUNICIPAL, MALACATÁN, SAN MARCOS.





MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

1.3.3 IDENTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA Y OPCIÓN SELECCIONADA:

Se ha tomado en cuenta que con la construcción del sistema de abastecimiento de agua potable los resultados serán satisfactorios, aparte de que la inversión es socialmente rentable, desde el punto de vista de duración de la vida del proyecto y los beneficios obtenidos, tanto para las entidades ejecutoras como para los habitantes del municipio, el proyecto mencionado se estará financiando a través del Fondo de Desarrollo Social de San Marcos.

3.1 IDENTIFICACIÓN DE ALTERATIVAS

1. SISTEMA DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD.

El abastecimiento de agua por gravedad es un tipo de abastecimiento de agua, en la que el agua cae por su propio peso desde una fuente elevada hasta los consumidores situados más abajo. La energía utilizada para el desplazamiento es la energía potencial que tiene el agua por su altura.

2. SISTEMA DE AGUA POTABLE CON MEDIDORES DE CAUDAL ELECTROMAGNÉTICO

Son sistemas que registran el caudal por medio de la inducción de un campo, producido por la velocidad de la masa de agua pasante, el medidor crea una resistencia que es registrada por un transductor que da las señales de encendido y apagado de las bombas.

3. CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE CON PERFORACIÓN DE POZO MAS EQUIPAMIENTO Y LÍNEA DE BOMBEO.

Consiste en la construcción de un sistema de agua potable + pozo mecánico que servirá para el abastecimiento de agua potable en el municipio.

3.2 ALTERNATIVA SELECCIONADA

Según lo antes mencionado, se ha definido que durante la presente formulación se ha tomado como alternativa "3" o tercera opción sea ejecutada ya que es un proyecto que beneficia a toda la cabecera municipal.



MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

ALTERNATIVA	DESCRIPCIÓN	COSTO DE INVERSIÓN	Costo de operación y mantenimiento.	VIDA ÚTIL	VENTAJA	DESVENTAJA	ACEPTACIÓN DE LOS BENEFICIARIOS	CAE
1.	SISTEMA DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD.	1,950,000.00	4,000.00	20	<p>Mínima operación y mantenimiento, lo que repercute en bajos costos.</p> <p>Proporciona agua segura a la población.</p> <p>No se necesitan bombas, por lo que no se necesita de energía adicional o externa para su funcionamiento.</p> <p>Se puede tener un servicio constante ya que son bajas las necesidades de mantenimiento</p> <p>Se puede hacer uso de fuentes de agua que estén relativamente lejos de la comunidad, debido a la facilidad de conexión con tuberías de PVC (siempre y cuando las condiciones del terreno sean adecuadas).</p> <p>Se crean pocos cambios de presión.</p>	<p>Si la tubería no es protegida puede sufrir rupturas.</p> <p>Con algún tipo de movimiento telúrico fuerte, las tuberías pueden sufrir rupturas.</p> <p>No siempre hay disponibilidad de fuentes de agua adecuadas que estén localizadas aguas arriba de la comunidad</p> <p>El relieve y calidad del terreno pueden imposibilitar la colocación de tuberías.</p> <p>El rendimiento del sistema puede verse afectado durante períodos de sequía extrema</p>	No aceptable	250,000.00



MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

ALTERNATIVA	DESCRIPCIÓN	COSTO DE INVERSIÓN	Costo de operación y mantenimiento.	VIDA ÚTIL	VENTAJA	DESVENTAJA	ACEPTACIÓN DE LOS BENEFICIARIOS	CAE
2.	SISTEMA DE AGUA POTABLE CON MEDIDORES DE CAUDAL ELECTROMAGNÉTICO	3,680,000.00	9,000.00	20	<p>La señal de salida es, habitualmente, lineal.</p> <p>-No presentan obstrucciones al flujo, por lo que son adecuados para la medida de todo tipo de suspensiones, barros, melazas, etc.</p> <p>-El costo de mantenimiento es realmente muy bajo.</p> <p>-No dan lugar a pérdidas de carga, por lo que son adecuados para su instalación en grandes tuberías de suministro de agua, donde es esencial que la pérdida de carga sea pequeña.</p> <p>-Se fabrican en una gama de tamaños superior a la de cualquier otro tipo de medidor.</p> <p>-Son de fácil limpieza, lo cual es muy importante en industrias como la alimentaria.</p>	<p>El líquido cuyo caudal se mide tiene que tener una razonable conductividad eléctrica. Para fines industriales el límite práctico es del orden de 10mho cm.</p> <p>- Esto significa que los líquidos acuosos pueden manejarse adecuadamente, lo que no ocurre con líquidos orgánicos.</p> <p>-La energía disipada por las bobinas da lugar al calentamiento local del tubo del medidor.</p>	No aceptable	380,000.00



MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

ALTERNATIVA	DESCRIPCIÓN	COSTO DE INVERSIÓN	Costo de operación y mantenimiento.	VIDA ÚTIL	VENTAJA	DESVENTAJA	ACEPTACIÓN DE LOS BENEFICIARIOS	CAE
3.CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE CON PERFORACIÓN DE POZO MAS EQUIPAMIENTO Y LÍNEA DE BOMBEO	Utiliza como fuente de captación el agua subterránea. Se emplea un equipo de bombeo para elevar el agua desde la captación hacia los tanques de captación y distribución.	2,250,000.00	5,000.00	20	<p>La señal de salida es, habitualmente, lineal.</p> <p>-No presentan obstrucciones al flujo, por lo que son adecuados para la medida de todo tipo de suspensiones, barros, melazas, etc.</p> <p>-El costo de mantenimiento es realmente muy bajo.</p> <p>-No dan lugar a pérdidas de carga, por lo que son adecuados para su instalación en grandes tuberías de suministro de agua, donde es esencial que la pérdida de carga sea pequeña.</p> <p>-Se fabrican en una gama de tamaños superior a la de cualquier otro tipo de medidor.</p> <p>-Son de fácil limpieza, lo cual es muy importante en industrias como la alimentaria.</p>	<p>El líquido cuyo caudal se mide tiene que tener una razonable conductividad eléctrica. Para fines industriales el límite práctico es del orden de 10mho cm.</p> <p>- Esto significa que los líquidos acuosos pueden manejarse adecuadamente, lo que no ocurre con líquidos orgánicos.</p> <p>-La energía disipada por las bobinas da lugar al calentamiento local del tubo del medidor.</p>	No aceptable	406, 125, 66



MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

1.4 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO:

El municipio de Malacatán presenta índices de desnutrición crónica aguda, en base a ello se ha determinado que una de las posibles causas que ocasionan esto es la falta de saneamiento ya que en la mayoría de habitantes no se cuenta con agua apta para consumo humano.

A pesar de contar con servicios de agua, luz teléfono, no se cuenta con un sistema adecuado, que constituya a la totalidad de la población, así como también que garantice la salud de la población. La falta de agua potable viene a repercutir negativamente en la salud, ya que los vecinos se exponen a contraer enfermedades como paludismo, dengue, chikungunya y disentería, que luego requieren más atención en los puestos respectivos, lo que viene un incremento en la tasa de mortalidad infantil.

1.4.1 SITUACIÓN SIN EL PROYECTO:

La contaminación de los ríos y los acuíferos subterráneos es producida mayoritariamente a través del vertido de residuos industriales. Aunque en gran medida también por los desechos que arrojan desde los desagües de nuestras casas, lo que en una gran ciudad supone toneladas de estos a diario. También los residuos de la agricultura, como los pesticidas. Todo lo cual reduce las cantidades de agua potable o apta para el consumo humano en sus diferentes posibilidades. Por no hablar de los accidentes industriales o nucleares, escasos pero desastrosos, todos estos elementos hacen que el agua no sea potable lo que viene a repercutir en enfermedades gastrointestinales.

1.4.2 SITUACIÓN CON EL PROYECTO:

Se contara con un sistema de abastecimiento por medio de la perforación de un pozo mecánico, además del correcto saneamiento del cual servirá para mejorar el servicio a los hogares, beneficiando la salud de los pobladores, ya que la comunidad presentara un ambiente más agradable, la calidad de vida será más saludable.

EJE PND PLAN NACIONAL DE DESARROLLO	
BIENESTAR PARA LA GENTE.	<ul style="list-style-type: none">Aumentar la cobertura de agua apta para consumo humano.

Prioridad Nacional de Desarrollo: Garantizar la seguridad alimentaria y nutricional de los niños y niñas menores de cinco años, con énfasis en grupos en condiciones de vulnerabilidad y en alto riesgo nutricional.

Meta Estratégica de Desarrollo: Reducir la desnutrición crónica.

PDM OT Malacatán: Familias con servicio de agua de calidad apta para consumo humano.

Objetivo: Construcción de sistemas de agua potable.



MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

2. FORMULACIÓN DEL PROYECTO

2.1 NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE CABECERA MUNICIPAL, MALACATÁN, SAN MARCOS.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto denominado, “**CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE CABECERA MUNICIPAL, MALACATÁN, SAN MARCOS**” consiste en la construcción de un pozo mecánico para abastecer el vital líquido a la población de Malacatán.

DESCRIPCIÓN DEL RENGLÓN	UNIDAD
TRAZO Y REPLANTEO + LIMPIEZA DEL AREA DE TRABAJO	M ²
PERFORACIÓN EN DIÁMETRO DE 12- ¼, PARA TUBERÍA DE 8”Y SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA LISA DE REVESTIMIENTO DE ACERO DE 8” CON DIÁMETRO INTERNO DE 250MM. ASTM A -53B + SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA RANURADA DE FABRICA DE 8” ASTM A-53B	PIES
PRUEBA DE BOMBEO AFORO	HORA
ANÁLISIS DE CALIDAD DEL AGUA (EXÁMEN FÍSICO, QUÍMICO Y BACTERIOLOGICO)	UNIDAD
CONSTRUCCIÓN CASETA DE BOMBEO	M ²
CONSTRUCCIÓN DE CASETA DE ACOMETIDA ELÉCTRICA	UNIDAD
BOMBA SUMERGIBLE INOXIDABLE 40 HP CON MOTOR SUMERGIBLE DE 40HP + CABLE SUMERGIBLE 3 X 2	UNIDAD
TUBERÍA HG DIÁMETRO DE 3” TIPO LIVIANO (LINEA DE CONDUCCIÓN A TD EXISTENTE)	ML
SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA, PARA SUMINISTRO DE AGUA POR BOMBEO	UNIDAD
MURO DE CIRCULACIÓN BLOCK + MALLA + TUBERÍA TIPO PROCESO + PORTÓN DE INGRESO	ML
MURO DE CIRCULACIÓN CON MALLA Y TUBERÍA TIPO PROCESO	ML
MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SUMINISTRO DE ARBOLITOS	UNIDAD

- Se realizarán trabajos de topografía y nivelación.
- Se procederá a la limpieza dependiendo del terreno, se contratara la maquinaria necesaria para despejar las áreas en donde deba intervenir la misma.
- Al finalizar la construcción se hará la limpieza necesaria de los materiales sobrantes, como medida de mitigación.



MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

2.3 OBJETIVOS Y METAS:

2.3.1 OBJETIVO GENERAL:

El objetivo que se pretende lograr con la realización de este proyecto, es contribuir al desarrollo, construcción de la calidad y nivel de vida de los habitantes del municipio de Malacatán, al permitirles contar con un servicio en perfectas condiciones, que les garantice la salud de su familia y que facilite la realización de sus diferentes actividades personales, familiares y poder dar cobertura del mismo a familias futuras.

2.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Contar con un sistema de abastecimiento de agua, en el que la calidad de agua para el consumo sea la recomendada por la Organización Mundial de la Salud.

METAS:

Implementar y mejorar la infraestructura y tecnología adecuada para el transporte, tratamiento y sustracción del agua potable, cumpliendo lo establecido en el acuerdo ministerial no. 523-2013.

Mejorar la calidad de vida de los habitantes del municipio de Malacatán, a través de la implementación de uno de los servicios básicos que pueda ayudar a disminuir enfermedades gastrointestinales que se puedan presentar.

3. ESTUDIO DE MERCADO

OFERTA:

Los habitantes del municipio de Malacatán contarán con agua potable, la proyección del proyecto es llegar a todos los hogares.

DETERMINACION DE LA DEMANDA

Los demandantes principales para este proyecto son los habitantes del municipio de Malacatán.

La demanda del proyecto lo constituyen dos factores:

1. La población objetivo representada por la población actual y futura.
2. La demanda del uso del proyecto.

Los beneficiarios directos con la construcción del proyecto son los habitantes del municipio de Malacatán, el número de beneficiarios es de 16,548 personas, el proyecto tiene una vida útil de 20 años, el total de beneficiarios será de: 27,453 habitantes.



MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

PROYECCIÓN DE LA DEMANDA:

No.	AÑO	Población	PROYECCIÓN	
			Tasa de crecimiento 2.72%	Población Proyectada
0		16,548		16548
1	2022	16,548	1.027	16995
2	2022	16995	1.027	17454
3	2023	17454	1.027	17925
4	2024	17925	1.027	18409
5	2025	18409	1.027	18906
6	2026	18906	1.027	19416
7	2027	19416	1.027	19941
8	2028	19941	1.027	20479
9	2029	20479	1.027	21032
10	2030	21032	1.027	21600
11	2031	21600	1.027	22183
12	2032	22183	1.027	22782
13	2033	22782	1.027	23397
14	2034	23397	1.027	24029
15	2035	24029	1.027	24678
16	2036	24678	1.027	25344
17	2037	25344	1.027	26028
18	2038	26028	1.027	26731
19	2039	26731	1.027	27453
20	2040	27453	1.027	28194



MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

CÁLCULO DE OFERTA TOTAL.

PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN			OFERTA
No.	AÑO	POBLACIÓN PROYECTADA	OFERTA EN MTS3 A
0	2022	16548	788,400
1	2023	16995	788,400
2	2024	17454	788,400
3	2025	17925	788,400
4	2026	18409	788,400
5	2027	18906	788,400
6	2028	19416	788,400
7	2028	19941	788,400
8	2029	20479	788,400
9	2030	21032	788,400
10	2031	21600	788,400
11	2032	22183	788,400
12	2033	22782	788,400
13	2034	23397	788,400
14	2035	24029	788,400
15	2036	24678	788,400
16	2037	25344	788,400
17	2038	26028	788,400
18	2039	26731	788,400
19	2040	27453	788,400
20	2041	28194	788,400

3.2 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO, BIEN O SERVICIO:

El proyecto consta en la construcción de un sistema de abastecimiento de agua potable a través de un pozo que transporta el agua a un tanque de distribución.

3.3 DETERMINACIÓN DE LOS BENEFICIARIOS DIRECTOS E INDIRECTOS

La cantidad de beneficiarios directos es de 16,548 personas aproximadamente, en donde un 50.72% son mujeres y el otro 49.28% hombres, en el cual la mayoría son de escasos recursos.

Oficios en los que laboran: agricultura, albañilería entre otros, lo cual no les permite aportar en gran cantidad para poder mejorar sus vías de acceso.

De acuerdo al trabajo de campo; se confirman los datos oficiales, estableciéndose que, un 79% de la población se encuentra en situación de pobreza. El 32% vive en condiciones de pobreza extrema y un 47% en no extrema; los ingresos familiares no son suficientes para mejorar su calidad de vida, situación que obedece a la falta de políticas municipales y estatales que ayuden a generar mayores ingresos a las familias y permitan crear fuentes de trabajo.



MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

3.4 DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA

Po (Población Inicial) =	16,548	personas
n (número de años) =	20	
% de crecimiento =	2.72%	
caudal por persona =	100	litros/día

CALCULO DE DEMANDA PROYECTADA						
Año	Año	Población	% incremento	Población Proyectada	Demanda anual proyectada en litros	Demanda anual proyectada en m3
0	2022	16548		16548	604002000	604002
1	2023	16548	1.027	16998	620430854	620431
2	2024	16998	1.027	17460	637306574	637307
3	2025	17460	1.027	17935	654641312	654641
4	2026	17935	1.027	18423	672447556	672448
5	2027	18423	1.027	18924	690738130	690738
6	2028	18924	1.027	19439	709526207	709526
7	2029	19439	1.027	19968	728825320	728825
8	2030	19968	1.027	20511	748649368	748649
9	2031	20511	1.027	21069	769012631	769013
10	2032	21069	1.027	21642	789929775	789930
11	2033	21642	1.027	22231	811415865	811416
12	2034	22231	1.027	22835	833486376	833486
13	2035	22835	1.027	23456	856157206	856157
14	2036	23456	1.027	24094	879444682	879445
15	2037	24094	1.027	24750	903365577	903366
16	2038	24750	1.027	25423	927937121	927937
17	2039	25423	1.027	26114	953177010	953177
18	2040	26114	1.027	26825	979103425	979103
19	2041	26825	1.027	27554	1005735038	1005735
20	2042	27554	1.027	28304	1033091031	1033091

3.4.1 ANÁLISIS HISTÓRICO DE LA DEMANDA:

En el municipio existen pozos y tanques de distribución que abastecen el área de Malacatán, los cuales no se dan abasto para la cantidad de demanda.

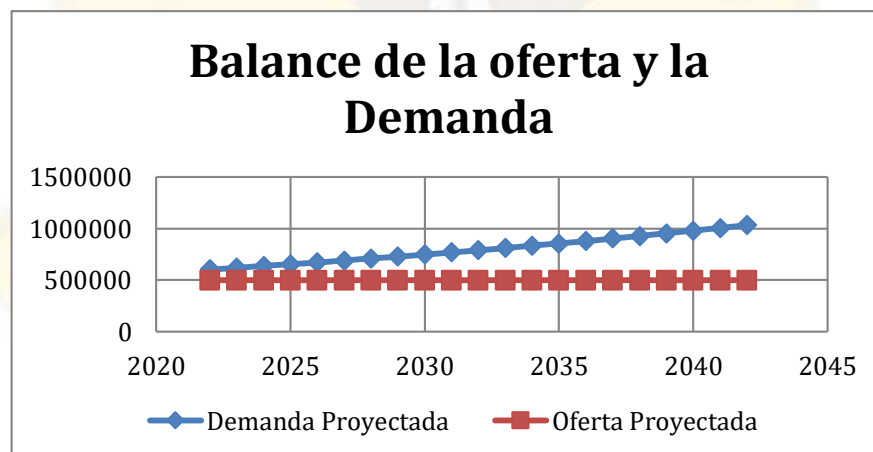


MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

OFERTA Y DEMANDA (Mts³)

No.	Año	Demanda Proyectada	Oferta Proyectada
0	2022	604002	497532
1	2023	620431	497532
2	2024	637307	497532
3	2025	654641	497532
4	2026	672448	497532
5	2027	690738	497532
6	2028	709526	497532
7	2029	728825	497532
8	2030	748649	497532
9	2031	769013	497532
10	2032	789930	497532
11	2033	811416	497532
12	2034	833486	497532
13	2035	856157	497532
14	2036	879445	497532
15	2037	903366	497532
16	2038	927937	497532
17	2039	953177	497532
18	2040	979103	497532
19	2041	1005735	497532
20	2042	1033091	497532





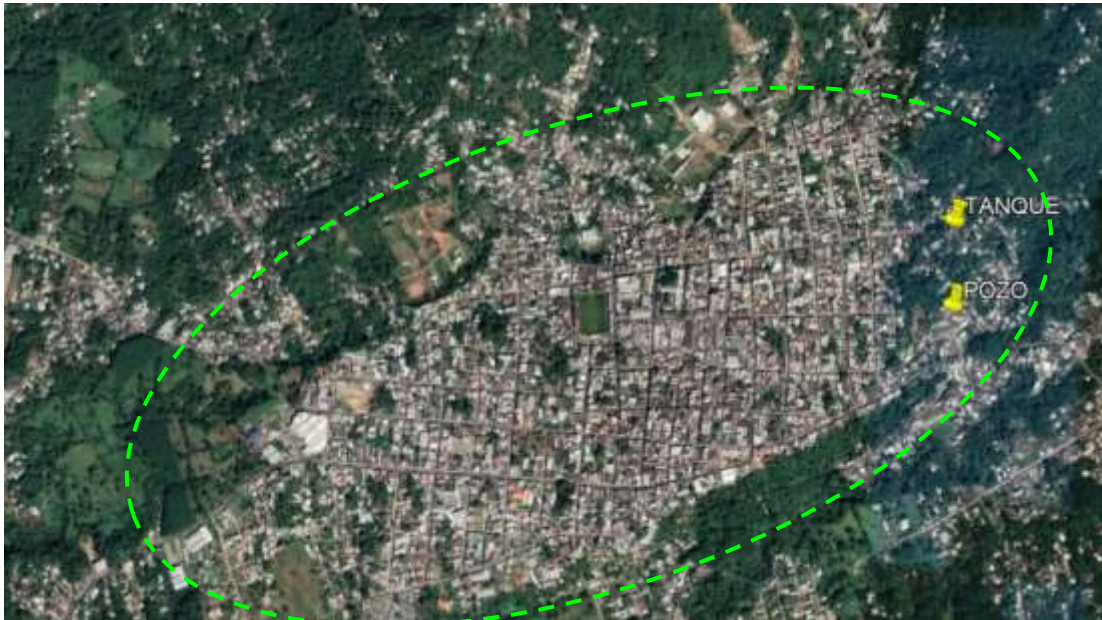
MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

4 ESTUDIO TÉCNICO

4.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Área de Influencia 



4.1.1 MACROLOCALIZACIÓN





MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

4.1.2 MICRO LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.





MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

4.2 TERRENOS Y DERECHOS DE PASO

Se requerirá aval de parte del Concejo Comunitario de Desarrollo (COCODE) de la comunidad para que puedan ceder los derechos de paso (mismos que han sido otorgados) y demás documentos legales que conlleve a la realización de esta obra, la Municipalidad de Malacatán, emitirá acuerdos municipales según así lo requiera el proyecto, así como también la parte del contrato de ejecución de obra del proyecto, en la que se suscribirá entre el contratista.

4.3 TAMAÑO

PROYECTO:	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE CABECERA MUNICIPAL MALACATAN, SAN MARCOS".	PIES	600

4.4 EQUIDAD

Los demandantes del servicio y beneficiarios directos con la construcción del sistema de abastecimiento de agua potable es de 16,458 habitantes del municipio de Malacatán donde personas 8,393 son hombres y 8,064 mujeres. Estableciendo así, una vida útil de dicho proyecto de 20 años, el total de beneficiarios serán de: 27,554. El proyecto mejorará la calidad de vida de sus habitantes ya que con el desplazamiento de las personas a su lugar de trabajo se erradicara el nivel de pobreza.

El proyecto será de gran beneficio para los habitantes del municipio de Malacatán ya que se mejorara el acceso al vital líquido.

4.5 ACCESOS

El cantón San Sebastián se ubica aproximadamente a 1.20 kilómetros de la cabecera central. Entre las comunidades y el Centro de Malacatán, su desplazamiento es con vehículos tipo pickup, motos, taxis.

4.6 TECNOLOGÍA

El Gobierno Municipal, organizaciones y población meta, serán responsables de la sensibilización y divulgación en la implementación del proyecto. El cual será el responsable de la administración y operación del proyecto.

RECURSOS FÍSICOS:

- Derechos de paso del camino donde será ejecutado el proyecto.
- Materiales locales y no locales para la ejecución del proyecto.



MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.

TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

4.7 INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DEL PROYECTO

4.7.1 DISEÑO DEL PROYECTO

El proyecto a ejecutar servirá para el beneficio de los habitantes del municipio, la percepción del proyecto es muy buena y de satisfacción. Con el proyecto existirá mayor cobertura de la infraestructura con lo cual se beneficiarán actualmente a más de 16,548 pobladores. El proyecto tiene vida útil de 20 años y debido al crecimiento de población se prevé un aumento de 27,554 beneficiarios.

4.7.2 BASES Y CRITERIOS DE DISEÑO

PROYECTO:			
CONSTRUCCION SISTEMA DE AGUA POTABLE CABECERA MUNICIPAL, MALACATÁN, SAN MARCOS			
UBICACIÓN:			
CABECERA MUNICIPAL, MALACATÁN, SAN MARCOS			
FECHA:			
OCTUBRE 2021			
BASES DE DISEÑO			
DATOS POBLACIONALES			
VIVIENDAS ACTUALES (VA)	425	VIVIENDAS	
POBLACION ACTUAL (PA)	2125	HABITANTES	
DENSIDAD POBLACIONAL (D)	5	HABITANTES/VIVIENDA	
TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL (C)	3.86%	ANUAL	
TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO	15	AÑOS	
VIVIENDAS FUTURAS (VF)	892	VIVIENDAS	
POBLACION FUTURA (PF)	3311	HABITANTES	
BASES DE DISEÑO			
DOTACION	100	LITROS / HABITANTES * DIA	
FACTOR DIA MÁXIMO FDM	1.2	(EN LINEA DE CONDUCCIÓN)	
FACTOR HORA MÁXIMO FHM	2	(EN LINEA DE DISTRIBUCIÓN)	
CAUDALES			
CAUDAL MEDIO DIARIO (CMD)	3.83	LITROS POR SEGUNDO	
CAUDAL MÁXIMO DIARIO (CMD)	4.63	LITROS POR SEGUNDO	
CAUDAL HORA MÁXIMA (CHM)	7.86	LITROS POR SEGUNDO	
CAUDAL DE BOMBEO (Cb)			
$Q_b = \frac{24 \times CMD}{Nhb}$	Nhb = número de horas de bombeo		
	C.N.S.L. = Caudal Máximo Diario		
$Q_b = \frac{9.20}{12}$ l/s	$9.20 = 888 \times 1.2$	12	horas
$Q_b = 0.550139$ m ³ /s			
$Q_b = 145.78$ GPM			
CAUDAL REQUERIDO =	9.20	LITROS / SEGUNDO	
	145.78	GALONES / MINUTO	

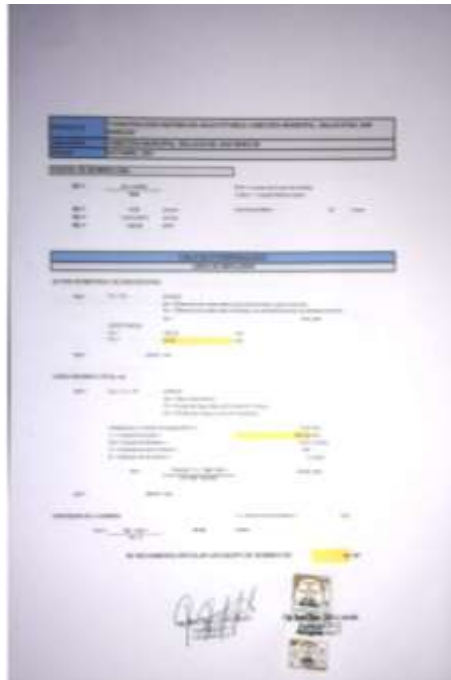
PROYECTO:				
CONSTRUCCION SISTEMA DE AGUA POTABLE CABECERA MUNICIPAL, MALACATÁN, SAN MARCOS				
UBICACIÓN:				
CABECERA MUNICIPAL, MALACATÁN, SAN MARCOS				
FECHA:				
OCTUBRE 2021				
BASES DE DISEÑO				
DATOS POBLACIONALES				
DATOS PRINCIPALES:				
Pa. De Viviendas Escalas	425	Viviendas		
Densidad Poblacional	5	Habitantes / Vivienda		
DATOS POBLACIONALES Y PERIODO DE DISEÑO:				
POBLACION ACTUAL	Pa.	2125	HABITANTES	
POBLACION FUTURA	Pf.	3311	HABITANTES	
DISTRIBUCION	Dm.	100	LITROS/HABITANTE	
TASA DE CRECIMIENTO	C	3.86%		
TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO	T	15	AÑOS	
CAUDAL HIDRAULICO				
DISEÑO DE CAUDALES				
CAUDALES:				
CAUDAL MEDIO DIARIO (CMD)	3.83	lit/s	9.20	litros por segundo
CAUDAL MÁXIMO DIARIO (CMD)	4.63	lit/s	11.16	litros por segundo
CAUDAL HORA MÁXIMA (CHM)	7.86	lit/s	19.66	litros por segundo
CAUDAL MÁXIMO HORARIO (CHM)	7.86	lit/s	19.66	litros por segundo
CAUDAL REQUERIDO	9.20	lit/s	23.32	litros por segundo



MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

4.7.3 MEMORIA DE CÁLCULO



4.7.4 EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO

Compra de herramientas, equipo y maquinaria necesaria para dar mantenimiento al proyecto.



MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

4.7.5 DEFINICION DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL, RIESGO Y CAMBIO CLIMÁTICO.

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
AIRE	Modificación de niveles de Inmisión por gases.- Este impacto se da por el aumento o disminución de las concentraciones de compuestos como el CO, CO2, SO2, NOx, presentes en la atmósfera.	Mantener un buen estado técnico del funcionamiento de la maquinaria disponible.
	Modificación de niveles de Inmisión por polvo.- Este impacto se da por el aumento o disminución de las concentraciones de material particular, presentes en la atmósfera.	Riego periódico en zonas susceptibles a la generación de polvo.
	Incremento de Niveles Sonoros.- Se refiere al aumento del ruido existente en el área de proyecto. Se considera como ruido todo sonido con una intensidad alta que puede afectar la salud de las personas	Establecer horarios para el funcionamiento de maquinaria.
SUELO	Aumento de la inestabilidad de laderas.-Alteración de las condiciones actuales de la estabilidad de las laderas y vertientes en las cuales se desarrolla la carretera.	-Conservación de taludes. -Delimitación estricta de rutas de circulación y áreas de extracción de suelos.
	Contaminación de suelos.- Introducción de sustancias extrañas al ecosistema, de manera tal que puede afectar no sólo las características de la capa superficial sino de estratos más profundos.	Implementación de un sistema de gestión de residuos. -Manejo adecuado de sustancias peligrosas.
	Pérdida de la capa orgánica.- Este impacto está referido a la pérdida, por cualquier causa, del suelo vegetal o alguna de sus funciones. La capa vegetal constituye el estrato fértil del suelo, que aporta los nutrientes necesarios para el crecimiento de especies vegetales.	Reforestación de áreas afectadas. -Minimizar la construcción de los desvíos y caminos provisionales.
AGUA	Deterioro de la Calidad de Agua subterránea.- Incorporación de elementos contaminantes a las masas de agua subterráneas, la cual puede ser física, química o microbiológica.	Limitar la circulación del equipo pesado al área de trabajo.
BIODIVERSIDAD	Atropellamiento de fauna.- El impacto se refiere al daño a individuos de fauna al ser embestidos con los vehículos y equipos de la obra, u otros que transitan la carretera a mayores velocidades.	-Señalización de áreas de pasos de animales. -Regularla velocidad de vehículos en el área del proyecto.
	Afectación de ecosistemas únicos o frágiles.- Daño que puede ser causado en sitios de características únicas (áreas protegidas) o ecosistemas frágiles, como pueden ser humedales	Evitar que los proyectos viales pasen por ecosistemas frágiles. - Revegetación intensiva del área afectada.



MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.

TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

4.7.6 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE CABECERA MUNICIPAL, MALACATÁN, SAN MARCOS"

El presente documento contiene las Especificaciones Técnicas del Proyecto, las cuales servirán como una guía para la ejecución de cada uno de los renglones descritos. Cualquier cambio o modificación de las mismas debe ser autorizado previamente por el Ingeniero Supervisor y Delegado Residente.

DESCRIPCIÓN DE LOS RENGONES A EJECUTAR:

1. TRAZO Y REPLANTEO - LIMPIEZA DEL ÁREA DE TRABAJO (128.00 M2)
 Al inicio de la construcción se realizará un replanteo topográfico de primer orden en todo el recorrido del proyecto. Se utilizará equipo de medición ya sea mecánico o digital los cuales cumplan con los estándares de calidad y grados de exactitud. Se utilizarán trompos de madera para identificar las estaciones por donde pasará el trazo de la línea.

La localización general, alineamientos y niveles de trabajo serán marcados en el campo por el Contratista de acuerdo con los planos del proyecto, asumiendo la responsabilidad total de las dimensiones y elevaciones fijadas para la iniciación y desarrollo de la obra.

Para las referencias de los trazos y niveles, el Contratista deberá de replantear topográficamente para la correcta localización de la obra evitando cualquier tipo de desplazamiento. El trazo deberá ejecutarse con teodolito cuya aproximación angular sea un decimo de minuto y con cinta métrica. Las tolerancias que rigen la ejecución de estos trabajos, serán las establecidas según sea el tipo de trabajo de que se trata.

2. PERFORACION EN DIÁMETRO DE 12-14", PARA TUBERIA DE 8", Y SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA LISA DE REVESTIMIENTO DE ACERO DE 8" CON DIAMETRO INTERNO DE 250 MM. ASTM A-53B + SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA RANURADA DE FABRICA DE 8" ASTM A-53B (600.00 PIES)

LIMPIEZA DEL AREA DE PERFORACION
 Se deberá remover toda la maleza y cualquier otra clase de residuos vegetales, hasta la profundidad que se indique en planos, antes de la construcción del proyecto.

Se deberán extraer y eliminar raíces, troncos, hongueros y cualquier otro elemento que pueda poner en peligro la estabilidad del proyecto.

Todo el material extraído de la limpieza deberá tirarse en un lugar apropiado donde no represente ningún foco de contaminación para la población, el contratista juntamente con las autoridades municipales y ambientales determinarán el lugar adecuado.

TRASLADO DE MAQUINARIA
 Consiste en el suministro y traslado del equipo de perforación al sitio o lugar donde se tiene el punto y ubicación de la perforación y donde se construirá el pozo mecánico.

El contratista deberá realizar por su cuenta y riesgo todo los trabajos preliminares y auxiliares como instalación de equipo en el sitio escogido.

Se deberá preparar las bases de todos, maquinas de todos de perforación, desmontamiento del equipo, evacuación y limpieza del sitio de los trabajos.

En todos los casos al complementar el trabajo, el contratista deberá restaurar el sitio ocupado a su condición original (siempre que esto sea posible) a su exclusivo costo.

Grava y los sedimentos producidos durante las diversas operaciones deben ser depositados de modo que no produzcan inconveniente a las propiedades vecinas.

INVIACION, INSTALACION Y DESMONTAJE DE MAQUINARIA DE PERFORACION
 Se deberá preparar previamente el terreno, el cual debe estar debidamente nivelado y listo para el ingreso del camión de perforación, por lo que la plataforma debe estar lista y compactada para soportar las cargas del vehículo.

Se debe tener el espacio suficiente en el área o sitio de perforación con el objetivo de poder maniobrar el camión tanto para giro como el espacio para la realización de la emisión de rocas. Se debe tener un espacio libre dentro para poder montar y expandir la torre y la perforación del equipo y la fijación de los tubos.

Una vez finalizados los trabajos de perforación y los trabajos necesarios requeridos, se procederá a retirar todo tipo de vehículos y maquinaria así también la limpieza de los tubos, tierra o material acumulado producto de la perforación.

PERFORACION EN DIAMETRO DE 12-14" PARA TUBERIA DE 8" (600.00 PIES)

DESCRIPCION
 La perforación del pozo comprende el suministro de materiales, herramientas, equipo, abastecimiento y personal competente necesarios para la realización satisfactoria, desarrollo, descripción y prueba del pozo a ejecutar.

REQUISITOS DE PERFORACION
 La perforación del pozo deberá iniciarse en el sitio señalado por el contratista, previo estudio de hidrogeología.

INDICIO DE TRABAJO
 El contratista no podrá iniciar los trabajos de la perforación sin la autorización previa y por escrito del Ingeniero Supervisor que designe el contratista.

RENDIMIENTO DEL POZO
 El pozo deberá tener el siguiente rendimiento aproximado: 10 litros/segundo a un equivalente a 160 GPM.

PROFUNDIDAD DEL POZO
 La profundidad del pozo de agua será en 800 pies, si fuera el caso que se encuentre un acuífero que proporcione caudales aceptables a menor profundidad, el ingeniero supervisor podrá aprobar una perforación menor profunda y el contratista deberá

Indicar los datos de perforación, materiales y mano de obra de acuerdo con lo indicado.

DIAMETRO DE PERFORACION
 El diámetro de perforación deberá ser suficiente para permitir la instalación de un equipo de grúa o estabilizador de la formación, además de la torre o columna del pozo, dependiendo en todo caso tener un diámetro de perforación de 12" y 14" como mínimo de 1" jugados.

DIAMETRO DEL POZO
 El pozo deberá ser terminado con tubería de hierro negro, con un diámetro interno menor de 1" jugados en su totalidad y resto de hierro laminado, 4" en parte final dentro al acuífero.

En todos los casos el diámetro mínimo necesario será el diámetro del requerido para la explotación del pozo.

SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA LISA DE REVESTIMIENTO DE ACERO DE 8" CON DIAMETRO INTERNO DE 250 MM. ASTM A-53B
 Consiste en la instalación de tubería lisa de 10 jugados en el pozo dentro de un rango de calidad hidrogeológica o lo especificado por el supervisor del proyecto. Para este caso, se tiene previsto un total de 400 pies de longitud de tubería HD de 8" HD cumpliendo con la norma ASTM A-53B.

TUBERIA DE ACERO
 Tubería de acero, con espesor suficiente para proteger las paredes del pozo contra deformación.

La tubería de acero, será de acero estándar, negro o galvanizado. Deberá tener como mínimo las características que se muestra en especificación ASTM A-53B para diámetro nominal de 8" jugados, debiendo ser como lo siguiente:

- Diámetro interior
- Espesor de paredes
- Peso por pie incluyendo rosca y costura
- Peso por pie sin rosca y costura.

ESPECIFICACIONES TUBERIA
 El contratista deberá suministrar, transportar e instalar la tubería señalada de acuerdo con las características de la siguiente tabla.

DIAMETRO	PESO		ESPESOR DE PAREDES	
	NO. 1	NO. 2	NO. 1	NO. 2
12"	4	14.23	3.4	3.21
14"	6	22.21	5.48	5.16
16"	8	30.19	7.54	7.14

NOTAS:
 Las unidades de la tubería, serán efectuadas al contratista a tasa con unidades estándar o con algún material, en tal caso se debe declarar por escrito. En caso de algún cambio, el caso debe ser preparado inmediatamente. La

resistencia necesaria en las acciones de unión deberá ser como mínimo que se indique por escrito de la tubería, antes de estar instalada.

COLOCACION DE TUBERIA
 La tubería de acero, deberá instalarse lentamente y por ningún concepto deberá de ser forzada, el caso no fuera posible el contratista deberá "CEJAR" el pozo hasta que esto sea factible.

SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA RANURADA DE FABRICA DE 8" ASTM A-53B
 Consiste en la instalación de tubería ranurada de hierro galvanizado de 10 jugados en el pozo dentro de un rango de calidad hidrogeológica o lo especificado por el supervisor del proyecto. Para este caso, se tiene previsto un total de 200 pies de longitud de tubería ranurada de 8" cumpliendo con la norma ASTM A-53B.

Previamente deberá colocarse una regla perforada de material no corrosible. Podrá emplearse tubería de acero (SUS304), con espesor de estándar.

El diseño de la regla debe ser tal que provea un área libre máxima de acuerdo con el tamaño de las aberturas necesarias para controlar la arena del acuífero y que a la vez suficientemente fuerte para soportar la formación.

La longitud y la colocación de la regla en el pozo, deberá ser tal que evite que la regla obstruya el flujo de terreno.

El contratista suministrará, transportará e instalará regla de fierro de acuerdo con el diseño en el proyecto, salvo que por dificultades en los terrenos y agitados de rocas, se autorice específicamente al equipo de tubería (SUS304) en caso de no ser posible deberá ser de aluminio, cualquier aplicación de los terrenos y el ingeniero supervisor deberá supervisar personalmente que el (SUS304) se ajuste correctamente y de acuerdo con el diseño.

En cualquier caso la regla deberá quedar vertical en su extremo inferior.

FILTRO DE GRASA HOMOGENEO DE 1" DE PALGADA
DEFINICION:
 Comprende el suministro e instalación de grava en el caso en conjunto de operaciones que deberá efectuar el contratista para colocar la grava necesaria para formar el equipo de espacio anual entre la tubería de acero y las paredes de la perforación.

REQUISITOS
 Deberá colocarse un equipo de grava fina, especialmente seleccionada, con diámetro entre 1/2" y 1", colocada estratificadamente alrededor de la regla de fierro que ocupe un espacio anual de 10 centímetros de espesor.

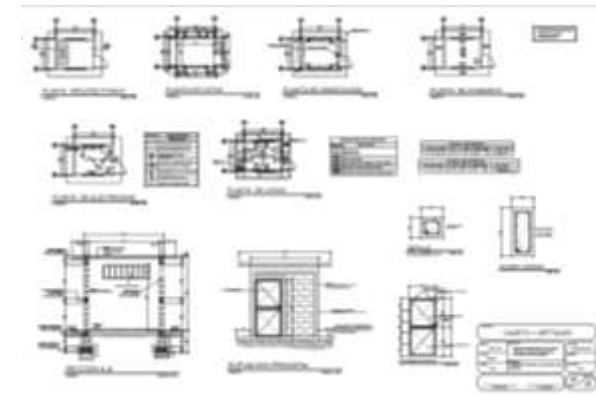
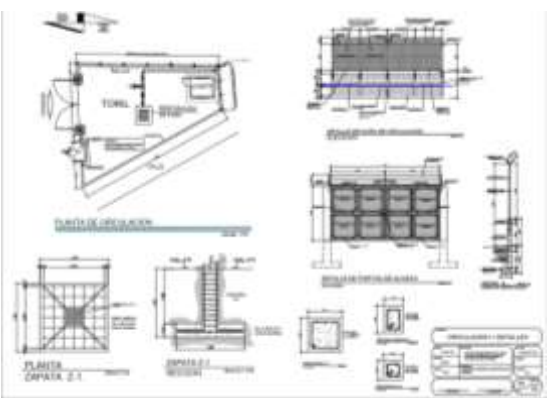
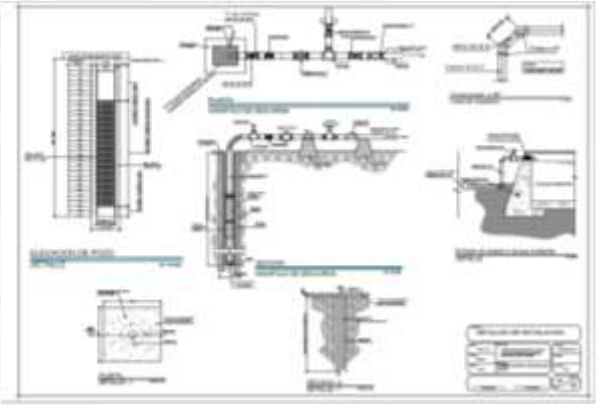
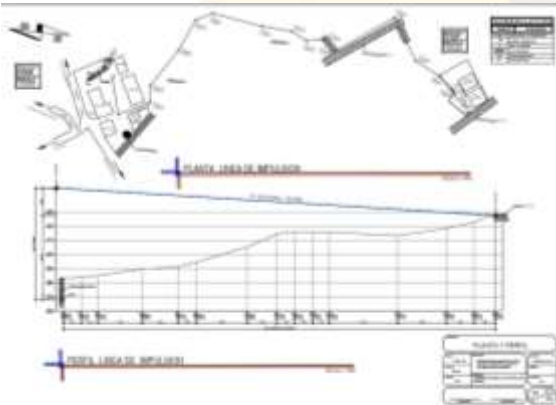
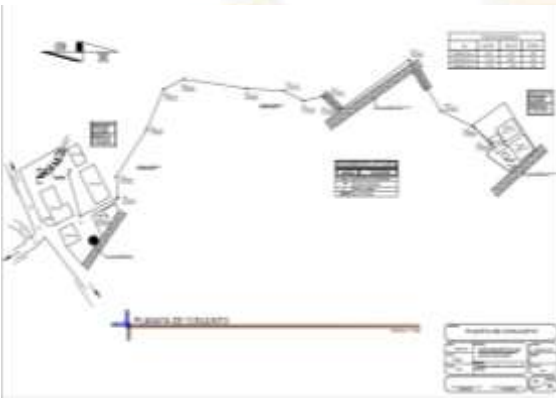
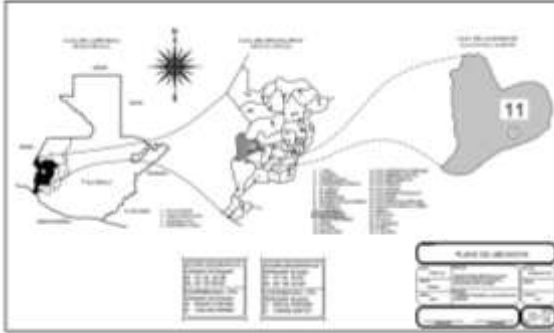
El contratista deberá suministrar el material del filtro o equipo de la grava necesaria para el ingeniero supervisor, con todo a la gubernamental de material del acuífero.



MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

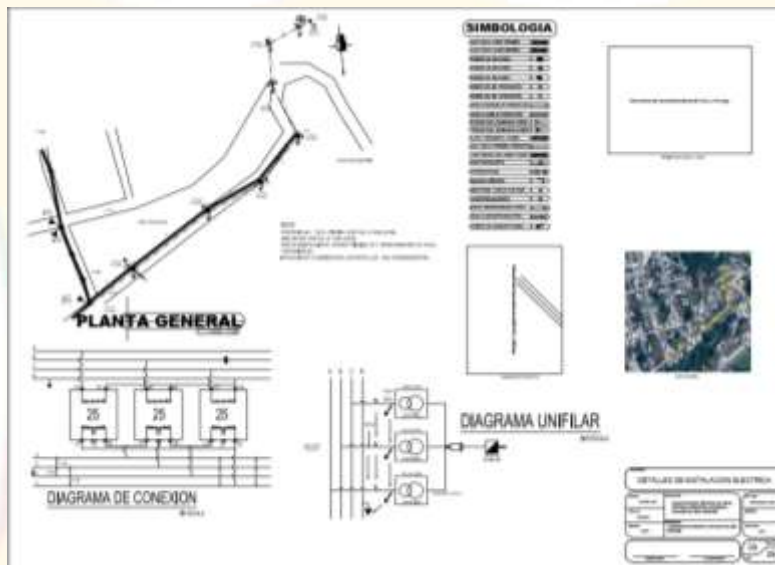
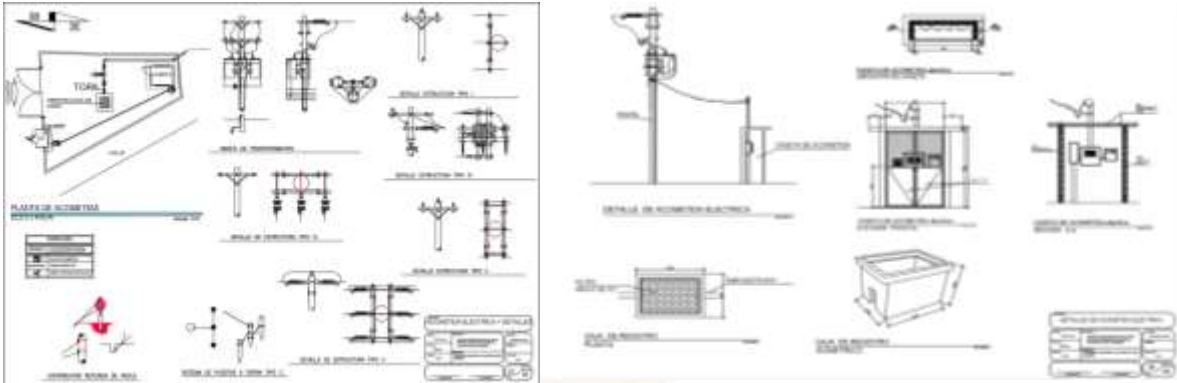
4.7.7 JUEGO DE PLANOS





MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225





MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

Para la ejecución del proyecto denominado: “**CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE CABECERA MUNICIPAL, MALACATÁN, SAN MARCOS**”, el costo total del proyecto asciende a la cantidad de (Q2, 250,000.00) (Dos millones doscientos cincuenta mil quetzales exactos), dichos aportes se esperan recibir de la siguiente manera:

Consejo Departamental de Desarrollo.....	Q2, 250,000.00
Aporte Municipal.....	Q.0.00
Aporte comunitario.....	Q0.00
Costo total del proyecto.....	Q 2, 250,000.00

COSTO INVERSION Y FINANCIAMIENTO: CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE CABECERA MUNICIPAL, MALACATÁN, SAN MARCOS”,					
	0	0	0	0	0
COMUNIDAD	0	0	0	0	0
GOBIERNO CENTRAL	Q 2,250,000.00	0	0	0	0
COSTO TOTAL	Q 2,250,000.00	0	0	0	0
DESCRIPCION	COSTO TOTAL	GOBIERNO CENTRAL	RECURSOS NATURALES	COMUNIDAD	MUNICIPALIDAD
INVERSION TOTAL	Q 2,250,000.00	Q 2,250,000.00	0	0	0
COSTO DIRECTO (75%)	Q 1,687,500.00	Q 1,687,500.00	0	0	0
COSTO INDIRECTO (25%)	Q 562,500.00	Q 562,500.00	0	0	0

4.7.11 ACTIVIDADES Y COSTOS PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO

CUADRO DE COSTO DE OPERACIÓN Y/O MANTENIMIENTO EN UN PLAZO DE VIDA ÚTIL DE 20 AÑOS.

CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE CABECERA MUNICIPAL, MALACATÁN, SAN MARCOS”

Consiste en los costos e inversiones necesarias para la operación y mantenimiento de las obras y estructuras con el objetivo de mantener el servicio del proyecto y con ello prolongar la vida útil del mismo.

Entre estos costos tenemos los costos de operación los cuales se refieren al personal necesario para la realización del mantenimiento así como también los costos de puesta en marcha para iniciar con los trabajos los cuales refieren a la compra de todas las herramientas, equipo y maquinaria necesarios.



MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

PROYECTO: CONSTRUCCION SISTEMA DE AGUA POTABLE
CABECERA MUNICIPAL, MALACATAN, SAN MARCOS.

PRESUPUESTO DE OPERACIÓN:

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	COSTO TOTAL	
				MES	AÑO
Remuneraciones y Salarios, (Personal de limpieza de tubería HG, Caseta de bombeo y muro de circulación)	Personal De servicio	Q100.00	1.00	Q100.00	Q1,200.00
Herramientas para Limpieza (cubetas, cepillos, canasta colectora)	Global	Q100.00	varios	Q100.00	Q1,200.00
TOTAL					Q2,400.00

PRESUPUESTO DE MANTENIMIENTO:

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	COSTO TOTAL	
				MES	AÑO
Mantenimiento de tubería HG de 4"	Ml	Q5.00	305.38	12 meses	Q1,526.90
Bomba sumergible inoxidable 40 HP con	M3	Q536.55	1.00	2 meses	Q1,073.10
TOTAL					Q2,600.00

PRESUPUESTO TOTAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:

CONCEPTO	COSTO
Presupuesto de operación anual	Q2,400.00
Presupuesto de mantenimiento anual	Q2,600.00
TOTAL	Q5,000.00



MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

4.7.12 ESTUDIO AMBIENTAL

La contaminación se denomina a la presencia en el ambiente de cualquier agente químico, físico o biológico nocivos para la salud o el bienestar de la población, de la vida animal o vegetal. Esta degradación del medio ambiente por un contaminante externo puede provocar daños en la vida cotidiana del ser humano y alterar las condiciones de supervivencia de la flora y la fauna.

Se integran las medidas de mitigación según estudio de impacto ambiental de acuerdo a la identificación y evaluación de riesgos.

4.7.13 ANALISIS Y GESTIÓN DE RIESGO

Se realizó el estudio de impacto ambiental determinando las medidas de mitigación y de riesgo. Se integran las medidas de mitigación según estudio de impacto ambiental de acuerdo a la identificación y evaluación de riesgos.

AMENAZA	PROBLEMAS E IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Deslizamientos	No existe debido a la ubicación del proyecto.	-
Inundaciones	No existe debido a la ubicación del proyecto.	-
Terremotos	<ul style="list-style-type: none"> • Destrucción total o parcial de las estructuras en la caseta de bombeo y en el tanque cisterna. • Grietas en el suelo y en las paredes del pozo. • Pérdida de verticalidad del pozo. • Daño en los bloques de anclaje y bases de la línea de impulsión. • Desacople de los puntos de anclaje de los equipos electromecánicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las estructuras de la caseta de bombeo y del tanque cisterna deben ser de un material resistente y apropiado para resistir los sismos. • Considerar en los diseños el cálculo sísmico. • Prever un sistema alternativo de suministro de energía, a través de un equipo de emergencia. • Instalar conexiones flexibles entre equipos y tuberías. • Tener planos detallados del sistema.

5. ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y LEGAL

5.1 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

El mantenimiento del proyecto será velado por la Municipalidad con la ayuda del COCODE.



MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

6. ASPECTOS LEGALES

Se encuentra el aval del ente rector, el aval del Ministerio de Ambiente, el Ministerio de Salud y la priorización y opinión favorable del COCODE, así como el aval de la Municipalidad.

7. ESTUDIO FINANCIERO

Se prevé un mejoramiento de calidad de vida con la ejecución del proyecto **CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE CABECERA MUNICIPAL, MALACATÁN, SAN MARCOS**".

El proyecto será realizado con fondos aportados por el Consejo Departamental de Desarrollo de San Marcos.

7.1 COSTO DE INVERSIÓN

COSTO INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO: CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE CABECERA MUNICIPAL, MALACATÁN, SAN MARCOS.					
	0	0	0	0	0
COMUNIDAD	0	0	0	0	0
GOBIERNO CENTRAL	Q 2,250,000.00	0	0	0	0
COSTO TOTAL	Q 2,250,000.00	0	0	0	0
DESCRIPCION	COSTO TOTAL	GOBIERNO CENTRAL	RECURSOS NATURALES	COMUNIDAD	MUNICIPALIDAD
INVERSIÓN TOTAL	Q 2,250,000.00	Q 2,250,000.00	0	0	0
COSTO DIRECTO (75%)	Q 1,687,500.00	Q 1,687,500.00	0	0	0
COSTO INDIRECTO (25%)	Q 562,500.00	Q 562,500.00	0	0	0

CONSEJO DEPARTAMENTAL DE DESARROLLO	MUNICIPALIDAD	COMUNIDAD	TOTAL DE INVERSIÓN
Q2,250,000.00	-	-	Q. 2,250,000.00

El costo total del proyecto es de Q2,250,000.00 el cual beneficiara a 27,554 habitantes en promedio por 20 años por lo que el costo por habitante beneficiado es de Q 490.84.



MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

Promedio de beneficiarios anuales =	No. Beneficiarios / año						
	No de años						
	-	-	<u>16,548</u>	÷		827.4	
			20				
Costo Anual Equivalente =	CAE		=	Q406,125.66	=	Q 490.84	/Beneficiarios
	Promedio de beneficiarios anuales			827.40			

7.2 COSTOS DE LA COMUNIDAD

COSTO INVERSION Y FINANCIAMIENTO: CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE CABECERA MUNICIPAL, MALACATÁN, SAN MARCOS.					
	0	0	0	0	0
COMUNIDAD	0	0	0	0	0
GOBIERNO CENTRAL	Q 2,250,000.00	0	0	0	0
COSTO TOTAL	Q 2,250,000.00	0	0	0	0

7.3 COSTO DE OPERACIÓN

CONCEPTO	COSTO
Concepto de operación o funcionamiento anual	Q2,400.00
Costo de mantenimiento anual	Q2,600.00
COSTO TOTAL	Q 5,000.00

7.4 DETERMINACIÓN DEL PRECIO O TARIFA (INGRESOS)

Se estima una tarifa de Q3.30 anuales por beneficiario para dar mantenimiento al proyecto. $16,548 / 3.30 = Q5,014$



MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

7.5 FLUJO DE FONDOS.

CONSTRUCCION SISTEMA DE AGUA POTABLE CABECERA MUNICIPAL, MALACATAN, SAN MARCOS.				
Año	Incremento Anual	Costo de operación y/o funcionamiento	Costo de mantenimiento	Costo Total
0				
1	1.0242	Q2,400.00	Q2,600.00	Q5,000.00
2	1.0242	Q2,458.08	Q2,662.92	Q5,121.00
3	1.0242	Q2,517.57	Q2,727.36	Q5,244.93
4	1.0242	Q2,578.49	Q2,793.36	Q5,371.86
5	1.0242	Q2,640.89	Q2,860.96	Q5,501.85
6	1.0242	Q2,704.80	Q2,930.20	Q5,635.00
7	1.0242	Q2,770.26	Q3,001.11	Q5,771.37
8	1.0242	Q2,837.30	Q3,073.74	Q5,911.03
9	1.0242	Q2,905.96	Q3,148.12	Q6,054.08
10	1.0242	Q2,976.28	Q3,224.31	Q6,200.59
11	1.0242	Q3,048.31	Q3,302.33	Q6,350.64
12	1.0242	Q3,122.08	Q3,382.25	Q6,504.33
13	1.0242	Q3,197.63	Q3,464.10	Q6,661.73
14	1.0242	Q3,275.01	Q3,547.93	Q6,822.95
15	1.0242	Q3,354.27	Q3,633.79	Q6,988.06
16	1.0242	Q3,435.44	Q3,721.73	Q7,157.17
17	1.0242	Q3,518.58	Q3,811.80	Q7,330.38
18	1.0242	Q3,603.73	Q3,904.04	Q7,507.77
19	1.0242	Q3,690.94	Q3,998.52	Q7,689.46
20	1.0242	Q3,780.26	Q4,095.28	Q7,875.55



MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

7.6 EVALUACIÓN FINANCIERA EVALUACIÓN ECONÓMICA

CALCULO DEL VALOR ACTUAL DE COSTOS. (VAC)

Cifras en quetzales.

CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE, CABECERA MUNICIPAL, MALACATÁN, SAN MARCOS.				
Año	Inversión Inicial	Costos de Operación y Mantenimiento	Factor de actualización a/	Costos de operación y mantenimiento Actualizados
0	Q2,250,000.00		1.0000	Q2,250,000.00
1		Q5,000.00	0.8929	Q4,572.54
2		Q5,121.00	0.7972	Q4,181.26
3		Q5,244.93	0.7118	Q3,823.69
4		Q5,371.86	0.6355	Q3,496.43
5		Q5,501.85	0.5674	Q3,197.30
6		Q5,635.00	0.5066	Q2,923.77
7		Q5,771.37	0.4523	Q2,673.56
8		Q5,911.03	0.4039	Q2,445.24
9		Q6,054.08	0.3606	Q2,235.93
10		Q6,200.59	0.3220	Q2,044.91
11		Q6,350.64	0.2875	Q1,869.99
12		Q6,504.33	0.2567	Q1,710.07
13		Q6,661.73	0.2292	Q1,563.82
14		Q6,822.95	0.2046	Q1,429.76
15		Q6,988.06	0.1827	Q1,307.62
16		Q7,157.17	0.1631	Q1,195.58
17		Q7,330.38	0.1456	Q1,093.13
18		Q7,507.77	0.1300	Q999.63
19		Q7,689.46	0.1161	Q914.35
20		Q7,875.55	0.1037	Q816.69
VALOR ACTUAL DE COSTOS (VAC)				Q2,294,495.27



MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

CÁLCULO DEL COSTO ANUAL EQUIVALENTE (CAE) (Cifras en quetzales)

CÁLCULO COSTO-EFICIENCIA CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE CABECERA MUNICIPAL, MALACATAN, SAN MARCOS. Cálculo del valor actual de costos (VAC) (Cifras en Quetzales)					
Año	Población Beneficiada a/	Tasa de Crecimiento de Población b/	VAC	Factor de valor presente a anualidad	CAE
0	16,548	1.027			Q406,125.66
1	16995	1.027			Q0.00
2	17454	1.027			Q0.00
3	17925	1.027			Q0.00
4	18409	1.027			Q0.00
5	18906	1.027			Q0.00
6	19416	1.027			Q0.00
7	19941	1.027			Q0.00
8	20479	1.027			Q0.00
9	21032	1.027	Q2,294,495.27	0.177	Q0.00
10	21600	1.027			Q0.00
11	22183	1.027			Q0.00
12	22782	1.027			Q0.00
13	23397	1.027			Q0.00
14	24029	1.027			Q0.00
15	24678	1.027			Q0.00
16	25344	1.027			Q0.00
17	26028	1.027			Q0.00
18	26731	1.027			Q0.00
19	27453	1.027			Q0.00
20	28194	1.027			Q0.00



MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

CONCLUSIONES

- El diseño del sistema de agua potable mejorara las condiciones de desarrollo y mejorara el nivel de vida de sus habitantes.
- La determinación de los criterios de diseño y cálculo, así como los materiales a emplear, se eligen principalmente por normas de construcción y por los recursos locales disponibles que permitan el buen funcionamiento del sistema por 20 años.

RECOMENDACIONES

- Mantener el área adyacente a la tubería despejada para facilitar su inspección.
- Es necesario hacer ver que el mantenimiento de la infraestructura de agua potable es vital para el buen funcionamiento de la misma, y que de ello depende la vulnerabilidad del sistema; además, ha de tomarse en cuenta que se debe contar con equipo para reparar o remplazar cualquier instalación que rehabilite la red en caso de emergencia.
- Es importante concientizar a los vecinos del casco urbano en el sentido de que las conexiones de tuberías deben de ser cuidadas.
- Evitar la exposición al sol de las tuberías, sobre todo si son de plástico o polietileno, porque daña su superficie, afecta su flexibilidad y las hace menos resistentes. Se recomienda cubrir la tubería siempre con al menos 60 cm de tierra por encima del lomo de la tubería.
- Detectar fugas, filtraciones y roturas y repararlas de inmediato. Las fugas pueden producir exceso de humedad en el suelo, provocando derrumbes o asentamientos del terreno alrededor de la tubería.
- Generalmente, cuando se instala o se repara una tubería, existe la posibilidad de que su interior se contamine con el suelo, el lodo, el agua presente en la zona o incluso con el material que arrastren las botas de los trabajadores. Por este motivo, es necesario que se eliminen todos estos posibles elementos contaminantes antes de volver a abastecer a la comunidad de agua.

BIBLIOGRAFÍA

- Monografía del Municipio de Malacatán.



MUNICIPALIDAD DE MALACATÁN

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA.
TELÉFONOS: 7776-9221 / 7776-9225

Arq. María Alejandra Miranda López.
Técnico Dirección Municipal de Planificación.
Nit 6155593-2.

