

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA, MANAGUA

UNAN - MANAGUA

CENTRO UNIVERSITARIO DE DESARROLLO EMPRESARIAL

PROGRAMA DE COMERCIO INTERNACIONAL

CUDECE – PROCOMIN



TESIS

Formulación técnica, económica, financiera y social, para el diseño y construcción de una red de alcantarillado sanitario destinada a la recolección, evacuación y planta de tratamiento de aguas residuales del área urbana del municipio de mateare para el año 2017.

Para optar al título de máster en proyectos de inversión.

Maestrante: Ing. Marvin Hernández Villatoro

Tutor: M.A.E. José Javier Bermúdez

Managua Septiembre 2016

## INDICE

Aval defensa de tesis .....	i
Agradecimiento .....	ii
Resumen ejecutivo .....	iii
Introducción .....	1
Objetivos de tesis .....	5
Marco teórico .....	7
Capítulo Uno: Generalidades del municipio de Mateare .....	7
1.1. Ficha municipal .....	7
1.2. Límites .....	7
1.3. Clima .....	8
1.4. Accidentes geográficos .....	8
1.5. Reseña histórica .....	8
1.5.1. Tradición y cultura .....	9
1.6. Organización territorial del municipio .....	10
1.6.1. Territorios del municipio y localidades .....	10
1.7. Ecología medio ambiente y recursos naturales .....	11
1.7.1. Desarrollo ecoturista .....	11

1.8. Hábitat humano. Diagnóstico de infraestructura y servicios.....	11
1.8.1.- Infraestructura socioeconómica .....	11
1.8.2. Cobertura del sector educación .....	12
1.8.3. Salud .....	13
1.8.3.1. Tasa de mortalidad .....	14
1.8.4. Proyectos del sector .....	14
1.8.5. Agua y saneamiento .....	15
1.8.5.1. Problemas del sector .....	16
1.8.6. Cultura y Deportes .....	16
1.8.7. Vivienda .....	16
1.8.8. Telecomunicaciones .....	17
1.8.9. Energía eléctrica .....	18
1.8.10. Transporte .....	18
1.8.11. Vías de acceso .....	19
1.8.12. Bienestar social .....	20
1.9. Infraestructura de servicios municipales .....	20
1.9.1. Recolección de residuos sólidos .....	20
1.9.2. Mercado .....	21

1.9.3. Rastro .....	21
1.9.4. Viveros .....	21
1.10. Economía municipal .....	22
1.10.1. Sector agrícola .....	22
1.10.2. Sector Pecuario .....	24
1.10.2.1. Actividad avícola .....	24
1.10.2.2. Actividad de pesca .....	24
1.10.2.3. Extracción mineral .....	25
1.11. Sector industria .....	25
1.12. Sector comercio .....	26
1.12.1. Establecimientos comerciales .....	26
1.13. Aspectos políticos administrativos .....	27
1.13.1. El presupuesto municipal .....	27
1.13.2. Personal municipal .....	27
1.13.3. Programas y proyectos .....	27
1.13.4. Prioridades .....	28
Capítulo Dos: Aspectos preliminares de un proyecto .....	29
2.1. Definición, clasificación y contenido de un proyecto económico .....	29

2.1.1. El contexto de la formulación y evaluación de proyectos.....	29
2.1.2. Definición del término: “proyecto de inversión” .....	30
2.1.2.1. Definición 1 .....	30
2.1.2.2. Definición 2 .....	31
2.1.3. Clasificación de los proyectos de inversión .....	31
2.1.3.1. Clasificación de los proyectos de inversión según la actividad .....	31
2.1.3.2. Clasificación de los proyectos de inversión según la modalidad .....	32
2.1.4. Etapas para la realización de un proyecto .....	33
2.1.4.1. Factores económicos, políticos y sociales .....	33
2.1.5. Análisis de las etapas para la elaboración de un proyecto .....	38
2.1.5.1. Primera parte: concepción de la idea .....	38
2.1.5.2. Segunda etapa: el estudio de pre factibilidad .....	41
2.1.5.3. Tercera etapa: formulación del proyecto .....	41
Capítulo Tres: Metodología para la formulación y evaluación de proyectos de inversión .....	42
3.1. Población beneficiaria y análisis de demanda .....	42
3.2. Tipificación de la población .....	43
3.3. Caracterización de la Población .....	44
3.3.1. Caracterización .....	44

3.3.2. Estimación y proyección .....	44
3.3.3. Establecimiento de la Demanda insatisfecha .....	45
3.4. Análisis de localización .....	45
3.5. Métodos para análisis y elección de la localización .....	46
3.5.1. De la macro a la micro localización .....	46
3.5.2. Las amenazas a desastres socio naturales en las localizaciones identificadas .....	46
3.5.3. Análisis de Tamaño .....	47
3.5.4 Análisis Ambiental .....	48
3.5.5. Evaluación de vulnerabilidades del proyecto .....	49
3.6. Elaboración del Presupuesto (Presupuesto de Obra) .....	49
Hipótesis y sus variables .....	51
Cuadro de operativización de variables.....	52
Diseño metodológico.....	54
Tipo de investigación .....	54
Población y Muestra .....	54
Aspectos metodológicos .....	56
Los instrumentos .....	56
Presentación del proyecto de drenaje .....	59

1. Descripción general del proyecto .....	59
2. Estudio de mercado .....	59
<b>2.1. Análisis e interpretación de resultados .....</b>	<b>59</b>
2.1.1. Análisis cuantitativo (basado en las encuestas) .....	59
2.1.2. Análisis cualitativo (basado en las encuestas y método de la observación) .....	70
<b>2.2. Definición del producto o servicio que el proyecto brindará .....</b>	<b>71</b>
<b>2.3. Delimitación geográfica del mercado .....</b>	<b>72</b>
<b>2.4. Análisis de la demanda .....</b>	<b>72</b>
2.4.1. Construcción del árbol de problema .....	72
2.4.2. Diagnóstico de la situación problema .....	73
2.4.2.1. Identificación de los grupos afectados: ¿Quiénes sufren el problema? .....	73
2.4.2.2. Definición de la línea base -indicadores del estado inicial (previo a la Intervención) .....	75
2.4.2.3. Identificación del problema central a resolver por el proyecto .....	75
2.4.2.4. Principales causas del problema .....	76
2.4.2.5. Principales efectos .....	77
<b>2.5. Análisis de la oferta .....</b>	<b>77</b>
2.5.1. Oferta del proyecto .....	78

2.6. Determinación de precios de los bienes y servicios ofrecidos por el proyecto.....	78
2.7. Comercialización de los bienes o servicios .....	79
3. Aspectos técnicos y organizativos del proyecto .....	79
<b>3.1. Tratamiento</b> .....	80
<b>3.2. Aireación</b> .....	80
<b>3.3. Clarificación</b> .....	81
3.3.1. Cloración .....	81
<b>3.4. Equipo aireación</b> .....	81
<b>3.5. Clarificación</b> .....	81
3.5.1. Cloración .....	82
<b>3.6. Soplador</b> .....	83
<b>3.7. Tablero de control</b> .....	83
<b>3.8. Escaleras y andador</b> .....	83
<b>3.9. Estructura</b> .....	84
<b>3.10. Tubería</b> .....	84
<b>3.11. Protección</b> .....	84
<b>3.12. Determinación del tamaño del proyecto</b> .....	89



<b>3.13. Planta de tratamiento de aguas residuales de lodos activados, a través de procesos biológicos .....</b>	<b>90</b>
<b>3.14. Infraestructura, medios y equipos .....</b>	<b>93</b>
3.14.1. Infraestructura .....	93
3.14.2. Localización del proyecto .....	94
3.14.3. Organización del proyecto .....	96
3.14.3.1. Aspectos Administrativos del proyecto .....	96
Organigrama del proyecto .....	96
<b>3.15. Aspectos legales e institucionales del proyecto .....</b>	<b>99</b>
<b>4. Análisis financiero del proyecto .....</b>	<b>99</b>
<b>4.1. Plan Global de Inversión Red recolectora de aguas servidas y planta de tratamiento .....</b>	<b>99</b>
<b>4.2. Depreciación de la inversión .....</b>	<b>100</b>
<b>4.3. Financiamiento .....</b>	<b>101</b>
<b>4.4. Estado de pérdidas y ganancias .....</b>	<b>101</b>
<b>4.5. Ingresos del proyecto .....</b>	<b>101</b>
<b>4.6. Flujo de efectivo .....</b>	<b>102</b>
<b>5. Análisis económico del proyecto .....</b>	<b>104</b>
<b>5.1. Factores de conversión utilizados .....</b>	<b>104</b>

<b>5.2. Cuentas Convertidas y criterios</b> .....	105
<b>5.3. Criterios</b> .....	105
<b>5.4. Flujo a precios cuentas</b> .....	106
<b>5.5. Resultados obtenidos</b> .....	107
5.5.1. Aplicación Teórica de Metodologías: CRITERIO DE KALDOR Y HICKS .....	107
<b>5.6. Tabla de inversión diferida</b> .....	110
<b>5.7. Tabla de amortización de la inversión diferida</b> .....	111
<b>5.8. Método para el cálculo del capital de trabajo</b> .....	118
<b>5.9. Proceso utilizado para el cálculo del capital de trabajo</b> .....	122
<b>5.10.</b> .....	P
lan global de inversión (resumen) Cronograma de ejecución de la inversión .....	123
<b>5.11. Fuentes de financiamiento</b> .....	123
<b>5.12. Presupuesto de costos para los primeros cinco años de vida útil del proyecto</b> .....	127
<b>5.13. Estados de pérdidas / ganancias del proyecto</b> .....	128
<b>5.14. Proyecto puro</b> .....	128
<b>5.15. Proyecto con financiamiento</b> .....	128
<b>5.16. Comentarios con los resultados obtenidos</b> .....	129
Conclusiones .....	135
Recomendaciones .....	138

Bibliografía .....139

## **Aval defensa de tesis**

MSc. Juan de Dios Loáisiga  
Director CUDECE - PROCOMIN  
RUFCA / UNAN - Managua  
Sus manos.

Estimado maestro Loáisiga;

Por este medio le estoy remitiendo la valoración del trabajo final de tesis titulado:

Formulación técnica, económica, financiera y social, para el diseño y construcción de una red de alcantarillado sanitario destinada a la recolección, evacuación y planta de tratamiento de aguas residuales del área urbana del municipio de mateare para el año 2017. Presentado por el maestrante Ing. Marvin Hernández Villatoro para optar al título de Máster en proyectos de inversión impartido por CUDECE – PROCOMIN de la UNAN Managua.

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

Extiendo la presente a los 2 días del mes de Septiembre del año dos mil dieciséis.

Sin más a que referirme, le saludo.

Muy Atentamente;

M.A.E. José Javier Bermúdez  
Docente tutor

## **Agradecimiento**

No es posible alcanzar nuestros objetivos, sin la colaboración de otras personas, por ello al concluir el presente proyecto agradezco en primer lugar a Dios Nuestro Señor por sobre todas las cosas, por permitirme haber llegado a este momento.

A mi familia, en especial a mi Madre por su incondicional apoyo.

A las autoridades universitarias por su incondicional apoyo.

A mi tutor el M.A.E. José Javier Bermúdez, quien supo conducir el desarrollo de la presente tesis.

A todas y todos aquellos colaboradores anónimos que aunque no estén detallados, mi agradecimiento perpetuo.

Ing. Marvin Hernández Villatoro

## **Resumen ejecutivo**

El presente trabajo de tesis consiste en la formulación técnica, económica, financiera y social, para el diseño y construcción de una red de alcantarillado sanitario destinada a la recolección, evacuación y planta de tratamiento de aguas residuales del área urbana del municipio de mateare para el año 2017, con el objetivo general de formular una propuesta técnica, económica, financiera y social, para el diseño y construcción de una red de alcantarillado sanitario destinada a la recolección, evacuación y planta de tratamiento de aguas residuales del área urbana del Municipio de Mateare, que traiga como resultado el mejoramiento de las condiciones sanitarias de los habitantes del municipio en el año 2017.

Como objetivos específicos tenemos la definición a través del estudio técnico el diseño de un sistema de alcantarillado sanitario y su planta de tratamiento para aguas residuales, capaz de satisfacer las necesidades de salubridad de la población del municipio, separando las aguas negras de las aguas procedentes de las lluvias, que vendrá a reducir los focos de contaminación, generados por la descarga de las aguas residuales en la zona urbana del municipio de mateare, la determinación de un estudio económico financiero el costo de las inversiones que serán necesarias para la puesta en marcha del proyecto, de acuerdo a las características tecnológicas seleccionadas, macro localización, micro localización, tamaño, equipamiento y capacidad de tratamiento de las aguas residuales, el análisis de la evaluación económica y social los impactos positivos y negativos del proyecto sobre los recursos reales y asignarles un valor que refleje el aporte marginal de cada recurso al bienestar nacional, detallando de forma descriptiva el comportamiento.

Se presentan tres capítulos en el marco teórico como base para el análisis de la investigación científica. En el capítulo uno generalidades del municipio de mateares, en las que se hace énfasis en ficha municipal, límites, clima, accidentes geográficos, historia, organización territorial, ecología y medio ambiente, hábitat humano, educación, salud, tasa de mortalidad, proyectos del sector, problemas del sector, transporte, vías de acceso, servicios municipales, industria y comercio.

En el capítulo dos aspectos preliminares del proyecto, y se desarrolla basado en la definición, clasificación y contenido de un proyecto, contexto de la formulación y evaluación de proyecto, proyecto de inversión, etapas para la realización de proyectos, factores económicos, políticos y sociales.

El capítulo tres metodología para la formulación y evaluación de proyectos de inversión con los temas población beneficiaria y análisis de demanda, tipificación de la población, caracterización de la población, elaboración del presupuesto de obra.

Su cuerpo metodológico posterior se enmarca en la hipótesis y sus variables, diseño de la investigación, análisis de resultados, propuesta del proyecto de red de agua residuales para el municipio de mateares para el período 2017..

Las conclusiones se desarrollan de acuerdo a los objetivos específicos de la investigación y al final de la misma de acuerdo al objetivo general y termina el informe final con la bibliografía consultada.

## Introducción

El presente trabajo de tesis consiste en la formulación técnica, económica, financiera y social, para el diseño y construcción de una red de alcantarillado sanitario destinada a la recolección, evacuación y planta de tratamiento de aguas residuales del área urbana del municipio de mateare para el año 2017.

El municipio de Mateare según la Ley de División Política Administrativa publicada en Octubre de 1989 y Abril de 1990, pertenece al Departamento de Managua., Mateare está situado en el sector oeste del departamento; por su extensión Territorial ocupa el sexto lugar entre los ocho municipios del departamento y el 7mo. en razón de su población. Fue fundado en el año 1,898, cuenta con una extensión territorial de 297.4 Km.<sup>2</sup>

La carencia de un sistema de drenaje sanitario impacta directamente en los problemas de salud de la población, ya que al no contar con este servicio básico la población se encuentra vulnerable a las enfermedades infectocontagiosas.

Por otra parte es necesario considerar que el efectivo tratamiento de las aguas servidas es una necesidad básica y esto deberá ser una prioridad en los planes de desarrollo municipal que impulsa la Alcaldía del Municipio de Mateare, con el fin de solucionar, el deterioro de la imagen urbana, la proliferación de enfermedades, y la constante contaminación del cuerpo de agua más importante de centro América el lago Xolotlán.

En la zona urbana del municipio de mateare se observa una gran cantidad de aguas residuales provenientes del uso doméstico, formando corrientes de agua jabonosa y aceitosa que fluyen por las cunetas de las calles, las cuales se retienen en las intersecciones de los cruces de las calles, produciendo malos olores y un aspecto anti-estético, generando cuando se estancan la



procreación de insectos, originando focos de infección propicios para enfermedades de origen gastrointestinal.

Entre las principales afectaciones se encuentran las enfermedades diarreicas así como la proliferación de insectos transmisores de enfermedades como el dengue y la malaria.

Con el presente proyecto se garantizara la óptima evacuación de las aguas servidas del casco urbano , en su primera etapa se construirá la red recolectora de aguas residuales en cuatro barrios del municipio, así como la planta de tratamiento de aguas servidas la cual a través de procesos biológicos, garantizara que las aguas posterior a su tratamiento posean en un 90% su pureza antes de ser depositadas en el gran lago de Managua, la que una vez puesta en funcionamiento permitirá el tratamiento de unos 200.0, litros de aguas servidas por segundo, la cual generara a la población las condiciones de salubridad necesarias para el desempeño de las actividades cotidianas , así mismo se generaran 25 empleos directos ( personal que estará al frente de las operaciones de dicha planta)

La descripción de la problemática existente en el desarrollo del casco urbano del municipio de Mateare se ve afectado por una serie de amenazas Sanitarias, presentes en su territorio. Debido a que no se cuenta con un sistema recolector y de tratamiento de las aguas residuales,

Entre las principales afectaciones se encuentran las enfermedades diarreicas así como la proliferación de insectos transmisores de enfermedades como el dengue y la malaria.

Se evitaría la descarga de las aguas residuales en las calles, lo cual produce malos olores y mal aspecto, se dejaría de contaminar el suelo, el lago de Managua y los mantos acuíferos con la eliminación de las letrinas de fosas, se reducirían los criaderos de insectos, lo que a su vez disminuiría el índice de enfermedades gastrointestinales.

Por tanto: ¿De qué manera influiría la elaboración de una red de aguas residuales en la comunidad de mateares y en la actitud de cooperación de los mismos como una comunidad unida en pro del desarrollo socioeconómico y de salubridad?

Por la falta de un sistema de alcantarillado sanitario de recolección, evacuación y tratamiento de aguas residuales, ¿la comunidad hace uso de letrinas de fosas que afecta con el tiempo la contaminación del suelo y los mantos acuíferos?. ¿se hace necesario ofrecer obras de beneficio social y ambiental, con el aporte Técnico de profesionales para que contribuya a aminorar la problemática actual en la zona urbana del municipio de Mateare.?

El problema de investigación se basa en los impactos negativos causados al medio ambiente por la falta de Alcantarillado sanitario y tratamiento de aguas residuales, se hace necesaria urgente la implementación de este proyecto, con el cual se lograría la disminución de uno de sus principales problemas que presenta en su zona urbana del municipio de Mateare.

La formulación del problema de investigación se da a través de las encuestas y observaciones directas hechas en el sector del municipio de mateares.

El tributo de la información de este tipo de estudio práctico, ayudará en brindar beneficios a la población del municipio de Mateare mediante el tratamiento adecuado de sus aguas servidas ya que por diversas razones esta población carece de este servicio, a futuros inversionistas y a estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas UNAN Managua - RUCFA a aplicar técnicas para la formulación y evaluación de proyectos con el fin de promover la verdadera necesidad de la comunidad de mateares.

Para esto las soluciones planteadas para mejorar el problema será:

La falta de un sistema recolector, tratamiento de las aguas residuales y la inadecuada evacuación de las aguas residuales en la zona urbana de mateares, provocará; un aumento de las

principales afectaciones en la salud de los pobladores, tales como enfermedades diarreicas así como la proliferación de insectos transmisores de enfermedades como el dengue y la malaria.

Se consideran los temas sobre las generalidades del municipio de mateares, técnicas de investigación de mercado, técnicas de diseño para la red de aguas residuales, y técnicas de análisis financiero para cálculo de los costos de fabricación.

La población estará constituida por la población del municipio de mateares de ambos sexo y el tamaño de la muestra será estimada a partir de los registros estadísticos de la municipalidad de mateares, en donde las personas tendrán una edad de los 19 años a más de los 35 años de edad, por consiguiente la población será de 42,000 personas.

## Objetivos de tesis

### Objetivo general

Formular una propuesta técnica, económica, financiera y social, para el diseño y construcción de una red de alcantarillado sanitario destinada a la recolección, evacuación y planta de tratamiento de aguas residuales del área urbana del Municipio de Mateare, que traiga como resultado el mejoramiento de las condiciones sanitarias de los habitantes del municipio en el año 2017.

### Objetivos específicos

1. Definir a través del estudio técnico el diseño de un sistema de alcantarillado sanitario y su planta de tratamiento para aguas residuales, capaz de satisfacer las necesidades de salubridad de la población del municipio, separando las aguas negras de las aguas de procedentes de las lluvias, que vendrá a reducir los focos de contaminación, generados por la descarga de las aguas residuales en la zona urbana del municipio de Mateare.
2. Determinar a través de un estudio económico financiero el costo de las inversiones que serán necesarias para la puesta en marcha del proyecto, de acuerdo a las características tecnológicas seleccionadas, macro localización, micro localización, tamaño, equipamiento y capacidad de tratamiento de las aguas residuales.

3. Analizar a través de la evaluación económica y social los impactos positivos y negativos del proyecto sobre los recursos reales y asignarles un valor que refleje el aporte marginal de cada recurso al bienestar nacional, detallando de forma descriptiva el comportamiento.

## Marco teórico

### Capítulo Uno: Generalidades del municipio de Mateare

#### 1.1. Ficha municipal

El municipio de Mateare según la Ley de División Política Administrativa publicada en Octubre de 1989 y Abril de 1990, pertenece al Departamento de Managua.

Mateare está situado en el sector oeste del departamento; por su extensión territorial ocupa el sexto lugar entre los siete municipios del departamento y el 7mo. en razón de su población.

1. Nombre del municipio Mateare
2. Nombre del departamento Managua
3. Fecha de fundación 1,898
4. Extensión territorial 297.4 Km.<sup>2</sup>
5. Referencia geográfica La cabecera municipal está ubicada a 25 Km. De Managua, capital de la República.
6. Posición geográfica Mateare está ubicado entre las coordenadas 12° 14' de latitud norte y 86° 25' longitud O.

#### 1.2. Límites

Al Norte: Lago de Managua.

Al Sur: Municipio de Villa Carlos Fonseca.

Al Este: Municipio de Managua y Ciudad Sandino.

Al Oeste: Municipio de Nagarote

Población 24,680 Habitantes (Proyecciones en base del Censo Nacional 1995); (Mateare, SF) pág. 2 - 40

### **1.3. Clima**

El clima del municipio es cálido, se puede caracterizar como tropical de sabana, con una marcada estación seca de 4 a 6 meses de duración, confinada principalmente entre los meses de Noviembre a Abril de cada año. La temperatura promedio se encuentra entre los 28° y 28.5° C. en los meses frescos. La precipitación varía entre los 1,000 y 1,200 mm y una altitud sobre el nivel del mar de 50 mts.

### **1.4. Accidentes geográficos**

La cuenca sur del municipio es una zona montañosa, perteneciente a la cordillera de los Marrabios.

La parte norte la ocupa el lago Xolotlán de Managua. El municipio cuenta con dos lagunas: Xiloá y Apoyeque y con 3 cerros: Cerro las lomas, Cerro Tolpetate, Los Cerros Cuape y volcán Apoyeque o Chiltepe.

### **1.5. Reseña histórica**

(Mateares, SF) El municipio de Mateare es tan antiguo como las primeras ciudades fundadas por los conquistadores españoles. Se presume que Mateare fue un paso obligado de las caravanas que se dirigían a la ciudad de León, deteniéndose en Mateare para descansar o cambiar sus bestias para proseguir en su marcha. El origen del nombre de Mateare tiene dos

versiones.

La primera, por tradición oral considera que el nombre de "Mateare" se debe al nombre de un Cacique, de una pequeña tribu que estaba asentada en Las Lomas. A la llegada de los conquistadores españoles, fueron hechos esclavos y la gran mayoría de los indígenas fueron asesinados.

En la actualidad quedan dos cuevas como recuerdo de esa morada indígena, al sur del pueblo, lugar donde habitaba el cacique MataritMatarot.

La segunda versión afirma, que en Mateare existió en abundancia un árbol llamado "Espino de Mateare" muy apreciado por los indígenas, debido a sus propiedades nutritivas y alimenticias.

### **1.5.1. Tradición y cultura**

Dentro de las tradiciones religiosas del municipio se celebran las siguientes fiestas patronales, Las fiestas de San Pedro, el 29 de Junio; Santo Domingo de Abajo, en la comarca San Andrés, en el mes de Agosto; La Virgen de La Mercedes, (patrona de Mateare), el 24 de Septiembre y la fiesta en honor a San Francisco, en Los Brasiles, en el mes de Octubre.



## **1.6. Organización territorial del municipio**

### **1.6.1. Territorios del municipio y localidades**

1. Barrios Urbanos: El casco urbano de Mateare está dividido en 21 barrios, agrupados en 3 sectores: Sector occidental, oriental y sector del lago los cuales son los siguientes

1. Roberto Alvarado
2. Marvin Ortega
3. Colonia San José
4. Javier Saballos
5. Casimiro Sotelo
6. José Benito Escobar
7. Álvaro Alemán Tinoco

Los barrios que surgieron a raíz del huracán Mitch, fueron los siguientes: Isaac Andino, La Merced, Faustino Miguez, Divina Pastora.

Los Brasiles: dividido en seis barrios y haciendas aledañas.

2. Sector Rural: Se encuentra constituido por las siguientes comarcas: Xiloá, Alfonso González, Mira flores, San Andrés de la palanca, Las Yucas, La Ceiba, Las Latas, Lomas de abajo y de arriba (fincas y/o empresas agropecuarias) y Las Parcelas. En estas comarcas se encuentran los barrios Pedro Joaquín Chamorro, Gaspar García Liviana, Carolina Calero y Bo. 4 de abril.

## **1.7. Ecología medio ambiente y recursos naturales**

El municipio de Mateare cuenta con una variedad de recursos naturales que van desde yacimientos de minerales para la construcción, como piedra cantera, arena, hormigón, y otros. Además el municipio cuenta con un bosque municipal ubicado a orillas del, Lago con un área de 3 manzanas, caracterizándose por la presencia de 2,000 Plantas de diferentes especies y fauna de pequeño tamaño.

### **1.7.1. Desarrollo ecoturista**

En esta rama existe gran potencialidad en el municipio, entre los principales centros se pueden mencionar:

El cerro de Chiltepe, en el que existe la posibilidad de construir un hotel de montaña, cuya localización le daría una vista panorámica dado el paisaje de la laguna de Xiloá y la de Apoyeque.

Otra posibilidad de desarrollar el turismo en el municipio es la construcción de un muelle en las costas del Lago cercano a la ciudad de Mateare, que sirva como atracadero para lanchas de pesca turística y competencias acuáticas, entre el cerro Momotombo y Mateare.

## **1.8. Hábitat humano. Diagnóstico de infraestructura y servicios**

### **1.8.1.- Infraestructura socioeconómica**

1. Educación, Los niveles de educación que atiende el Ministerio en el municipio, comprende desde el tercer nivel de preescolar a quinto año de secundaria. En Mateare existen 21 escuelas, 17 son de

propiedad estatal, 2 privadas y 2 subvencionadas, los centros se encuentran provistos de 74 aulas escolares.

### 1.8.2. Cobertura del sector educación

Niveles alumnos docentes

Preescolar	42,512
Primaria regular	218,263
Primaria Extra edad	33,911
Primaria acelerada (CEDA)	1,242
Multigrado	21,410
Alfabetización	2,508
Educación especial	161
Secundaria	65,019
TOTAL	4, 200,118

Nota: Los 8 maestros que atienden Alfabetización están al mismo tiempo impartiendo Primaria Regular. También atienden Alfabetización alumnos Voluntarios de IV y V año del centro Eugenio Medrano.

### 1.8.3. Salud

Mateare cuenta con un centro de salud ubicado en el casco urbano del Municipio.

Además se cuenta con 3 puestos ubicados en las comarcas: Los Brasiles, San Andrés de la Palanca y Alfonso González P. En el sector urbano del municipio existe un puesto de atención en un barrio del casco urbano.

La cantidad de pacientes que atienden en cada centro, es la siguiente:

1. Centro de Salud de Mateare: 60 pacientes por día.
2. Centros de Salud:

Centro de salud sin cama: "Carlos Lacayo Manzanares" (Mateare).

Puesto Médico de salud: "Concepción Palacios" (Los Brasiles).

Puesto Medico de Salud: "Santa Clara" (En San Andrés de la Palanca).

Puesto Médico de Salud: "Alfonso González" (En Alfonso González Pasos).

Puesto Médico de salud: "Pedro Joaquín Chamorro" (En el barrio Gaspar García Laviana).

3. Personal de Salud:

- (8) Médicos, (14) Enfermeras, (5) Estadistas, (3) En Farmacias, (2) En Odontología, (3) En laboratorio, (1) En Psicología, (1) Fisioterapia (14) En administración, (5) en programa E.T.V, (1) en higiene y una educadora.
- Los puestos de salud brindan atención a Los Brasiles: 32 pacientes por día, San Andrés de la Palanca: 15 pacientes por día y Alfonso González 28 pacientes por día.

Los servicios que prestan las unidades de salud son las siguientes: Consulta médicas, atención integral al niño, atención integral a la mujer, URO, odontología, emergencias, rehidratación oral, vigilancia epidemiológica y farmacia.

Entre las causas de consultas más frecuentes se encuentran las enfermedades respiratorias agudas, parasitosis, infección en vías urinarias, enfermedades diarreicas agudas, asma, micosis, hipertensión arterial, enfermedades de la piel, rubéola, sarampión y leucorrea.

Las diez primeras causas de mortalidad en el municipio son: Paro cardíaco respiratorio, enfermedades diarreicas agudas, muerte natural, insuficiencia cardíaca, bronconeumonía, insuficiencia hepática, partos prematuros, meningitis, infección respiratoria aguda e insuficiencia respiratoria.

#### ***1.8.3.1. Tasa de mortalidad***

1. Mortalidad general: 2.1x100 habitantes.
2. Mortalidad Infantil: 61x 1000 nacidos vivos.
3. Mortalidad fetal: 18.4x 1000 nacimientos.
4. Tasa anual de crecimiento: aproximadamente del 2%

#### **1.8.4. Proyectos del sector**

1. Programa de rehabilitación auspiciado por un organismo internacional Francés a través del INSS, Pipitos, MED, MINSA, dirigido a niños discapacitados.
2. Construcción del puesto / medico Concepción Palacios (Los Brasiles).
3. Construcción del puesto médico Santa Clara, en San Andrés de la Palanca.
4. Construcción del puesto médico en el Barrio Pedro Joaquín Chamorro.

### **1.8.5. Agua y saneamiento**

El Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (INAA), cuenta con una filial en el municipio. La delegación atiende tres sectores del mismo, siendo estos: Mateare, Los Brasiles y Comarca Alfonso González. INAA atiende 1,278 abonados activos. En Mateare existen 4 pozos.

Los barrios del casco urbano de Mateare que cuentan con servicio de agua potable son: Roberto Alvarado (7 puestos públicos de agua potable), Marvin Ortega, Álvaro Alemán, San Francisco y el barrio Aquiles Medina.

La demanda del servicio de agua en Mateare, Los Brasiles y Alfonso González está cubierta en su totalidad.

En la comunidad rural San Andrés de la Palanca existen 2 pozos comunales localizados en Santa Clara y en San Andrés.

Otras comunidades del municipio (Las Yucas, Las Lajas y Las Latas), se abastecen de un pozo propiedad de la Cooperativa agropecuaria "Claudia Chamorro". Que vende el vital líquido a C\$1.00 (un córdoba) el barril.

En el municipio de Mateare no existe sistema de alcantarillado para la evacuación de aguas negras. El medio comúnmente utilizado por la población es la letrina tradicional de la que disponen 1,030 viviendas, es decir el 49% de las viviendas del municipio, también se cuenta con sumideros y pozos sépticos.

### ***1.8.5.1. Problemas del sector***

1. Los pozos ubicados en sectores urbanos no tienen capacidad actual para abastecer el consumo de agua potable a los barrios.
2. Déficit en el servicio de agua potable en comunidades rurales.
3. Falta de letrinas, principalmente en el sector rural.
4. Inexistencia de sistema recolector de aguas servidas y planta de tratamiento de aguas residuales.

### **1.8.6. Cultura y Deportes**

El municipio cuenta con 3 locales para fiestas bailables, 2 en Mateare, uno de propiedad privada y otro estatal y uno en Los Brasiles que tiene carácter comunal.

El deporte que se practica en el municipio con mayor frecuencia es el béisbol, existe una liga municipal que aglutina a equipos de diferentes sectores habitacionales.

La mayoría de la juventud tiene como recreación las fiestas bailables, los billares, prácticas de básquetbol en los centros escolares.

El municipio cuenta con una biblioteca de cobertura municipal.

### **1.8.7. Vivienda**

El municipio de Mateare cuenta con 2,860 viviendas todo tipo, distribuidas de la siguiente forma:

1. Urbana: 1,573 (55%)

2. Rural: 1,287(45%)

Total: 2,860 (100%)

En relación a los materiales de construcción de las viviendas del municipio predominan los pisos de tierra, paredes de bloques, precarias y ripios de madera, techos de nicalit y Zinc.

Los sistemas de producción que han contribuido en la conformación del actual parque habitacional son la auto producción de materiales de construcción, auto construcción, contratación total y parcial de mano de obra, ayuda familiar y ayuda vecinal. En el municipio existe un déficit de viviendas del 41.80 %, la Alcaldía ha entregado lotes de terrenos para viviendas que han sido construidas en su mayoría con el esfuerzo familiar en organizaciones progresivas. En el área rural predominan las viviendas rústicas y el hacinamiento es mucho mayor.

En el municipio existe una oficina de desarrollo local, impulsando a través de la Alcaldía, INIFOM, PNUD, COPAN y BAVINIC, el proyecto de autoconstrucción de viviendas con participación de la población.

### **1.8.8. Telecomunicaciones**

El municipio cuenta con el servicio de teléfonos y correos cuya administración está a cargo de la Empresa Nicaragüense de Telecomunicaciones (ENITEL).

En Mateare existen dos oficinas de ENITEL, una en Los Brasiles y otra en Mateare, la oficina central (Mateare) emite comunicación con el sistema automático, se presta también el servicio de telegrama.

En el municipio existen 160 abonados domiciliarios en el casco urbano y 20 abonados en la comarca los Brasiles, lo que representa una cobertura del 6.29% de las viviendas del municipio.



### **1.8.9. Energía eléctrica**

El municipio de Mateare cuenta con el servicio público de energía domiciliar, cuya administración está a cargo de la Empresa Nicaragüense de Electricidad (ENEL).

El servicio de energía domiciliar no da cobertura a toda la población y en cuanto al sistema de alumbrado público se encuentra en mal estado y en algunos barrios no existe.

En el casco urbano se tiene una cobertura de energía eléctrica del 90%.

En la comarca los Brasiles se tiene una cobertura de energía eléctrica del 70 % legales el resto está ilegal.

En el barrio Alfonso González se tiene una cobertura del 100% y en San Andrés de la Palanca se tiene una cobertura del 80%.

La mayoría de los barrios aledaños al municipio hay energía eléctrica en un 95% pero en los nuevos asentamientos surgidos a raíz del huracán Mitch no tiene energía eléctrica. Por lo tanto unos de los problemas del sector es cubrir la demanda de alumbrado público y energía eléctrica.

### **1.8.10. Transporte**

El municipio cuenta con 3 unidades privadas de buses interurbanos. Las 3 unidades cubren la ruta Mateare - Managua. La ruta tiene recorrido en la carretera pavimentada y en las calles principales del casco urbano de Mateare. La población que goza de este servicio, son los habitantes de la cabecera municipal de Mateare y los Brasiles. Además se cuenta con el paso de transporte hacia los otros municipios aledaños a este municipio que también brinda el servicio.

La población del municipio utiliza también el transporte interurbano que pasa por la vía regional, representado por las rutas: Nagarote, La Paz Centro, León y Corinto.

El sector comercio de Mateare y Los Brasiles cuenta con el servicio de 4 camionetas de acarreo privado.

La población del sector Alfonso González, cuenta con camionetas privadas que en su mayoría son de Ciudad Sandino. La población de San Andrés de la Palanca utiliza las unidades de transporte colectivo de Ciudad Sandino para trasladarse a Managua.

### **1.8.11. Vías de acceso**

El municipio de Mateare cuenta con una vía regional principal que une la región II y la Región III. Esta vía es pavimentada, conocida como carretera nueva a León.

Las vías secundarias del municipio sirven de acceso a los diferentes barrios y comarcas del municipio constituidas por la vía regional Los Brasiles, San Andrés de la Palanca, (del Km. 23 1/2, camino de tierra hacia el sur) y Alfonso González Pasos carretera a Xiloá.

Actualmente se tienen adoquinado 1,200 metros lineales de calles en el casco urbano del municipio y 300 metros lineales de calle adoquinada en la comarca los Brasiles.

En el área rural se cuenta con 47.5 Km. de caminos, en los Brasiles existen 770 mts. lineales de calles adoquinadas, ubicada en la calle que va hacia el matadero Alfonso González Pasos.

Con relación a la infraestructura vial del municipio la constituyen: 11 calles adoquinadas en metros lineales, (2,642 metros); una calle asfaltada de 1,000 mts. lineales en el Alfonso González, y el resto de calles del municipio son de tierra.

### **1.8.12. Bienestar social**

En Mateare existen 8 comedores comunales que proporcionan atención a 395 niños aproximadamente. También existe una Casa de Los Pipitos con atención a niños discapacitados.

## **1.9. Infraestructura de servicios municipales**

### **1.9.1. Recolección de residuos sólidos**

El municipio cuenta con sistema de recolección de basura, con cobertura al casco urbano de Mateare, (cubriendo en su totalidad la población), Los Brasiles y Alfonso González. La recolección se realiza con un tractor y su trailer, participan 3 trabajadores quienes se encargan de recoger la basura.

La frecuencia de la recolección es de 2 veces por semana para cada sector: 1 vez en el casco urbano de Mateare y barrios del sur, Los Brasiles y Alfonso González.

La recolección de basura en el municipio tiene una producción de 68 mts, 3 semanales.

El vertedero o basurero municipal está ubicado 3 Km. al oeste del casco urbano y a 18 y 20 Km. de las comarcas Los Brasiles y Alfonso González.

Tiene un área de 5,000 mts<sup>2</sup> de los que se utilizan aproximadamente 2,000 mts, quedando un área potencial de uso de 3,600 mts<sup>2</sup>.

El basurero está autorizado por el MINSA, realiza inspecciones periódicas para constatar el uso y manejo de la basura. Con relación a la limpieza de calles, en el casco urbano se brinda limpieza a 1,842 metros lineales de calles adoquinadas. Este trabajo es realizado por 3 personas que cuentan con un equipo de trabajo de 1 carretilla, escobillón plástico, escoba y 1 pala.

### **1.9.2. Mercado**

El municipio no cuenta con mercado municipal, la población suple esta carencia a través de los establecimientos comerciales, pulperías del municipio y municipios vecinos.

### **1.9.3. Rastro**

El municipio cuenta con un rastro de cobertura municipal ubicado en la parte occidental de Mateare, tiene un área de 2 Mz., el rastro tiene 36 mts<sup>2</sup> de construcción, funciona con 3 personas. En este rastro se sacrifican un promedio de 63 reses mensuales.

### **1.9.4. Viveros**

Mateare cuenta con un vivero municipal, fue creado a inicios de 1,992 para la reforestación de los barrios. El vivero tiene capacidad para 50,000 bolsas, ubicado en el sector de la playa. También existe un vivero en la comarca de San Andrés de la Palanca dotado con árboles medicinales, este vivero ha sido un esfuerzo conjunto de la Alcaldía Municipal con pobladores de la comarca, que han unido esfuerzos ante la preocupación de las zonas despalladas de este sector. El objetivo de este vivero es reforestar la zona que hace mucho tiempo fue montañosa, para mejorar la ecología y el medio ambiente del municipio.

La reforestación del municipio es una preocupación latente de la Alcaldía, se han hecho reuniones entre el Alcalde, Marena y los leñeros. Además se organizaron las Brigadas Ecológicas Municipales (BEM). Las BEM de Mateare, trabajan directamente con la Alcaldía Municipal, de quien obtiene todo el apoyo necesario para el desarrollo de su trabajo de reforestación y conservación de la ecología.

El universo de trabajo que realizan las Brigadas Ecológicas es amplio, va desde las actividades ecológicas hasta el impulso y apoyo a diversas actividades solidarias y desarrollo social y cultural.

El objetivo principal de las brigadas es la defensa de los recursos naturales y la promoción de una cultura donde se pueda convivir en paz con la naturaleza.

Reciben asistencia y capacitación técnica de Marena. Entre las actividades desarrolladas por las brigadas se encuentran: la reforestación del casco urbano de Mateare con 1,000 plantas de Madroño, 300 plantas de Malinche y Llama del bosque.

## **1.10. Economía municipal**

### **1.10.1. Sector agrícola**

Dentro de las actividades económicas del municipio, la agricultura tiene presencia en los productos tradicionales, ejercen esta actividad no como un medio de enriquecimiento, sino de sobrevivencia, sostenibilidad y autoconsumo.

El municipio de Mateare tiene su presencia agrícola en Las Lomas de Arriba ubicadas en el sector sur de Mateare, aproximadamente existen 70 productores que siembran frijol, maíz, arroz, chagiüte, limones, escoba y frutas variadas.

El sector del Lago, costado norte de la península de Chiltepe, donde está organizada la Cooperativa San José, con 50 socios, producen de manera individual, en una área de 144 manzanas; la producción se basa en productos no tradicionales como el pipian, ayote, papaya, sandía, limones, yuca, chiltoma, chile y pitahaya.

Dentro de los productos tradicionales producen el maíz, frijoles y escoba. La mayoría de los agricultores venden los productos en los mercados capitalinos.

Los productores de esta cooperativa han recibido financiamiento y asesoría técnica del FINNIDA, en relación a medios de fumigación, uso de abonos, fertilizantes, capacitación técnica, abastecimiento de semillas de calidad, y otras.

En San Andrés de la Palanca existen 8 cooperativas agrícolas. Esta zona tiene como principal potencial la tierra, se siembran los cultivos de escoba, maíz, yuca, ajonjolí, frijoles y sandía.

En Los Brasiles se desarrolla con poca intensidad las actividades agrícolas, debido a que las mayorías de las tierras que antes eran explotadas por la PRAGA y el Proyecto Chiltepe, pasaron a manos de sus antiguos dueños, que en su mayoría desarrollan actividades ganaderas.

En este sector tiene presencia la cooperativa Copinim, (Empresa de Insecticidas Botánicos). La cooperativa surgió con financiamiento de una ONG Alemana, y se ubicó en Los Brasiles por las condiciones climáticas que son idóneas para esta planta de insecticida orgánica.

Este producto botánico ha tenido aceptación entre productores de Estelí, Matagalpa, Sébaco, León, Chinandega, Managua y Tipitapa, siendo mayormente demandada por los productores de melones, ajonjolí y soya.

Esta empresa genera empleo temporal a 120 pobladores de Los Brasiles, San Andrés y Ciudad Sandino, en su mayoría la mano de obra es femenina. Permanente hay 9 trabajadores de la cooperativa y 5 trabajadores en la zona. En la comarca Alfonso González, dada las características de las zonas existen pocas personas que cultivan la tierra, produciendo maíz, escoba y sorgo.

El mayor problema que enfrentan los productores son las sequías, falta de capital de trabajo y asistencia técnica.

### **1.10.2. Sector Pecuario**

El municipio tiene aproximadamente 5,500 cabezas de ganado. En la zona existen aproximadamente 141 ganaderos, en su mayoría son ganaderos individuales.

A partir de la privatización del proyecto Chiltepe surgieron 3 empresas privadas pecuarias. En ellas se concentra la mayor cantidad de ganado del municipio.

La producción de las 3 empresas, se comercializa con una empresa acopiadora de leche, LA PERFECTA; y su producción tiene una base importante con relación a la producción total de leche en el país. Le sigue San Andrés de la Palanca y Los Brasiles.

La producción de leche de los medianos y pequeños ganaderos se vende en Mateare, Los Brasiles y gran parte en Ciudad Sandino.

En la zona, se maneja en su mayoría solo ganado de leche, hay algunos ganaderos o empresas que manejan ganado de engorde pero es mínimo.

#### ***1.10.2.1. Actividad avícola***

En el Km. 25½ de la carretera a Mateare, se encuentra una granja avícola que abastece a Mateare y parte de la producción la trasladan a Managua.

#### ***1.10.2.2. Actividad de pesca***

Esta actividad económica no puede pasar desapercibida dentro de la economía familiar de los pobladores de la costa del lago, existen 42 pescadores que trabajan con equipos individuales, realizan la pesca en San Roque (San Francisco Libre), Río Grande, El Papalonal, Venecia, Cuatro

Palos y Momotombito. La pesca la efectúan fuera de la jurisdicción de Mateare. La comercialización del pescado la efectúan en los mercados capitalinos, algunos de ellos realizan las dos actividades con mano de obra familiar o sea de pescar y vender sin intermediarios, otros venden el pescado a intermediarios (o vendedores de pescado), también cuentan con vendedoras ambulantes con mano de obra familiar, para ofrecer el producto en el casco urbano de Mateare.

Esta actividad tiene un importante paso en el sostenimiento de familias numerosas del sector del lago.

### ***1.10.2.3. Extracción mineral***

En Mateare existe una mina de Piedra Cantera ubicada en la parte suroeste a 3 Km. de la cabecera municipal. Se explota de manera artesanal, abastece a la demanda de los pobladores de Los Brasiles y el Casco Urbano.

A nivel municipal existen dos bancos de arena, ubicados en Mira flores y Piedras Azules, son explotados por la población y la Empresa PROCON. En la península de Chiltepe existe una mina de piedra pómez, también existe un banco de arena y arcilla. Asimismo, se cuenta con una mina de piedra de hormigón ubicada en la entrada a Xiloá.

## **1.11. Sector industria**

Este sector económico es el más importante del municipio por dos causas:

Por la generación del principal ingreso por pago de impuestos a la municipalidad y porque genera fuentes de trabajo. Esta rama económica está compuesta por 21 empresas. Los productos



elaborados en estas empresas en su mayoría son para el consumo nacional a excepción de la MACEN y AGROMARINA que elaboran productos para exportarlos.

El municipio cuenta con empresas como: MEINSA, EMUSA, CAMAS LUNA, TUCSA, TUBOFORT, MACEN, PROCON, IMASA, MATADERO, AGROMARINA, WALTER FERRETI, INDUSTRIAS EDISON, AGROP. XOLOTLAN, AGROP. APOYEQUE, AGROP. SN IGNACIO, ELECTROMECHANICA, COMETALES, FUNDACION, LA PROVIDENCIA, AGROPENINSA, ALMIDONES Y GLUCOSA Y COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN, TUBOFORT, ZONA FRANCA ZARATOGA.

## **1.12. Sector comercio**

La mayor expresión de la actividad comercial en Mateare está concentrada en las pulperías, seguido de panaderías, venta de cosa de horno, venta de cereales (tiste, pozol), destace de carne de res, cerdo, venta de pescados, escobas y productos no tradicionales (pipian, ayote, y otros), ferreterías, librerías, licorerías, bares, pulperías, zapaterías, sastrerías, billares etc.

### **1.12.1. Establecimientos comerciales**

Zapaterías 1, Carpinterías 3, Molinos 4, Matarifes 17, Materiales Construcción 2, Pulperías 74, Farmacias 2, Bares/Cantinas 17, Mecánicas 2, Hoteles / pensiones 1, Gasolineras 1.

En el municipio existe un Fondo de Desarrollo Local que atiende a clientes de los diferentes sectores económicos. Se han hecho desembolsos financieros para apoyar el desarrollo local.

## **1.13. Aspectos políticos administrativos**

### **1.13.1. El presupuesto municipal**

El presupuesto de la Alcaldía es elaborado cada año y es aprobado por el Concejo Municipal después de ser presentado por el Alcalde, considerando los ingresos y egresos proyectados. El presupuesto planificado para 1996 por parte de la Alcaldía del municipio asciende a C\$ 2,903,190.00 Córdobas.

### **1.13.2. Personal municipal**

El personal de la Alcaldía del municipio está compuesto por 59 empleados permanentes distribuidos en tareas financieras, administrativas y de servicios brindadas por la municipalidad.

### **1.13.3. Programas y proyectos**

La Alcaldía del municipio en el período comprendido en los años 1996 - 2000, en coordinación con instituciones estatales y organismos donantes nacionales e internacionales ejecutaron los siguientes proyectos en beneficio de la población del municipio:

1. Alfabetización de 221 niños y niñas en extra edad.
2. Construcción de la segunda etapa del instituto municipal de Mateare.
3. Adquisición de recursos didácticos para niños de escasos recursos del sector rural.
4. Donación de pupitres a centros escolares y apoyo en juegos didácticos a los preescolares.

5. Construcción de un centro de capacitación municipal.
6. Alimentación para niños discapacitados del municipio.
7. Acondicionamiento de la casa de Los Pipitos
8. Reactivación del parque central de Mateare e instalación de cinco juegos infantiles.
9. Instalación de 400 letrinas
10. Perforación de pozos y construcción de tanques de almacenamiento en tres comunidades.
11. Cobertura total en recolección de basura.
12. Reparación de caminos de penetración.
13. Construcción de 1,200 metros lineales de encunetados. para las calles del municipio
14. Instalación de alumbrado eléctrico.
15. Entrega de lotes de viviendas.

#### **1.13.4. Prioridades**

Las principales necesidades del municipio pueden resumirse en las siguientes:

Construcción de un consultorio para atención general, uno para programas de Dispensaríamos, otro para Rehabilitación, camillas Ginecológicas, lámparas de cuello de cisne, botiquines y medicinas.

En relación al tema de las viviendas el municipio necesita la reposición y mejoramiento de viviendas, ampliación y construcción de nuevas viviendas. Otras prioridades del municipio son: ampliación del servicio de agua potable, instalación del sistema de alcantarillado sanitario, ampliación de la red de energía eléctrica en los barrios del municipio, instalación del servicio en las comarcas rurales, construcción de aulas escolares, construcción de letrinas en centros escolares, fuentes de empleo y financiamiento al sector agrícola y otros sectores económicos del municipio.

Tomado caracterización municipio mateare 2009-2010.

## **Capítulo Dos: Aspectos preliminares de un proyecto**

### **2.1. Definición, clasificación y contenido de un proyecto económico**

#### **2.1.1. El contexto de la formulación y evaluación de proyectos**

El aumento de la producción de bienes y servicios que contribuyan a mejorar el bienestar de la población, es un reto constante que tienen planteado los gobernantes de todos los países, en especial los de los países en desarrollo. Este hecho determina un problema básico de asignación de recursos limitados a tratar de satisfacer las necesidades de los diferentes sectores de dichos países, con el objetivo de fomentar su crecimiento, eliminar la pobreza y redistribuir equitativamente el ingreso.

El uso preferente de recursos económicos (recursos escasos o limitados) hacia un determinado sector, va en detrimento del desarrollo de otros sectores y por otra parte son ampliamente conocidas, las interrelaciones que existen entre los diferentes sectores de la economía, que requieren del fortalecimiento de uno ó varios de dichos sectores como requisitos indispensables para impulsar el crecimiento de otros. (Pimentel, 2008), pág. 7 – 17.

La formulación de proyectos económicos, es un método que ayuda a decidir hacia cuáles de los sectores en pugna y en qué cantidad, deben ser asignados los recursos limitados, en una forma conveniente a los objetivos señalados en los párrafos iniciales.

Los estudios de pre inversión además de ser una herramienta de gran utilidad en la decisión de ejecutar un proyecto, constituyen una valiosa ayuda para identificar y promover proyectos en otros sectores de la economía. Los estudios económicos además de ser requeridos por Organismos Oficiales, también son utilizados por Inversionistas del Sector Privado, sobre los cuales descansa

parte importante, de la responsabilidad de promover el desarrollo de proyectos de inversión. En estos casos, los estudios económicos son auspiciados y realizados por sectores empresariales, tomando en consideración el marco global definido por el Estado a través de sus normativas generales y sectoriales.

Para los inversionistas del sector privado los estudios económicos son una herramienta esencial que les permite jerarquizar las oportunidades de inversión en diferentes proyectos, en términos del rendimiento que generarán y del riesgo que involucra cada proyecto. Este ordenamiento les posibilita establecer un nivel máximo admisible de riesgo y seleccionar los proyectos de mayor rendimiento con un riesgo menor o igual al máximo admisible.

### **2.1.2. Definición del término: “proyecto de inversión”**

Existen varias definiciones de lo que se entiende por “Proyecto de Inversión” en esta exposición se presentan dos de ellas, que recogen los aspectos más importantes del referido concepto. La primera definición, es la utilizada en el “Manual de Proyectos de Desarrollo Económico”, elaborado por el ingeniero Julio Melnick editado por las Naciones Unidas.

La otra definición es la señalada por el Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (ILPES) en su “Guía para la Presentación de Proyectos”.

#### ***2.1.2.1. Definición 1***

Es el conjunto de antecedentes que permite estimar las ventajas y desventajas económicas que se derivan de asignar ciertos recursos de un país para la producción de determinados bienes o servicios.

### ***2.1.2.2. Definición 2***

Es el plan prospectivo de una unidad de acción capaz de materializar algún aspecto del desarrollo económico o social. Esto implica desde el punto de vista económico, proponer la producción de algún bien o la prestación de algún servicio, con el empleo de ciertas técnicas y con miras a obtener un determinado resultado o ventaja económica o social.

### **2.1.3. Clasificación de los proyectos de inversión**

Existen diversas formas de clasificar los proyectos de inversión según el interés del expositor, de ellas sólo serán consideradas dos, las cuales cubren los objetivos del presente trabajo: según la actividad y según la modalidad.

#### ***2.1.3.1. Clasificación de los proyectos de inversión según la actividad***

De acuerdo a la actividad o características de los bienes que en el proyecto se estima producir, este se puede clasificar en cualquiera de las siguientes categorías:

1. **Proyectos Agropecuarios:** Son todos aquellos proyectos de inversión que cubren el campo de la producción animal, vegetal y pesquera (captura y acuícola).
2. **Proyectos Industriales:** Son los que se refieren a la actividad manufacturera (transformación de materias primas) e incluyen la actividad minera (industria extractiva). Cuando la materia prima a ser procesada proviene de la producción agropecuaria, a estos proyectos se les denomina agroindustriales.

3. Proyectos de Servicio: Son aquellos cuyo propósito es determinar la conveniencia de instalar unidades de servicios de carácter personal, profesional, técnico o institucional, incluyen a los trabajos de investigación de apoyo a los bienes y servicios elaborados por otras unidades productivas. En esta categoría se incluyen proyectos turísticos, educacionales, médicos asistenciales, electrificación, telecomunicaciones, transporte, etc.

A cualquier proyecto incluido en alguna de las categorías antes señaladas, que tenga como objeto primordial atender las necesidades básicas de la población, tales como: alimentación, salud, educación, vivienda, agua, alcantarillado, energía eléctrica, vialidad, transporte y comunicaciones, riego, turismo, recreación, etc., que sea promovido por el Estado, se le denomina: “Proyecto de Interés Social”.

#### ***2.1.3.2. Clasificación de los proyectos de inversión según la modalidad***

Según la modalidad los proyectos de inversión se pueden agrupar en cualquiera de las siguientes tres categorías:

1. Proyectos de Instalación: Se refiere al estudio de factibilidad de usos de recursos, para incursionar en la explotación de cualquiera de las actividades antes mencionadas.
2. Proyectos de ampliación: Son aquellos proyectos referidos al estudio de las ventajas o desventajas de ampliar la producción de los bienes o servicios que elabora una determinada empresa, o introducir una nueva línea de producción.
3. Proyecto de traslado: Se refiere al estudio de la factibilidad de trasladar una unidad productiva de bienes o servicios, de una determinada región del país a otra región del mismo país.

#### **2.1.4. Etapas para la realización de un proyecto**

En la planificación y ejecución de proyectos como un proceso de decisión existen varias etapas conectadas en serie, de forma tal que el producto de una etapa se convierta en insumo de la siguiente.

A medida que la realización del proyecto se mueve a través de las diferentes etapas, se combinan o suceden constantemente consideraciones de orden técnico-económico que permiten decidir sobre la ejecución de la etapa siguiente. Este proceso se desarrolla dentro de un marco de factores políticos, económicos y sociales. Representa un elemento esencial para cualquier inversionista, características de los proyectos y sobre la decisión final de los inversionistas en lo que a razón por la que debe quedar claramente dilucidado en el proceso de análisis, en el cual se distinguen cinco (5) etapas:

##### ***2.1.4.1. Factores económicos, políticos y sociales***

Análisis del marco de factores políticos, económicos y sociales: La factibilidad de un proyecto, debe ser evaluada en el marco de los factores económicos, políticos y sociales que lo afectan. Las líneas que delimitan el ámbito de influencia de dicho marco se hacen cada vez más difusas por los efectos del proceso de globalización, En el contexto de esta tesis, consideraremos que dicho marco está constituido por el entorno social y económico del país donde se proyecta desarrollar el proyecto.



## 1. Factores Económicos

Los factores económicos que se evalúan a los efectos de determinar el riesgo país, son de carácter cualitativo y cuantitativo. En el primer grupo se ubican las políticas fiscales y monetarias, y en el segundo las siguientes variables: Producto Interno Bruto (PIB), Tasa de desempleo, Índice de precios (Inflación), Valor de las reservas del país, Comercio exterior, Deuda Interna y Externa, Infraestructura y Recursos Naturales, Índice de Libertad Económica.

## 2. Factores Políticos

En el caso de los factores políticos, también se analizan aspectos cualitativos y cuantitativos. Los cualitativos se refieren al tipo de régimen, grado de descentralización de las funciones públicas, legitimidad del gobierno así como su nivel de eficacia y eficiencia que se traducen en el concepto de gobernabilidad.

La gobernabilidad comprende complejos mecanismos, procesos e instituciones a través de los cuales las personas articulan sus intereses, resuelven sus diferencias y ejercen sus derechos y obligaciones legales y personales. Aunque la gobernabilidad incluye al Estado, ésta lo trasciende al incluir también a organizaciones del sector privado y de la sociedad civil. Desde este punto de vista, la gobernabilidad democrática tiene, al menos, cuatro grandes componentes:

Buen gobierno: se refiere a la transparencia, la claridad y la coherencia de los objetivos políticos, la buena gestión de los recursos económicos y medioambientales, la promoción de la equidad<sup>3</sup> en el acceso a los mismos y la participación de los distintos sectores de la sociedad en las grandes decisiones.

Estos principios otorgan una dirección estratégica al país y constituyen la base de la confianza entre gobernados y gobernantes.

Estado de derecho: está basado en un correcto equilibrio entre los distintos Poderes del Estado. El respeto a la ley y la aplicación igualitaria de la justicia para toda la ciudadanía son sus principales características. La aplicación de normas y regulaciones que promueven la justicia social y el desarrollo equilibrado, son también los componentes de un Estado facilitador.

Participación: se requiere superar la visión limitada de la democracia como el sólo ejercicio electoral. La participación de los diferentes actores de la sociedad civil pasa por su involucramiento en los procesos económicos, sociales y políticos, asumiendo corresponsabilidades en la solución de los problemas y un papel beligerante en los procesos de control y auditoria social.

Si asumimos la democracia en estos términos, entonces será mucho más claro entender la necesidad de la descentralización de la gestión pública y la lógica que está detrás del reforzamiento y la potenciación de los poderes locales, así como el propio empoderamiento de la gente y sus organizaciones de base.

Cohesión social: su búsqueda conduce a la justicia social, a la superación de la marginación de importantes sectores sociales, a la salvaguarda de los derechos de las minorías y a la protección e inclusión de los grupos llamados "vulnerables", que enfrentan limitaciones porque no tienen las mismas oportunidades que el resto de la sociedad (indígenas, mujeres, niños, jóvenes, discapacitados, etc.).

La pregunta de cuánta pobreza puede soportar la democracia no es banal ni estética, sino que es evidente que un país con niveles de pobreza extrema superiores al 25 ó 30 por ciento de su población tendrá siempre graves factores potenciales de inestabilidad. Desde ese punto de vista, una buena gobernabilidad facilita los procesos de superación de la pobreza.

Deficiencias en la Gobernabilidad Tienen Consecuencias: Las deficiencias en la gobernabilidad son hoy obstáculos centrales que limitan significativamente las posibilidades de un desarrollo sostenible económico y social. Las consecuencias negativas se manifiestan por ejemplo en las siguientes áreas:

1. Los escasos recursos económicos son utilizados a menudo a favor de intereses económicos y políticos de las elites privilegiadas.
2. Una lucha eficaz contra la pobreza, basada en una participación activa y en el fortalecimiento de los pobres, es muy difícil y corre el peligro de tener únicamente efectos puntuales.
3. La inseguridad jurídica y política limita fuertemente inversiones e innovaciones nacionales o internacionales: inversiones en el futuro del país son demasiado arriesgadas. El capital es depositado en cuentas bancarias extranjeras en lugar de la economía nacional.
4. De este modo, la sostenibilidad de los efectos de los programas y proyectos de la cooperación al desarrollo no está asegurada. El apoyo externo para proyectos al nivel micro y meso es poco eficaz, porque las experiencias no conducen al fortalecimiento de las instituciones y no se reflejan en las políticas estatales.

Kofi Annan, Secretario General de las Naciones Unidas afirmó que “La gobernabilidad es tal vez el factor más importante para erradicar la pobreza y promover el desarrollo”.

Los aspectos cualitativos de los factores políticos se refieren a las siguientes variables:

1. Índice de gobernabilidad
2. Índice de transparencia

3. Índice de corrupción

4. Índice de democracia

### 3. Factores Sociales

Los factores sociales, del mismo modo que los económicos y políticos, contienen aspectos cualitativos y cuantitativos, que deben ser reevaluados.

Entre los cualitativos destacan los siguientes: Nivel de seguridad social, de seguridad personal y de eficiencia en la administración de justicia. En el caso de las variables cuantitativas las más importantes son las siguientes:

1. Índice de Desarrollo Humano

2. Índice de Gini

3. Índice de Pobreza

4. Índice de Violencia

5. Índice de Calidad de Vida

6. Índice de Confianza

7. Proporción del Gasto Social

Los resultados de la evaluación del riesgo país son fundamentales en la determinación del riesgos del proyecto y de la prima que en la rentabilidad se le exigirán a los proyectos por su exposición al riesgo. Por lo general si las condiciones de riesgo del país no son adecuadas, es decir, están por debajo de un mínimo aceptable, los inversionistas no estarán interesados en acometer inversiones.

[http://datateca.unad.edu.co/contenidos/108002/Libro\\_de\\_Proyectos\\_Edmundo\\_Pimentel\\_](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/108002/Libro_de_Proyectos_Edmundo_Pimentel_)

## **2.1.5. Análisis de las etapas para la elaboración de un proyecto**

### ***2.1.5.1. Primera parte: concepción de la idea***

Es en esta etapa donde comienza el ciclo de cada proyecto, su finalidad es la de identificar los proyectos que sean adecuados a las necesidades económicas y sociales del país y se encuentra caracterizada por la naturaleza del proyecto y del grupo promotor.

1. El Grupo Promotor: será la entidad que tendrá a su cargo la responsabilidad de promover un determinado proyecto, de acuerdo a sus posibilidades e intereses que lo motivan.

Puede ser clasificado en dos grandes sectores: “El Sector Oficial” y “El Sector Privado”, los cuales por lo general responden a intereses distintos y, sin embargo, en la mayoría de los casos, se complementan como fuentes generadoras de bienes o servicios para mejorar el bienestar social de una colectividad.

Entre los proyectos que se originan de la estrategia y planificación oficial, destacan aquellos dirigidos al aprovechamiento de los recursos naturales del país, los de origen político o estratégico, los destinados a mejorar la balanza de pagos y los sociales, dirigidos principalmente a atender las necesidades básicas de su población.

Entre los proyectos que se originan en el sector privado, se pueden mencionar entre otros, aquellos que se orientan hacia la satisfacción de un determinado mercado, entre los cuales se pueden citar: Los de exportaciones, dirigidos a atender el mercado externo, los destinados a sustituir importaciones, los que pretenden cubrir el crecimiento de la demanda interna, los concebidos para abastecer la demanda interna insatisfecha, etc.

Las ideas se pueden generar en cualquiera de los dos sectores y a partir del mercado o de la tecnología, pero en cualquiera de los casos lleva implícita la atención de las necesidades del consumidor.

#### 1. La identificación de las necesidades del mercado.

Puede llevar entonces al desarrollo de nuevas tecnologías y productos para satisfacer estas necesidades, por otro lado las ideas también pueden surgir de la tecnología disponible o nueva.

#### 2. Selección del producto

No todas las ideas nuevas deben desarrollarse para convertirlas en nuevos productos. Las ideas para nuevos productos deben pasar por lo menos tres pruebas: el potencial del mercado, factibilidad financiera, compatibilidad con operaciones.

Antes de colocar la idea de un nuevo producto en el diseño preliminar se le debe someter a los análisis necesarios que se organizan alrededor de estas tres pruebas.

El propósito del análisis de selección es identificar cuáles son las mejores ideas.

#### 3. Diseño preliminar

Esta etapa del diseño de un producto se relaciona con el desarrollo del mejor diseño para la idea del nuevo producto. Cuando se aprueba un diseño preliminar, se puede construir un prototipo para someterlo a pruebas adicionales y análisis. En el diseño preliminar se toma en cuenta: costo, calidad y rendimiento del producto. El resultado debe ser un diseño de producto que resulte competitivo en el mercado y que pueda producirse.

#### 4. Construcción del prototipo

La construcción del prototipo puede tener varias formas diferentes, se pueden fabricar a mano varios prototipos que se parezcan al producto final.

## 5. Pruebas

Las pruebas en los prototipos buscan verificar el desempeño técnico y comercial.

Una manera de apreciarlo es construir suficientes prototipos como para apoyar una prueba de mercado. Las pruebas de mercado casi siempre duran entre seis meses y dos años y se limitan a una región geográfica pequeña. El propósito de una prueba de mercado es obtener datos cuantitativos sobre la aceptación que tiene el producto entre los consumidores.

## 6. Diseño definitivo del producto

Como resultado de las pruebas en los prototipos se pueden incorporar ciertos cambios en el diseño definitivo. Cuando se hacen cambios, el producto puede someterse a pruebas adicionales para asegurar el desempeño del producto final. La atención se coloca en la terminación de las especificaciones de diseño para que se pueda proceder con la producción.

A medida que el proyecto de desarrollo avanza a lo largo de cada fase, los riesgos y el potencial del proyecto son analizados y evaluados, tanto desde el punto de vista técnico como de negocios, de manera que en todas las etapas del proceso cualquier proposición para el nuevo producto pueda morir o ser diferida.

Que tan bien se administre este proceso determinara, no solo el éxito del producto, sino también el futuro de la compañía.

El énfasis en el desarrollo del producto puede ser externo (dirigido al mercado), interno (dirigido a la tecnología y la innovación) o una combinación (las organizaciones sobresalientes siempre encuentran la mejor combinación).

### ***2.1.5.2. Segunda etapa: el estudio de pre factibilidad***

Antes de iniciar con detalles el estudio y análisis comparativo de las ventajas y desventaja que tendría determinado proyecto de inversión, es necesario realizar un estudio de pre factibilidad; el cual consiste en una breve investigación sobre el marco de factores que afectan al proyecto, así como de los aspectos legales que lo afectan. Así mismo, se deben investigar las diferentes técnicas (si existen) de producir el bien o servicio bajo estudio y las posibilidades de adaptarlas a la región. Además se debe analizar la disponibilidad de los principales insumos que requiere el proyecto y realizar un sondeo de mercado que refleje en forma aproximada las posibilidades del nuevo producto, en lo concerniente a su aceptación por parte de los futuros consumidores o usuarios y su forma de distribución.

Otro aspecto importante que se debe abordar en este estudio preliminar, es el que concierne a la cuantificación de los requerimientos de inversión que plantea el proyecto y sus posibles fuentes de financiamiento. Finalmente, es necesario proyectar los resultados financieros del proyecto y calcular los indicadores que permitan evaluarlo.

### ***2.1.5.3. Tercera etapa: formulación del proyecto***

Las fases de la pre factibilidad y factibilidad se distinguen entre sí, tanto por la profundidad de los estudios como por los aspectos tratados.

En general, podríamos decir que uno de los primeros tópicos a ser analizado, después de identificar en forma exhaustiva al producto, es el estudio de mercado, el cual tiene como objetivo la determinación de su demanda en el área de influencia; la cual debe ser concebida en un horizonte temporal que vaya desde el momento de la puesta en marcha del proyecto hasta el final de su vida



útil, entendiéndose esta última, como su período de duración, el cual debe ser medido por la obsolescencia técnica o por la obsolescencia económica.

Esta parte del estudio incluye también la determinación de los precios; si bien es cierto que no se pueden hacer predicciones con certidumbre de los mismos a través de la vida útil, conviene, sin embargo, estudiar sus probables tendencias para realizar un análisis de sensibilidad que indique cuáles serían los efectos de sus variaciones sobre los ingresos de la futura unidad económica.

Para la determinación de la demanda de la nueva unidad productiva es fundamental conocer cuál es la oferta competitiva presente y futura, analizando sus capacidades y porcentajes de utilización, así como también los proyectos de expansión previstos.

## **Capítulo tres metodología para la formulación y evaluación de proyectos de inversión**

### **3.1. Población beneficiaria y análisis de demanda**

La identificación de los beneficiarios y el análisis de la demanda son aspectos centrales de la formulación. Los beneficiarios constituyen la razón de ser del proyecto, los que padecen el problema o la carencia que será suplida por el proyecto. Son los beneficiarios los que consumen o usan los bienes y/o servicios generados por el proyecto para su satisfacción y la cantidad o nivel de consumo de estos bienes y/o servicios, debe ser analizada previamente para determinar la viabilidad y el dimensionamiento del proyecto. (Sefin.gob.hn, SF), pág. 31-51

### **3.2. Tipificación de la población**

**Población Afectada:** La población afectada hace referencia a todas aquellas personas que en el momento de análisis padecen el problema o tienen la carencia. Por eso también puede ser llamada Población Carente.

**Población de Referencia:** Es la población que contiene a la población afectada y está constituida por afectados y no afectados por el problema en un contexto territorial.

**Población Objetivo:** Esta población es la que recibirá los bienes y servicios generados por el proyecto. Puede ser menor que la Población Afectada cuando por alguna restricción (ejemplo, limitación de recursos disponibles) o por varias el proyecto no esté en capacidad de cubrir toda la población afectada. Por esto resulta importante aplicar criterios de focalización que permitan identificar a la población afectada más vulnerable, con menor nivel de ingreso, menor poder adquisitivo, menores condiciones sociales, etc.

De tal forma que con criterios de equidad o de necesidad se pueda priorizar un grupo de beneficiados que el proyecto esté en condiciones de atender, mientras se posterga a los grupos no priorizados, dejándoles para una segunda etapa del proyecto cuando se cuente con una asignación de recursos adicional o nueva.

### **3.3. Caracterización de la Población**

#### **3.3.1. Caracterización**

Se debe especificar las características que describan la población afectada teniendo en cuenta los siguientes referentes

1. En su dimensión social, especialmente las que sean relevantes para el tratamiento del problema, como las de ingresos, empleo, culturales, edades, grado de avance del problema, etc.
2. En su dimensión geográfica: zona donde está ubicada y áreas de influencia correlacionadas con el problema.
3. En su dimensión temporal: volumen actual de la población afectada, y estimación del crecimiento de dicha población durante los próximos años.

Es importante tener en cuenta que de una buena caracterización de los beneficiarios depende que se alcancen los objetivos perseguidos, pues con esta información se puede adecuar mejor el proyecto a los beneficiarios y esto implica generar una oferta de productos (bienes y/o servicios) orientada a los requerimientos y naturaleza de la población objetivo.

#### **3.3.2. Estimación y proyección**

Es necesario hacer una buena estimación del volumen de la población afectada, y luego hacer la proyección de la población afectada para los próximos años, de acuerdo con la tendencia observada y sin la intervención del proyecto. Es decir, cómo crecería la población afectada si no se hiciera nada para solucionar su nivel de carencia.

### **3.3.3. Establecimiento de la Demanda insatisfecha**

En el enfoque social, la Demanda es la cantidad del bien o servicio que una comunidad requiere para satisfacer una determinada necesidad. La Oferta está configurada por el volumen del bien o servicio que está disponible efectivamente en el área de influencia para el consumo.

La diferencia entre demanda y oferta corresponde a la Demanda Insatisfecha o Déficit. La demanda insatisfecha es la que deberá cubrir el proyecto para asegurar la satisfacción plena de las necesidades de la población carente. Como su nombre lo sugiere, la Demanda Insatisfecha está determinada por el volumen de producto (bien o servicio) que requiere para atender las necesidades de la totalidad de la población, menos el volumen de oferta real en el área de influencia del proyecto.

### **3.4. Análisis de localización**

El proyecto propuesto deberá señalar la localización más conveniente para asegurar la calidad, la cobertura y la eficiencia del servicio y el menor nivel de exposición a amenazas socio-naturales. En muchos casos la decisión de localización es determinante del éxito del proyecto, así como una desacertada decisión de ubicación puede acarrear el fracaso del mismo. Así mismo, hay proyectos en los que su factibilidad físico-técnica y su viabilidad económico-financiera es altamente dependiente de la localización, como por ejemplo un proyecto de acueducto, donde las posibilidades de contar o no con una fuente de agua cercana son suficientes para determinar la viabilidad. Igualmente, disponer de una localización que permita la distribución por gravedad puede ser factor determinante para la elección.

Hay casos en los que la localización está predeterminada, como por ejemplo un sistema de alcantarillado, pues desde la misma identificación del problema ya se sabe que la localización de las redes de captación será en el punto donde está la necesidad.

### **3.5. Métodos para análisis y elección de la localización**

#### **3.5.1. De la macro a la micro localización**

Cuando la localización del proyecto no está predefinida regionalmente, y su cobertura no está focalizada exclusivamente a una localidad o comunidad, una buena estrategia consiste en hacer el análisis desde la macro localización hacia la micro localización: Teniendo en cuenta factores de localización del proyecto, el análisis toma como referencia inicial la selección y descarte de opciones que van desde una macro localización hasta una micro localización. Así, la macro localización permite ir descartando zonas geográficas que no cumplen con las necesidades de proyecto, hasta llegar a la solución puntal donde es más conveniente ubicar el centro de producción o de servicio. Puede tratarse de una cobertura regional con un solo centro de producción o servicio, o de varios centros de producción o servicio distribuidos adecuadamente en el territorio.

#### **3.5.2. Las amenazas a desastres socio naturales en las localizaciones identificadas**

Haciendo uso de información secundaria y, cuando sea posible, visitas a la localidad se aplicará el componente de “Geomorfología y Cuenca” del histograma de evaluación del sitio y medio construido del “Manual para la Evaluación de Riesgo del Emplazamiento y del Medio

Construido” de COPECO, lo que constituye el Paso No. 2 de la transversalización de la gestión de riesgo indicado en la página 16 de esta Guía.

Este primer componente de “Geomorfología y Cuenca” evalúa:

1. La proximidad a zonas de amenaza
2. La cercanía y altitud respecto a lagos, lagunas y zonas inundables
3. La existencia de zonas de movimiento de laderas aguas arriba de la obra
4. La forma del terreno incluyendo laderas, existen de nacimientos de agua y forma de la curvas de nivel que permitan estimar un sitio de deslizamiento
5. La cercanía a zona frágiles incluyendo pantanos, humedales, zonas de reserva o espacios protegidos, entre otras;
6. Los potenciales impactos aguas abajo en presas de abastecimiento de agua, ecosistemas frágiles, proyectos habitacionales o de infraestructura relacionados con el manejo de agua en el proyecto

### **3.5.3. Análisis de Tamaño**

La relevancia en la definición del tamaño del proyecto radica principalmente en su incidencia sobre el nivel de la inversión inicial y los costos que se calculen para la operación y la rentabilidad esperada o los beneficios sociales. El tamaño del proyecto se debe entender como la capacidad de producción de bienes y servicios en un período de tiempo determinado o de referencia. Técnicamente, la capacidad es el máximo de unidades (bienes o servicios) que se puede obtener de unas instalaciones productivas por unidad de tiempo. Se debe indicar en el tipo de

unidades que mejor expresen la capacidad de producción del proyecto, siendo la cantidad de producto por unidad de tiempo la medida más adecuada.

### **3.5.4 Análisis Ambiental**

Es necesario verificar los efectos o impactos ambientales que el proyecto (o la alternativa) generará. Si los impactos son negativos o inconvenientes, deberán ser identificados y analizados, con el fin de introducir o proponer las medidas correctivas pertinentes. Un enfoque para dicho análisis es el que considera las relaciones del proyecto con el ambiente desde 5 perspectivas así:

1. Hacia el origen: la alternativa demandará insumos sin que incida en el deterioro del medio ambiente.
2. Hacia el destino: la alternativa proveerá bienes y servicios, que no afecten el medio ambiente.
3. Hacia el entorno: el desarrollo de la alternativa no afecta las condiciones paisajísticas y genera la menor cantidad de desechos que impacten negativamente en el medio ambiente.
4. Desde el Entorno: los aspectos técnicos para llevar a cabo la alternativa generan condiciones de favorabilidad con el medio ambiente.
5. Desde el Ambiente Interno: Se plantea un esquema interno para el desarrollo de la alternativa que permita tener unas condiciones físico ambiental óptimo.

### **3.5.5. Evaluación de vulnerabilidades del proyecto**

Para la evaluación de la vulnerabilidad del proyecto ante las distintas amenazas se aplicará en la fase de perfil el “Blindaje de Proyectos”, pasos 1 al 4 del flujograma indicado; para determinar la vulnerabilidad ante las amenazas de cada uno de los elementos del proyecto de inversión y los riesgos potenciales de afectaciones considerando la frecuencia e intensidad de las amenazas. En la fase de factibilidad y diseño final se deberán aplicar los histogramas de los componentes:

“Vulnerabilidad física de las edificaciones” y de “Vulnerabilidad social e institucional” del Manual de evaluación de riesgo de emplazamiento de la Guía COPECO. Las vulnerabilidades físicas de las edificaciones evaluadas abarcan la cota de piso de construcción, los sistemas de drenaje, la calidad del techo, taludes y cimentaciones. La vulnerabilidad social e institucional valora el nivel de conflictividad social en la localidad, la seguridad ciudadana y el nivel de cumplimiento de la normativa ambiental, lo que constituye el Paso 4 de la transversalización de la gestión de riesgo, indicado en la página 17 de esta Guía y en el flujograma expuesto.

### **3.6. Elaboración del Presupuesto (Presupuesto de Obra)**

Definidos los aspectos tecnológicos básicos, se procede a elaborar el presupuesto de inversión de cada una de las alternativas que hasta el momento se consideren viables. Los costos de inversión son aquellos en los que se debe incurrir para dotar de capacidad operativa al proyecto.

Normalmente son los que se causan entre el primer desembolso y la "puesta en marcha", es decir, cuando el proyecto está en condiciones de iniciar su funcionamiento.

Los costos de inversión se clasifican en cuatro categorías:



1. Obras físicas, donde se incluyen los trabajos de ingeniería civil y afines, como edificaciones e infraestructura de acceso. Se incluyen los terrenos. Cuando el proyecto contempla construir, se incluyen aquí todos los materiales requeridos y el valor de uso de la maquinaria utilizada para la construcción, separándolos de la mano de obra. Cuando se compran instalaciones terminadas, se considera su valor de mercado global. Lo mismo cuando se contrata la obra “a todo costo” y que no sea posible discriminar el componente de mano de obra.
2. Maquinaria y equipo. Contempla toda la inversión instrumental: máquinas y herramientas incluidos vehículos y mobiliario. Hace referencia al acervo que se incorpora físicamente a la instalación del proyecto y no a la maquinaria usada para la construcción, la que forma parte del rubro anterior.
3. Mano de Obra. Se distingue entre mano de obra calificada y no calificada. La primera se refiere al recurso humano que requiere de cierto nivel de formación y especialización para el desempeño adecuado de sus funciones (profesionales, obreros especializados). La mano de obra no calificada, como su nombre lo sugiere, congrega el recurso humano que no requiere ningún tipo de preparación especial para el cumplimiento de las labores de su cargo.
4. Otros. Es una categoría abierta para conceptos de inversión no encuadrables en las categorías anteriores, como por ejemplo pie de cría, en proyectos agropecuarios, o capital de trabajo, en los proyectos que necesitan constituir ciertos inventarios para completar su capacidad productiva.

## **Hipótesis y sus variables**

Hi. La falta de un sistema recolector, tratamiento de las aguas residuales y la inadecuada evacuación de las aguas residuales en la zona urbana de mateares, provocará; un aumento de las principales afectaciones en la salud de los pobladores, tales como enfermedades diarreicas así como la proliferación de insectos transmisores de enfermedades como el dengue y la malaria.

### **Variables dependientes**

1. La falta de un sistema recolector
2. Tratamiento de las aguas residuales
3. Inadecuada evacuación de las aguas residuales

### **Variables independientes**

4. Enfermedades diarreicas
5. La proliferación de insectos transmisores de enfermedades como el dengue y la malaria.

Cuadro de operativización de variables

No.	VARIABLES	DEFINICIÓN OPERATIVA	INDICADORES	FUENTES	NATURALEZA	OBJETIVOS A CUMPLIR
<b>VARIABLES DEPENDIENTES</b>						
1	1. La falta de un sistema recolector	Provoca mayores estancamientos de las aguas, provocando así enfermedades, poca movilidad de las personas, así como también mucha deserción en los colegios, saturación en los hospitales en el área de emergencia.	1. Informe del MINSA, 2. informe de la municipalidad. 3. Informe de la dirección de proyectos de la comuna. 4. Medios de comunicación escrita.	Encuestas y método de la observación	Cualitativa y cuantitativa	Objetivo general
2	2. Tratamiento de las aguas residuales	Esto permitirá un aumento en el índice de mortalidad, así como también una mala mejoría en la proyección de natalidad con un bajo índice de salubridad, un lento y poco probable desarrollo socioeconómico y cultural en las personas y en la región.	1. Plan de capacitación. 2. estudios de proyectos de redes de otros municipios. 3. Informes de estudios de universidades en este tipo de proyectos.	Encuestas y método de la observación	Cualitativa y cuantitativa	Objetivos específicos
3	3. Inadecuada evacuación de las aguas residuales	Provoca enfermedades más en los niños, estancamientos de las aguas contaminando el medio ambiente, disminución del turismo producto a la mala imagen.	Informes de la municipalidad, comportamiento de las personas ante tal situación en la zona afectada.	Encuestas y método de la observación	Cualitativa y cuantitativa	Objetivos específicos

VARIABLES INDEPENDIENTES						
4	Enfermedades diarreicas	Esta es presentada más en los niños, debido a la inhalación del mal olor de las aguas estancadas, y también por los insectos que se adhieren a la comida, la falta de colaboración de la ciudadanía en no hacer uso del agua que utilizan y caen a los posos artesanales, la contaminación del medio ambiente provoca estos tipos de enfermedades por la proliferación de los insectos.	Informe del MINSA, informe de las organizaciones del medio ambiente, informe de las ONG que se dedican al estudio de disminución o aumento de las enfermedades provocadas por la falta de aguas residuales	Encuestas y método de la observación	Cualitativa y cuantitativa	Objetivo específico 1.
5	La proliferación de insectos transmisores de enfermedades como el dengue y la malaria.	Las aguas estancadas por la falta de una red de aguas residuales crea los mosquitos e insectos transmisores de muchas enfermedades.	1. Informe del MINSA, 2. informe del hospital comunitario, 3. Informe de la dirección de proyectos de la municipalidad.	Encuestas y método de la observación	Cualitativa y cuantitativa	Objetivos específicos 1 y 2.

## **Diseño metodológico**

El método tradicional y el más adecuado a los estudios de investigación ha sido el método científico, el cual permite obtener conocimientos nuevos y demostrar de forma concisa una hipótesis.

Sin embargo, el método cuenta con varios elementos que nos llevan a la demostración racional de esta hipótesis, entre los cuales podemos mencionar los siguientes: La observación, Recolección de datos, Análisis e interpretación de datos y la Comprobación.

### **Tipo de investigación**

El tipo de investigación será de carácter descriptiva, dado el tipo de investigación científica en las que se hará el análisis cualitativo y cuantitativo de los resultados, a su vez haciendo cruce de variables para su respectivo análisis.

### **Población y Muestra**

#### **Población**

Para tal efecto se tomó una muestra representativa de 400 familias habitantes del casco urbano del municipio de un universo total de 42,000 Habitantes, los principales encuestados serán jefes y/o, jefas de familia en edades comprendidas entre los 19 – a 60 años de edad, procedentes de los distintos barrios donde se desarrollara el proyecto

Muestra

<b>n =</b>	$\frac{Z^2 * p * q * N}{N * e^2 + Z^2 * p * q}$					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Z1</b>	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91	0.90
<b>Z</b>	1.96	1.88	1.81	1.75	1.69	1.65
<b>Z<sup>2</sup></b>	3.84	3.53	3.28	3.06	2.86	2.72
<b>e</b>	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10
<b>e<sup>2</sup></b>	0.0025	0.0036	0.0049	0.0064	0.0081	0.01
<b>N</b>	42000	42000	42000	42000	42000	42000
<b>p</b>	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
<b>q</b>	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
<b>n</b>	381	244	166	119	88	68

En donde:

Z1: Nivel de confianza

N: Tamaño de la población.

n; Tamaño de la muestra.

P: Probabilidad a favor.

q: Probabilidad a en contra.

e: Margen de error.

Por tanto nuestra muestra será de 88 personas con un nivel de confianza del 91%, una probabilidad a favor y en contra del 50% respectivamente y un margen de error del 0.09%.

## **Aspectos metodológicos**

### ***Los instrumentos***

Los Instrumentos que se utilizarán para la recopilación de información serán, análisis documental, observación, encuestas.

1. Documentación bibliográfica: Aquí se realizara un análisis de toda la teoría que servirá de base para la interpretación de los resultados así también para la propuesta del proyecto de aguas residuales.

2. Observación: Se utilizara para verificar la problemática en la zona urbana de mateares así como también, la observación directa en la topografía del terreno.

3. La Encuesta: Esta se aplicará a la población del municipio de mateare entre las edades de 19 a 60 años.

Una vez adquirida la información se tabulará en el programa SPSS 22.00 para su análisis e interpretación de los datos.

Cabe señalar que el informe en todo su desarrollo se aplicarán las normas APAs 6 actualizadas en el 2016.

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.

UNAN – Managua

Centro Universitario de Desarrollo Empresarial- Programa de Comercio Internacional

CUDECE – PROCOMIN

### ENCUESTA

Tema de investigación: Formulación técnica, económica, financiera y social, para el diseño y construcción de una red de alcantarillado sanitario destinada a la recolección, evacuación y planta de tratamiento de aguas residuales del área urbana del municipio de mateare para el año 2017.

La presente encuesta tiene como objetivo identificar el nivel de aceptación y valoración del proyecto construcción de una red de alcantarillado sanitario destinada a la recolección, evacuación y planta de tratamiento de aguas residuales del área urbana del municipio de mateare, lo que traería beneficio al municipio en mejoramiento de la imagen urbana del municipio, así como la disminución de enfermedades infectocontagiosas

#### Datos Generales

Organismo encuestador: Proyecto de tesis Marvin Hernández

País, Departamento, Municipio: Mateare.

Edad. De 19 a 24 años \_ De 25 a 29 años \_\_\_ De 30 a 35 años \_\_\_\_\_ De 35 a mas \_\_\_\_

Sexo. M: \_\_\_\_\_, F: \_\_\_\_\_

Nivel Académico: Primaria: \_\_\_\_\_, Secundaria: \_\_\_\_\_, Universitario: \_\_\_\_\_, otros : \_\_\_\_\_

Trabaja Actualmente: Si: \_\_\_\_\_, NO: \_\_\_\_\_

¿Cuál es su ingreso familiar

1. De C\$1,500.00 a C\$2,500.00 \_\_\_\_
2. De C\$2,501.00 a C\$3,500.00 \_\_\_\_



3. De C\$3,501.00 a C\$5,000.00 \_\_\_\_

4. De C\$5,001.00 a Más \_\_\_\_

#### Servicios básicos

Agua Potable. SI:\_\_\_\_, NO: \_\_\_\_, Energía Eléctrica. Si:\_\_\_\_, No:\_\_\_\_, Teléfono: Si: \_\_\_\_, No.\_\_\_\_

Drenaje Sanitario: Si:\_\_\_\_, NO:\_\_\_\_. Letrina: \_\_\_\_ Sumidero:\_\_\_\_

#### NIVEL DE ACEPTACIÓN

1. ¿Estaría dispuesto a apoyar un proyecto de red de drenaje sanitario en su barrio? Si,\_\_\_\_,no \_\_\_\_

2-¿El continuo derrame de aguas servidas produce enfermedades en los integrantes de su familia?

Si\_\_\_\_, no \_\_\_\_

3-¿Ha considerado solicitar al gobierno proyectos de esta naturaleza en beneficio de su comunidad?

Sí\_\_\_\_, no \_\_\_\_

4-¿Las autoridades municipales han realizado gestiones para la ejecución de proyectos de esta naturaleza?, Si\_\_\_\_, no \_\_\_\_

5-¿En las condiciones actuales “falta de tratamiento de aguas servidas”, se han realizado campañas de sensibilización dirigidas a la comunidad para el tratamiento de desechos sólidos y aguas servidas? Si\_\_\_\_, no\_\_\_\_.

6 - Una vez construido este proyecto será responsabilidad de la población el uso apropiado y manejo del mismo, ¿estaría dispuesto a recibir capacitación en materia de uso y manejo del sistema recolector de aguas servidas, Si\_\_\_\_, no\_\_\_\_.

7 - Si se contara con el 80% de los recursos para la ejecución de este proyecto, y se le pidiera a través de la alcaldía municipal un aporte económico para la conclusión del mismo, ¿Estaría dispuesto a entregarlo? Si\_\_\_\_, no\_\_\_\_.

## Presentación del proyecto de drenaje

### 1. Descripción general del proyecto

Nombre del proyecto: Construcción de red de drenaje sanitario y planta de tratamiento de aguas residuales en el casco urbano del municipio de Mateare.

Con el presente proyecto se garantizará la óptima evacuación de las aguas servidas de las residencias del casco urbano del Municipio, en su primera etapa se construirá la red recolectora de aguas residuales en cuatro barrios del municipio, así como la planta de tratamiento de agua a través de procesos biológicos, la cual una vez puesta en funcionamiento permitirá el tratamiento de unos 200.0, litros de aguas servidas por segundo, la cual generará a la población las condiciones de salubridad necesarias para el desempeño de las actividades cotidianas, así mismo se generarán 25 empleos directos (personal que estará al frente de las operaciones de dicha planta)

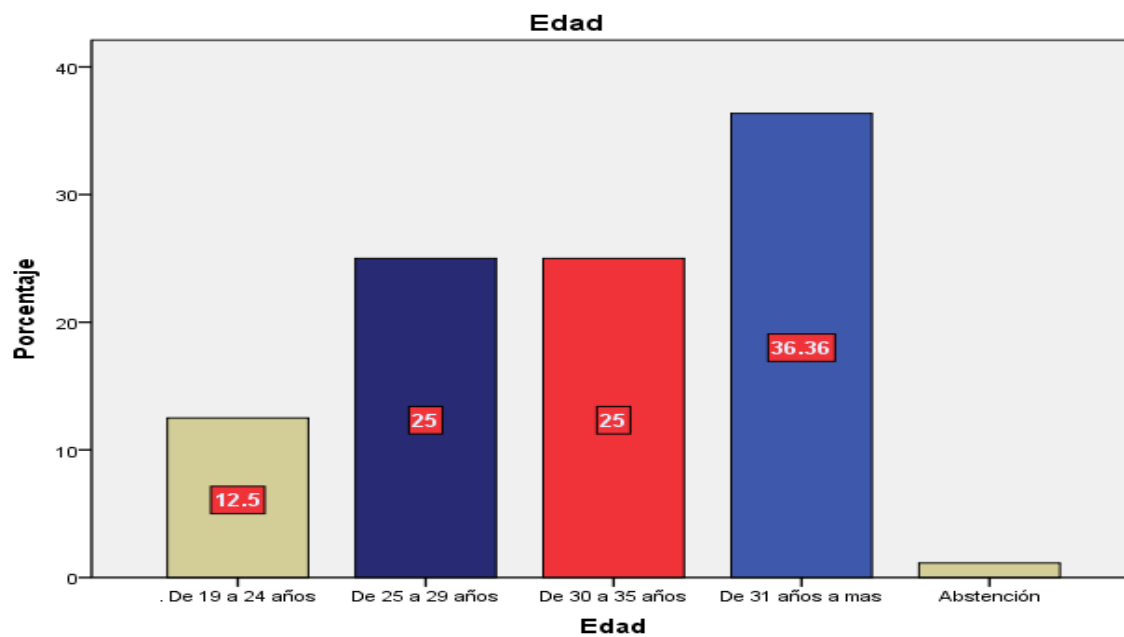
### 2. Estudio de mercado

#### 2.1. Análisis e interpretación de resultados

##### 2.1.1. Análisis cuantitativo (basado en las encuestas)

Edad

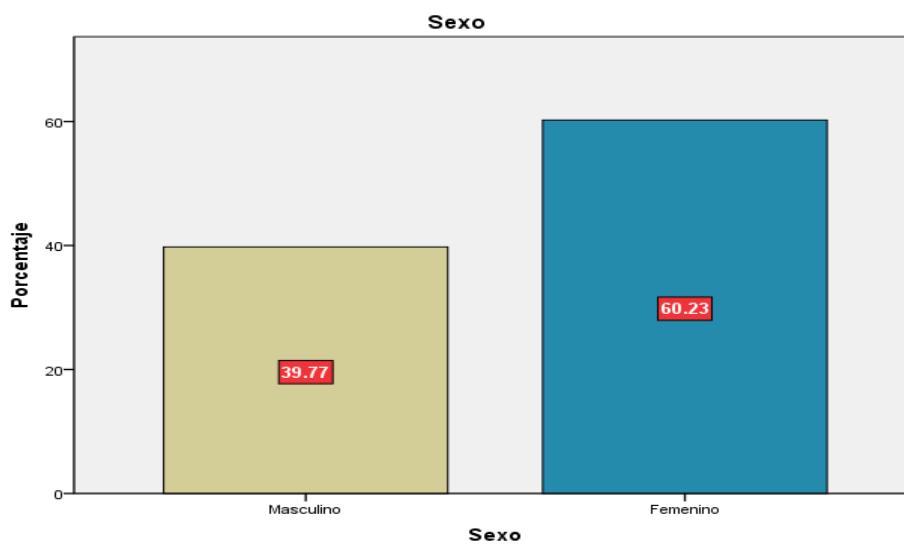
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos . De 19 a 24 años	11	12.5	12.5	12.5
De 25 a 29 años	22	25.0	25.0	37.5
De 30 a 35 años	22	25.0	25.0	62.5
De 31 años a mas	32	36.4	36.4	98.9
Abstención	1	1.1	1.1	100.0
Total	88	100.0	100.0	



De los 88 encuestados un 36% son de las edades de 31 años a mas, un 25 % de las edades de 30 años a 35, y otro 25% de 25 años a 29 años, y un 12% esta en las edades de 19 a 24 años.

**Sexo**

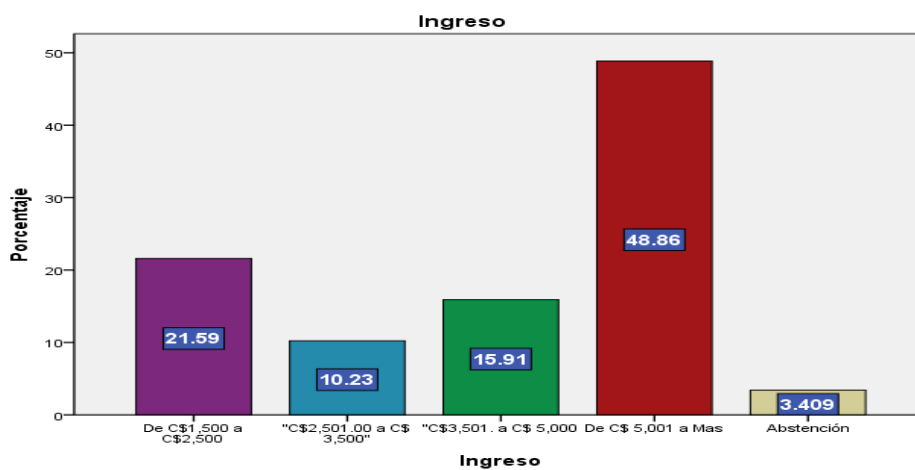
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Masculino	35	39.8	39.8	39.8
	Femenino	53	60.2	60.2	100.0
Total		88	100.0	100.0	



El 60% de los encuestados son del sexo femenino y un 40% del sexo masculino

### Ingreso

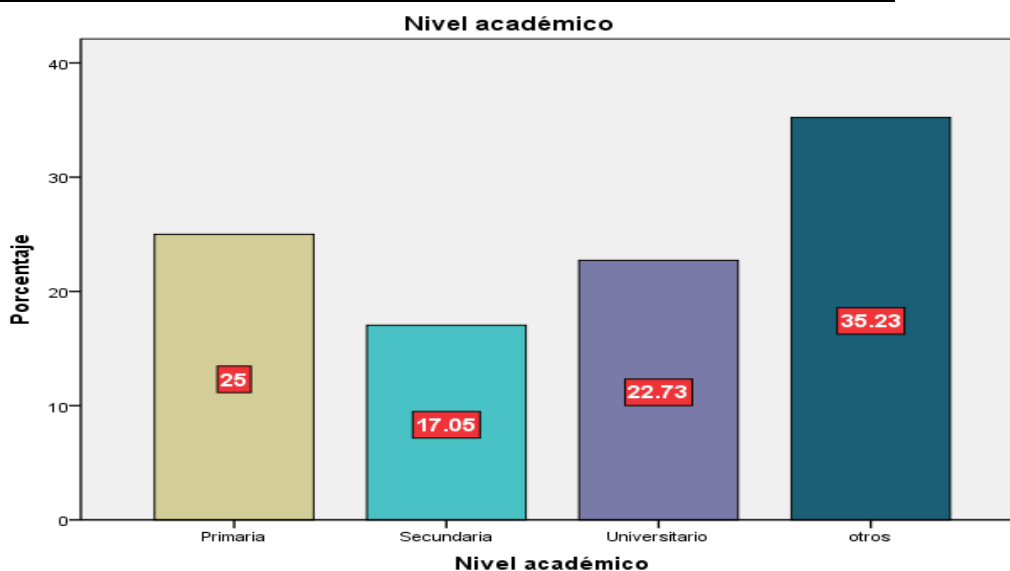
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos De C\$1,500 a C\$2,500	19	21.6	21.6	21.6
"C\$2,501.00 a C\$ 3,500"	9	10.2	10.2	31.8
"C\$3,501. a C\$ 5,000	14	15.9	15.9	47.7
De C\$ 5,001 a Mas	43	48.9	48.9	96.6
Abstención	3	3.4	3.4	100.0
Total	88	100.0	100.0	



El 48.9% de los encuestados perciben ingresos por arriba de los C\$5,000, un 16% con ingresos entre C\$3,500 a C\$5,000, un 21.6% con ingresos de C\$1,500 a C\$2,500 y un 10.2% con ingresos entre C\$2,501 a C\$3,500

**Nivel académico**

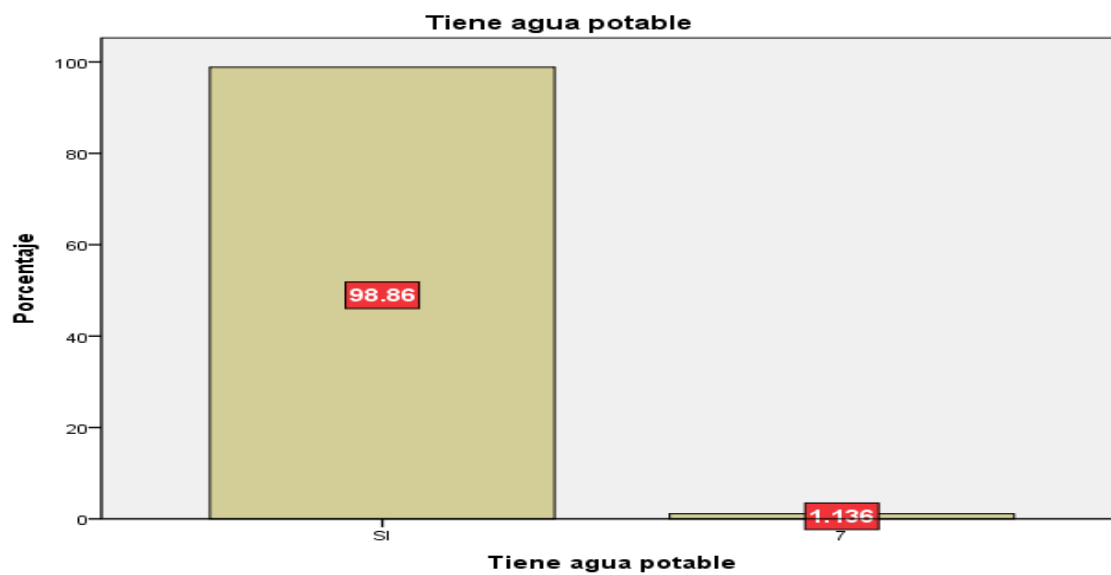
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Primaria	22	25.0	25.0	25.0
	Secundaria	15	17.0	17.0	42.0
	Universitario	20	22.7	22.7	64.8
	otros	31	35.2	35.2	100.0
	Total	88	100.0	100.0	



De los 88 encuestados afirman que el 35.23% tienen otro tipo de escolaridad, un 22.73% tienen nivel de escolaridad de estudios superiores, un 17.05% tienen educación académica de educación media y un 25% educación primaria.

### Tiene agua potable

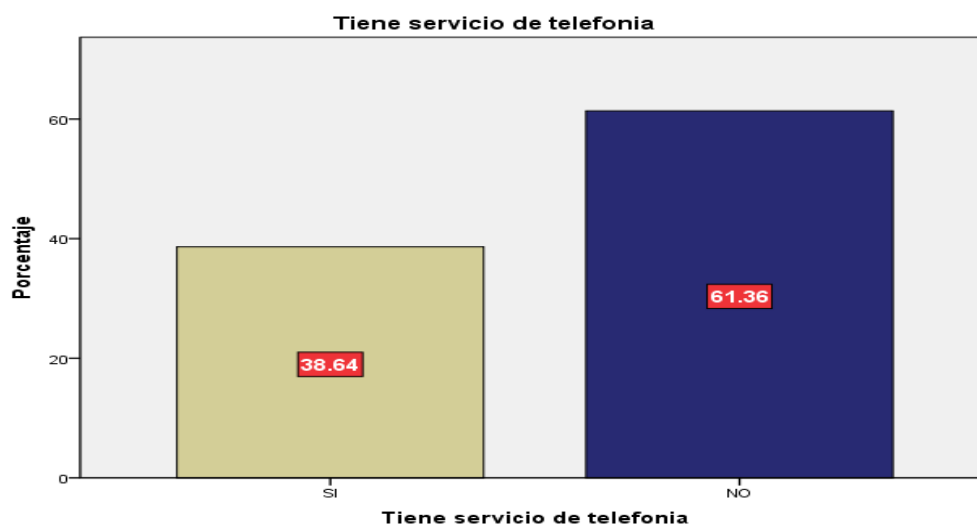
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SI	87	98.9	98.9	98.9
	7	1	1.1	1.1	100.0
	Total	88	100.0	100.0	



El 98.9% de los encuestados afirman tener agua potable y un 1.1% afirman no tener agua potable.

### Tiene servicio de telefonía

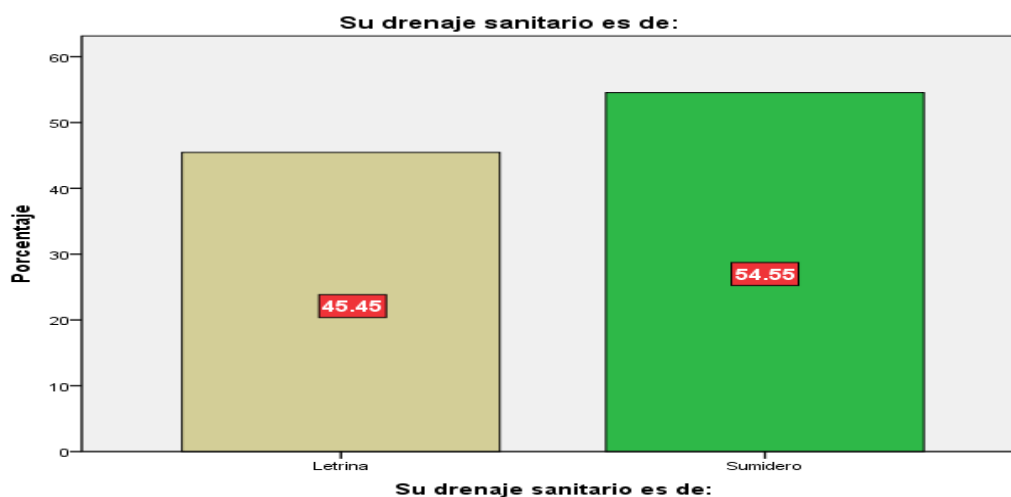
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SI	34	38.6	38.6	38.6
	NO	54	61.4	61.4	100.0
	Total	88	100.0	100.0	



El 61.36% de los encuestados afirman tener los servicios de telefonía y un 38.64% afirman no necesitar de este servicio.

**Su drenaje sanitario es de:**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Letrina	40	45.5	45.5	45.5
	Sumidero	48	54.5	54.5	100.0
	Total	88	100.0	100.0	

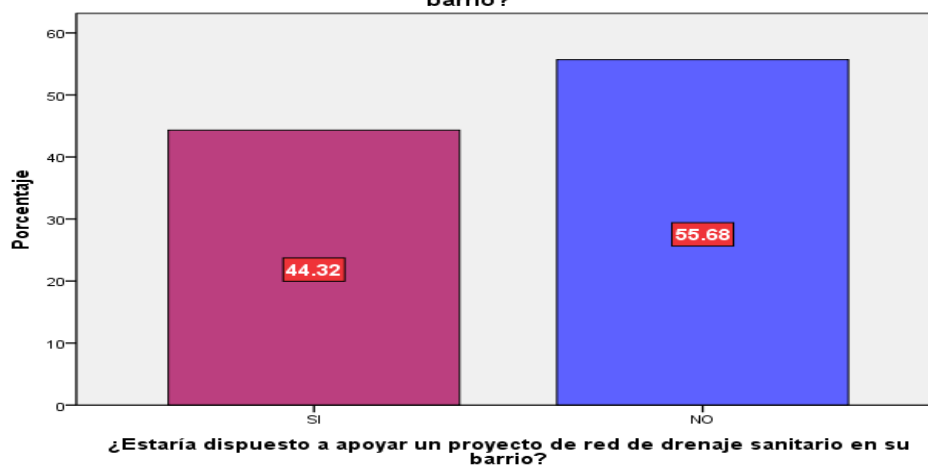


De los 88 encuestados el 54.56% afirman tener drenaje sanitario de sumidero y un 45.45% tienen drenaje de letrina.

**¿Estaría dispuesto a apoyar un proyecto de red de drenaje sanitario en su barrio?**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SI	39	44.3	44.3	44.3
	NO	49	55.7	55.7	100.0
	Total	88	100.0	100.0	

**¿Estaría dispuesto a apoyar un proyecto de red de drenaje sanitario en su barrio?**

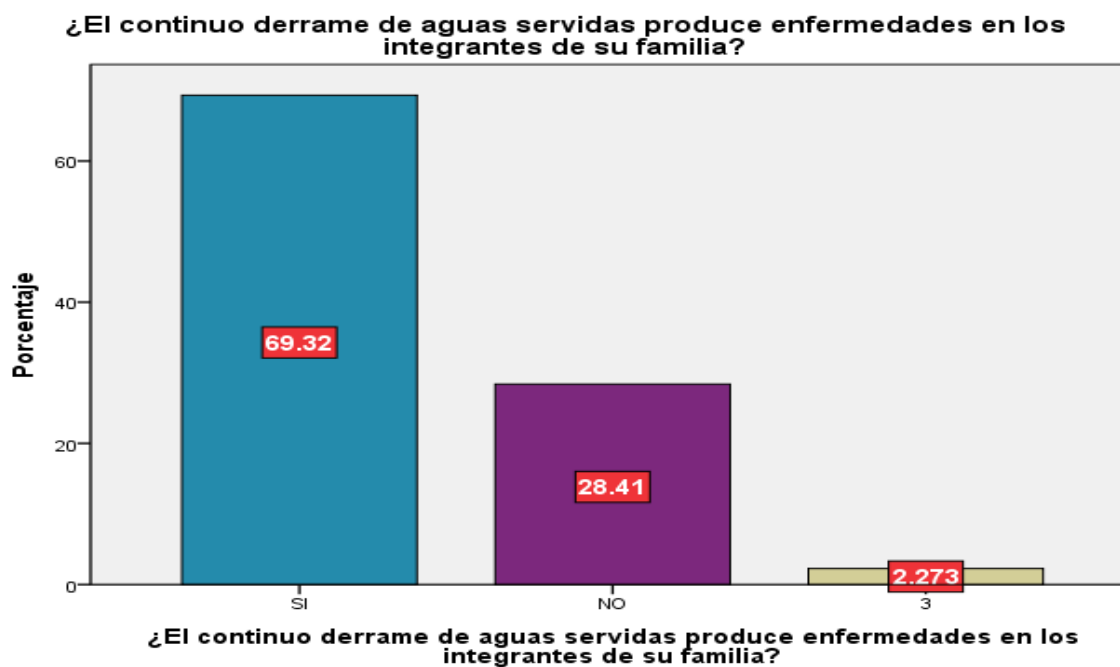


Un 55.68% dicen no querer apoyar el proyecto de red de drenaje sanitario y un 44.32% afirman estar en disposición de apoyar a las autoridades para este proyecto.

**¿El continuo derrame de aguas servidas produce enfermedades en los integrantes de su familia?**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SI	61	69.3	69.3	69.3
	NO	25	28.4	28.4	97.7
	3	2	2.3	2.3	100.0
Total		88	100.0	100.0	



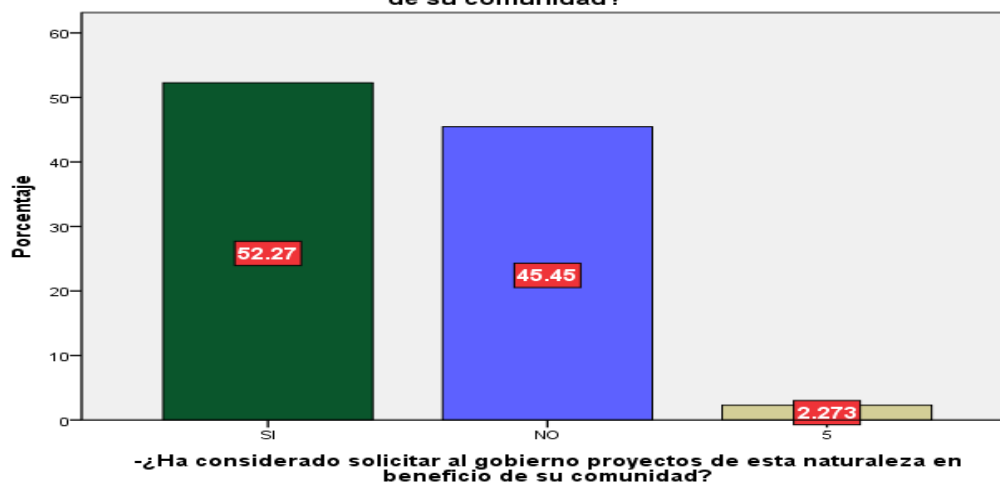


Un 69.32% dicen que el derrame de agua servidas producen enfermedades en sus localidades, un 28.41% que no provoca enfermedades y un 2.3. % se abstuvo de responder.

**-¿Ha considerado solicitar al gobierno proyectos de esta naturaleza en beneficio de su comunidad?**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos SI	46	52.3	52.3	52.3
NO	40	45.5	45.5	97.7
5	2	2.3	2.3	100.0
Total	88	100.0	100.0	

-¿Ha considerado solicitar al gobierno proyectos de esta naturaleza en beneficio de su comunidad?

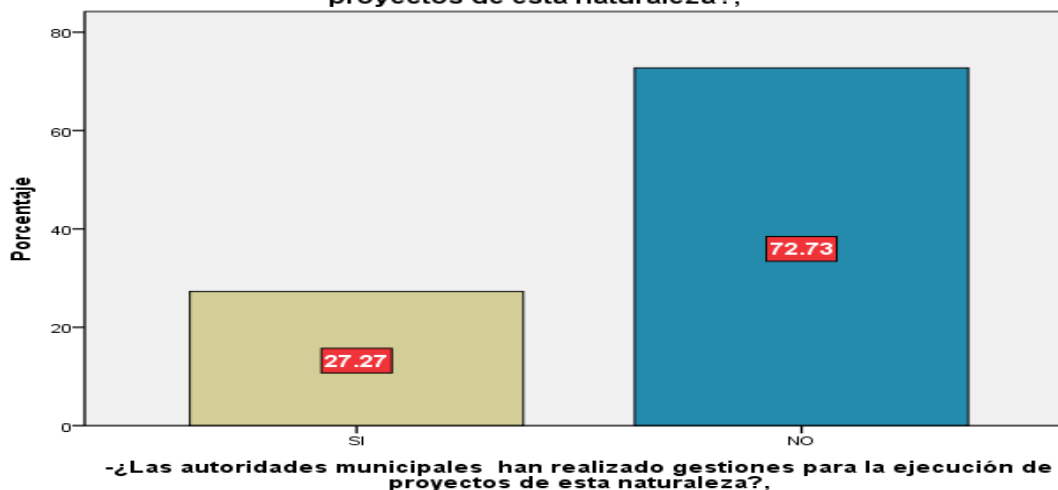


El 52.27% afirman que si han hecho gestiones ante las autoridades de la comunidad, y un 45.45% afirman que no han hecho respectiva gestiones y un 2.3% se abstuvieron de contestar.

-¿Las autoridades municipales han realizado gestiones para la ejecución de proyectos de esta naturaleza?,

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SI	24	27.3	27.3	27.3
	NO	64	72.7	72.7	100.0
	Total	88	100.0	100.0	

-¿Las autoridades municipales han realizado gestiones para la ejecución de proyectos de esta naturaleza?,

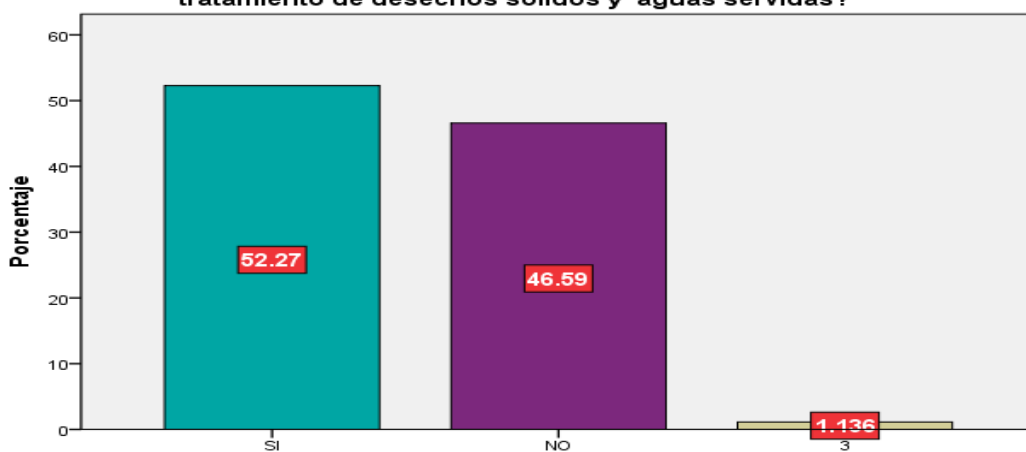


El 27.27% afirman que si se han hecho gestiones y un 72.73% dicen que no ha habido interés del mismo.

**-¿En las condiciones actuales “falta de tratamiento de aguas servidas”, se han realizado campañas de sensibilización dirigidas a la comunidad para el tratamiento de desechos sólidos y aguas servidas?**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SI	46	52.3	52.3	52.3
	NO	41	46.6	46.6	98.9
	3	1	1.1	1.1	100.0
	Total	88	100.0	100.0	

**-¿En las condiciones actuales “falta de tratamiento de aguas servidas”, se han realizado campañas de sensibilización dirigidas a la comunidad para el tratamiento de desechos sólidos y aguas servidas?**



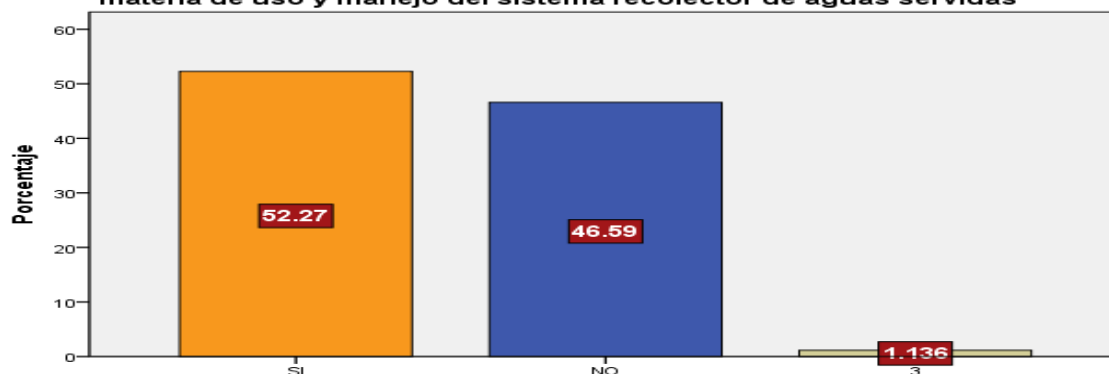
**-¿En las condiciones actuales “falta de tratamiento de aguas servidas”, se han realizado campañas de sensibilización dirigidas a la comunidad para el tratamiento de desechos sólidos y aguas servidas?**

El 52.27% afirman que si ha habido campañas de sensibilización y un 1.13% se abstuvieron.

**Una vez construido este proyecto será responsabilidad de la población el uso apropiado y manejo del mismo, ¿estaría dispuesto a recibir capacitación en materia de uso y manejo del sistema recolector de aguas servidas**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SI	46	52.3	52.3	52.3
	NO	41	46.6	46.6	98.9
	3	1	1.1	1.1	100.0
	Total	88	100.0	100.0	

**Una vez construido este proyecto será responsabilidad de la población el uso apropiado y manejo del mismo, ¿estaría dispuesto a recibir capacitación en materia de uso y manejo del sistema recolector de aguas servidas**



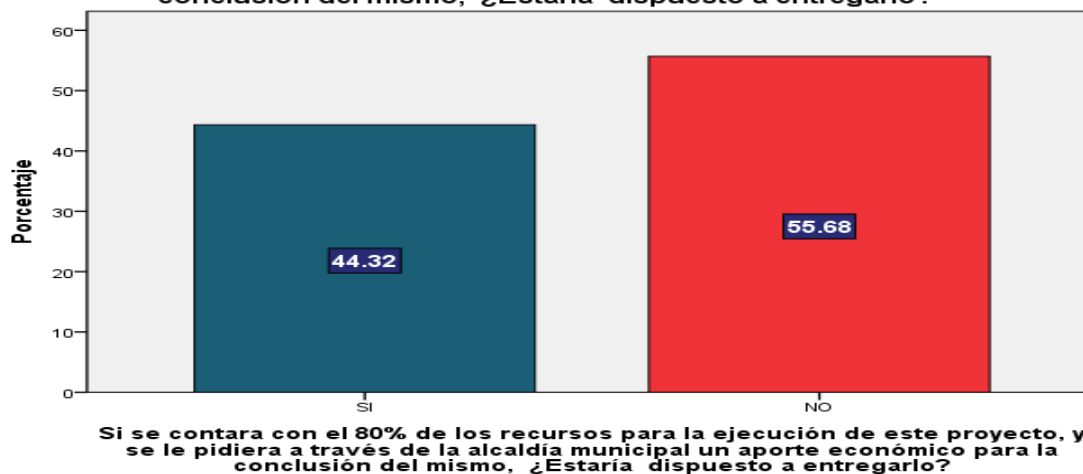
**Una vez construido este proyecto será responsabilidad de la población el uso apropiado y manejo del mismo, ¿estaría dispuesto a recibir capacitación en materia de uso y manejo del sistema recolector de aguas servidas**

Un 52.27 % está dispuesto a recibir capacitaciones para el uso y manejo del proyecto y un 46.59% dice no estar dispuesto a recibir tal capacitación.

**Si se contara con el 80% de los recursos para la ejecución de este proyecto, y se le pidiera a través de la alcaldía municipal un aporte económico para la conclusión del mismo, ¿Estaría dispuesto a entregarlo?**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SI	39	44.3	44.3	44.3
	NO	49	55.7	55.7	100.0
	Total	88	100.0	100.0	

Si se contara con el 80% de los recursos para la ejecución de este proyecto, y se le pidiera a través de la alcaldía municipal un aporte económico para la conclusión del mismo, ¿Estaría dispuesto a entregarlo?



El 44.32% está dispuesto en ayudar con un aporte económico y un 55.68% dice no estar dispuesto hacerlo.

### 2.1.2. Análisis cualitativo (basado en las encuestas y método de la observación)

Según el análisis cuantitativo nos damos cuenta que aproximadamente el 50% de los encuestados están dispuesto apoyar a las autoridades de la comuna ya sea aportando económicamente, o siendo parte de la misma construcción de la obra, así como también recibir capacitaciones para el uso y manejo del proyecto una vez que se eche andar. Se tiene la percepción que este tipo de conducta se debe a la responsabilidad de los ciudadanos como tal dado su nivel de escolaridad y su poder de ingreso, eso hace que este sector social busque un mejor nivel de vida.

Se observó que la mayor parte de las enfermedades producto de la falta de red de aguas residuales se presenta más en los barrios bajos, donde no el acceso a los caminos es muy difícil debido al estancamiento de las aguas, y aproximadamente el 45% que no está dispuesto a ser parte

del proyecto aduce que es una responsabilidad de la comuna en resolver este problema y no la sociedad hacer el trabajo de las autoridades.

En la época del invierno, se da mucha deserción en los colegios de primaria debido al sin número de niños enfermos por las aguas estancadas.

Según autoridades de la comuna dicen que se está trabajando en una propuesta de red de aguas residuales para presentarlo ante la cámara nacional de municipalidades y el gobierno central.

## **2.2. Definición del producto o servicio que el proyecto brindará**

Una vez que se determinó cual sería el proyecto a desarrollar, apoyados en una necesidad real en la población se dispuso a elaborar una propuesta de diseño para resolverla problemática referida a la salubridad del municipio, se nos brindó la información con respecto al comportamiento de la alta tasa de enfermedades infecciosas, esta información fue suministrada por la directora del centro de salud del municipio.

Posteriormente se establecieron las principales causas, entre estas la más destacada fueron las: malas condiciones de higiene del sector (doméstico y comunal).

Por lo que se seleccionó una muestra de 88 personas, entre estas personas con edades comprendidas entre los 19 y 60 años, de ambos sexos a través de encuestas y de esta manera se recibió la aprobación en un 100% a esta propuesta los diferentes actores consultados coincidieron en la necesidad de brindar un tratamiento adecuado a las aguas servidas, lo que en adelante al madurar la idea se transformó en lo que hoy vendrá a resolver los problemas de salubridad

Consideramos que al involucrar a personas en este rango de edades en la cual se pudieron apreciar padres de familia y a un segmento de la población en edad económicamente activa lo que nos llevó a un proceso participativo con equidad de género.

### **2.3. Delimitación geográfica del mercado**

Una vez definido el proyecto este fue orientado a brindar salubridad a los habitantes del casco urbano del municipio de mateare, con una población de 42,000.0, habitantes y una tasa de crecimiento del 0.43%, por ser un proyecto destinado a brindar salubridad este estaría brindando servicio a toda la población, y una vez puesta en marcha estaría generando 25 empleos directos (personal que estará al frente de las operaciones de dicha planta) y unos 12 empleos indirectos.

### **2.4. Análisis de la demanda**

Por considerarlo una problemática de carácter social se involucró a los diferentes actores del municipio, lo que se plasma en el presente árbol de problemas

#### **2.4.1. Construcción del árbol de problema**

Con el propósito de garantizar la salubridad entre los habitantes del municipio y la preservación tanto del medio ambiente así como las fuentes de agua subterráneas, se solicita a personas naturales y/o instituciones presentar propuestas para resolver el tema de las altas tasas de enfermedades infecciosas y consecuentes contagios, en el casco urbano del Municipio de mateare.

Por lo que se conformó un equipo multidisciplinario de investigadores a fin de determinar y valorar la factibilidad de un proyecto de esta naturaleza, Dado que el problema a resolver ya está definido, el equipo a partir de la experiencia, de la información acumulada, inicia los pasos previos a la elaboración de su propuesta de proyecto:

De manera general el equipo elabora lo que según su experiencia, conocimientos y otras fuentes, lo que sería el árbol de problema.

## **2.4.2. Diagnóstico de la situación problema**

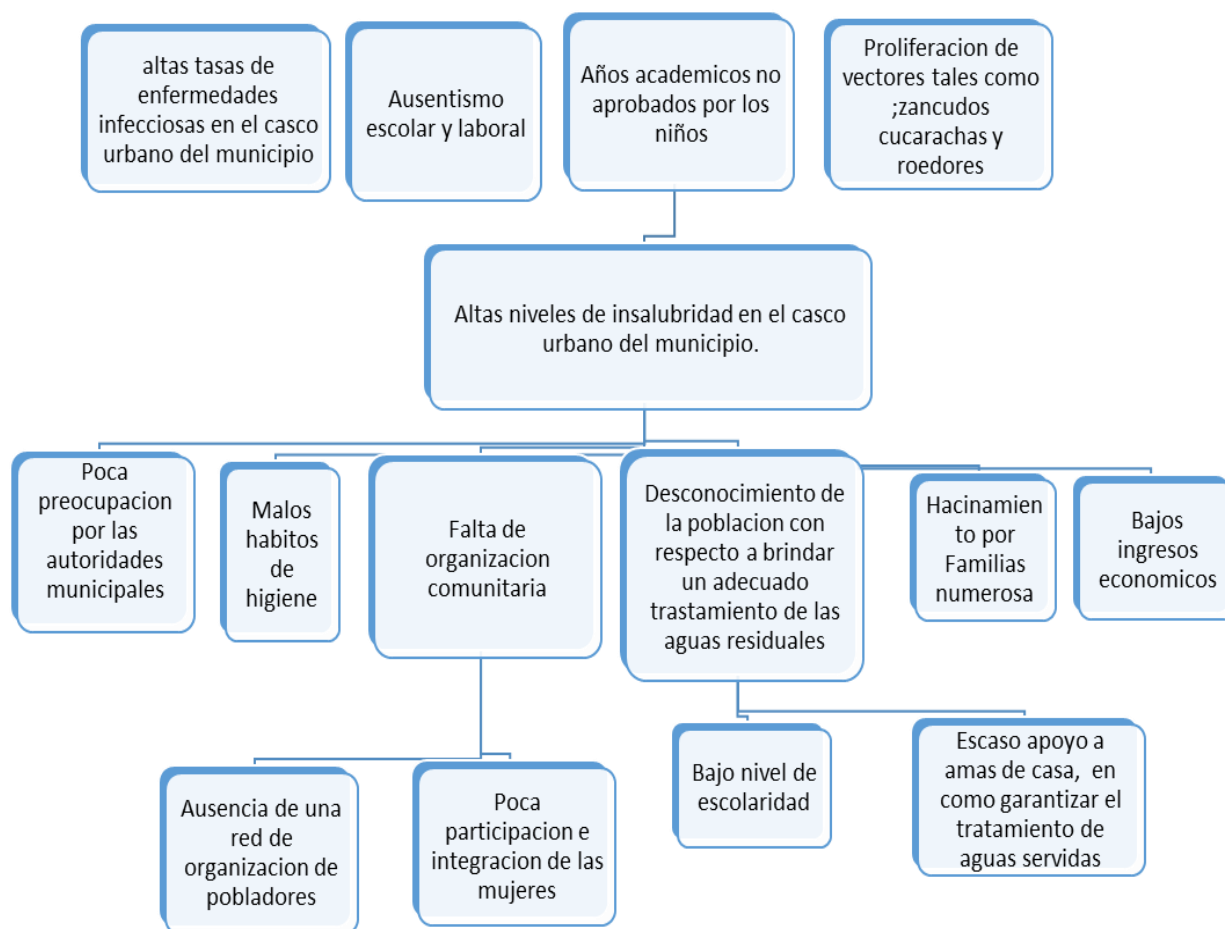
### ***2.4.2.1. Identificación de los grupos afectados: ¿Quiénes sufren el problema?***

Las familias y habitantes del casco urbano del municipio de Mateare, lo que sería un universo de 42,000.0 habitantes, el equipo a cargo decide reducirlo a 400, familias y trabajar con esta muestra, para posteriormente y en segunda etapa, corregir y replicar en la población total.

A partir de una muestra representativa del universo de habitantes, se seleccionan el sector correspondiente a los distintos barrios componentes de la muestra en estudio.



Figura 2.4.2.1. Árbol de problemas



#### ***2.4.2.2. Definición de la línea base -indicadores del estado inicial (previo a la Intervención)***

¿Cuáles son las condiciones y características que describen el problema – Altos niveles de insalubridad en el casco urbano del municipio.

¿Cómo se expresa y refleja objetivamente esta situación?

Para responder a estas interrogantes, el equipo estudia la realidad de la población donde se pretende realizar el proyecto, focalizando su mirada en las enfermedades infecciosas: tipo, distribución y tasas; en las posibles causas de ellas; en las consecuencias y efectos que dicha situación tiene para la población (Hombres, Mujeres, Niños, y Ancianos), en todos los niveles sociales, no sólo a nivel de la salud, para así llegar a definir cuál o cuáles causas y/o efectos, las abordará el proyecto a diseñar.

De esta manera se espera que el diagnóstico de la situación entregue información cuantitativa y cualitativa sobre todos los aspectos anteriormente señalados y muchos otros que emerjan de la propia realidad estudiada.

#### ***2.4.2.3. Identificación del problema central a resolver por el proyecto***

Ciertamente el problema tiene muchas más causas y efectos que los reflejados en el árbol del problema inicial, pero hemos seleccionado aquellas que "a juicio" del equipo a cargo de la propuesta, serían las más relevantes.

La petición era diseñar una propuesta para resolver el problema focal de los **altos niveles de insalubridad**, en los sectores periféricos del casco urbano del municipio de Mateare.

A partir del análisis de información entregada por el diagnóstico, el conocimiento acumulado por los especialistas y el equipo a cargo, más otras investigaciones sobre el tema, se establece que las principales causas para que ocurra tal situación son:

Los altos niveles de insalubridad en el casco urbano del municipio (como problema central) afectando todos los sectores (doméstico comunal e industrial, se enmarca en una serie de causas y consecuencia que se reflejan en el árbol de problemas antes presentado, en la figura 2.4.2.1.

De acuerdo a las múltiples causas que originan el problema (sociales, culturales, educativos, y económicas) y, en atención a su experiencia y competencias, definen que el Problema central a resolver por el proyecto, será "El escaso conocimiento de la población respecto al manejo adecuado de las aguas residuales

#### ***2.4.2.4. Principales causas del problema***

La información manejada permite relacionar algunas variables que están en la "raíz" del problema. de esta manera identifican las siguientes causas:

1. Falta de Organización comunitaria para este tipo de problemas
2. Escaso apoyo a las amas de casa en manejo adecuado de alimentos y basura

3. Bajo nivel de escolaridad de la población y escasas posibilidades de capacitación
4. Hacinamiento y malas condiciones de infraestructura domiciliaria, entre otras más.

#### ***2.4.2.5. Principales Efectos***

El escaso conocimiento sobre manipulación adecuada de las aguas residuales domiciliaria y comunal, acarrea como consecuencias - entre otros- los siguientes efectos:

1. Alto ausentismo escolar,
2. Altas tasas de enfermedades infecciosas en el casco urbano del municipio.
3. Proliferación de vectores tales como; zancudos, cucarachas y roedores.
4. Gran número de licencia médicas escolares y laborales.

El proyecto fue determinado desde la perspectiva del marco lógico, en base a una problemática real, como es saneamiento del medio ambiente, y está dirigido a todo el bloque poblacional del municipio que es aproximadamente de 42.000.0 habitantes

#### **2.5. Análisis de la oferta**

Por tratarse de un proyecto de carácter social y con un alto costo para su ejecución este rubro ha sido descuidado por las autoridades locales, el proyecto objeto de nuestra propuesta brindara salubridad a la población, proyectos de esta naturaleza en el sector son prácticamente inexistentes.

### **2.5.1. Oferta del proyecto**

La oferta del proyecto caracterizado como de carácter social va más allá de la evacuación de aguas residuales, por lo que detallamos parte de los problemas a los cuales estaremos dando solución:

1. Disminución en los altos índices de enfermedades intestinales
2. Mejoramiento de la imagen urbana
3. Protección a los mantos acuíferos del sector
4. Disminución en el grado de contaminación de las aguas vertidas en el lago de Managua
5. Saneamiento y salubridad a los habitantes del municipio
6. Preservación de la flora y fauna de los bosques y del lago de Managua

### **2.6. Determinación de precios de los bienes y servicios ofrecidos por el proyecto**

De conformidad a lo reflejado en el cuadro de los ingresos por ventas, en el primer año se estarían percibiendo C\$ 828,000.0, córdobas, en concepto de recaudación por los servicios prestados, de recolección de aguas residuales, a través de las redes de recolección. (Esta recaudación será efectiva a través del pago de 12 mensualidades de las residencias del casco urbano del municipio

Al dividir esta cantidad C\$ 828,000.0 recaudación por año/12 meses

Obtenemos C\$69,000.00 y dividir esta cantidad por los habitantes del sector

Obtenemos C\$ 69,000.00/42,000.0 habitantes

Tenemos un resultado de C\$ 1.65 córdobas mensuales por cada habitante del municipio

## **2.7. Comercialización de los bienes o servicios**

Durante el proceso de investigación y consulta realizado para la obtención de la información se logró concientizar a la población de esta necesidad, por lo que a través de la Alcaldía del municipio y la comisión de medio ambiente a nivel central se estarán impartiendo seminarios y talleres donde se informaran los procedimientos para incorporar a la red recolectora de aguas servidas todas aquellas nuevas edificaciones de la pequeña y mediana industria.

## **3. Aspectos técnicos y organizativos del proyecto**

Construcción de red de drenaje sanitario y planta de tratamiento de aguas residuales, para lo cual hemos proyectado una planta de tratamiento de aguas residuales con capacidad procesamiento de 200 litros por segundo, con un proceso que durara cuatro días a través de una serie de tanques de almacenamiento y procesos biológicos hasta lograr que esta agua sea vertida de forma más limpia al lago de Managua,

La recolección se realizará a través de una serie de sistemas de tuberías de diversos diámetros, los cuales se extienden por una longitud de 18 kilómetros a lo largo del casco urbano del municipio.

Al presentar el municipio una pendiente de sur este a noroeste de aproximadamente un 5%, este factor contribuirá a que nuestro proceso de recolección sea realizado a través de la gravedad disminuyendo de esta manera la inversión en equipos de bombeo y maquinaria.

La planta de tratamiento contara con un sistema de aireación extendida con retorno de lodos activados.

Las plantas modulares de tratamiento para aguas residuales GWT. Son diseñadas de acuerdo al volumen y características del agua por tratar. (acuariomercantil, SF) párr. 1.

El sistema modular permite construir la planta por etapas, de acuerdo con la demanda que se presente, haciendo más eficiente la inversión.

Las plantas son económicas tanto en costo inicial como en costo de operación.

El proceso a base de bacterias aeróbicas, por medio de lodos activados con inyección de aire, permite un tratamiento biológico, prácticamente sin olores ofensivos, la recirculación de lodos, disminuye drásticamente la formación de lodos de desecho y la cloración u ozonización en la descarga garantiza la esterilización del efluente.

Las plantas de tratamiento para aguas residuales GWT, están diseñadas, con operación correcta, para cumplir con los límites máximos permisibles de concentración de contaminantes, de acuerdo con las normas NOM-ECOL-001, Y 003.

### **3.1. Tratamiento**

Tipo biológico de digestión aeróbica, con lodos activados, y aireación extendida, y el siguiente proceso:

### **3.2. Aireación**

Primera etapa del tratamiento, al influente se le inyecta aire a presión, en forma extendida, por medio de difusores ubicados en el fondo del tanque, para mantener el agua en movimiento, desmenuzar la materia orgánica y mantenerla en suspensión, permitiendo su digestión por medio de bacteria aeróbicas.

En esta etapa, con periodo de retención de 24 horas, la materia orgánica es transformada a un desecho inerte, con reducción del 80% de DBO. Para evitar la formación de espumas, se tienen aspersores de agua que irrigan toda la superficie del tanque.

### **3.3. Clarificación**

En esta etapa el agua pasa a una cámara sedimentora doble, con periodo de retención de 4 horas, en donde los sólidos en suspensión se depositan en el fondo, recirculándolos al inicio del proceso, para digerirlos nuevamente y disminuir el volumen de lodos de desecho. Los sólidos flotantes y natas son captados por un colector y regresados a la cámara de aireación para su digestión.

#### **3.3.1. Cloración**

En esta etapa el agua se retiene por 30 minutos en la cámara de cloración y se inyecta cloro para eliminar la bacteria patógena.

### **3.4. Equipo aireación**

Cámara metálica, con capacidad para periodo de retención de 24 horas, dividida en compartimentos para mezcla, con preparación para influente y conexión al clarificador protegida con mampara.



Difusores de aire, con alimentador de 2" y brazos de 1 ¼", con válvula de control de Aire en cada brazo y esperas difusoras tipo inatascable SNAP-CAP o similar, para

Suministrar 2 CFM de aire mínimo cada una.

Eliminador de espuma, en tubería de 1" con aspersores tipo FS spray nozzle o similar, alimentado con bomba sumergible de 1/2 hp, instalada en el tanque clarificador.

### **3.5. Clarificación**

Cámara metálica, con capacidad para periodo de retención de 4 horas, con dos tolvas colectoras de lodos y canaleta de descarga al clorador. Instalación para doble retorno de lodos del clarificador al aireador, con bomba de aire en tubería de 2 ½" y capacidad de retorno de lodos del 100%.

Colector de sólidos flotantes y natas, con campana de 3" y tubería de 2" operado por aire, con válvula de control.

Descarga al clorador con canal colector, en lámina de acero.

#### **3.5.1. Cloración**

Cámara metálica, con capacidad para 30 minutos de retención, con mamparas y Preparación para descarga., Sistema de cloración por medio de tableta de 3" de Tricloro o por medio de bomba dosificadora con depósito para preparación de mezcla, es opcional el equipo de desinfección por medio de inyección de ozono.

### **3.6. Soplador**

Suministro de aire con equipo simplex o dúplex en el cual los compresores funcionan alternadamente con el fin de tener el mismo desgaste, también se puede seleccionar solo un compresor que esté funcionando o los 2 a la vez cada uno con capacidad de 100% para presión de 5 psi. Tipo rotatorio, con motor eléctrico. Arrancador magnético y protector térmico, transmisión por polea, silenciador y filtro de aire.

### **3.7. Tablero de control**

Control para operar el sistema con las siguientes características.

1. Interruptor general
2. Control de sopladores, tipo dúplex con alternador y operación controlada por reloj ajustable con intervalos de 15 minutos, con manivela de 3 posiciones y luces piloto
3. Contactor para bomba del eliminador de espuma
4. Control del suministro de cloro en el conjunto con el equipo de bomba del influente

### **3.8. Escaleras y andador**

Escaleras tipo marino, con tubo de 1" andador con estructura de ángulo de 2" x 2" y 1/8", soldado a la planta, con piso de placa diamantada de 1/8" y barandales de tubo de 1 1/4".

### 3.9. Estructura

Placa y perfiles de acero clase ASTM-A32 soldada en taller con soldadura continua.

### 3.10. Tubería

Acero cédula 40

### 3.11. Protección

Limpieza con chorro de arena a metal blanco, acabado interior a base de capas de anticorrosivo y pintura de resina epóxica de 2 micras de espesor. Acabado exterior a base de dos capas de anticorrosivo y una capa de esmalte industrial marino.

Imagen 3.11.1. Sistema de cloración



Imagen 3.11.2. Sistema de cloración



Imagen 3.11.3. Sistema de cloración



Imagen 3.11.3. Sistema de separación de lodos



Imagen 3.11.4. Sistema de almacenamiento de aguas residuales y estacionamiento



Imagen 3.11.5. Sistema de separación de lodos



Imagen 3.11.7. Sistema de separación de lodos y tanques de almacenamiento de aguas residuales



Imagen 3.11.8. Sistemas independientes de aireación



Imagen 3.11.9. Tanques de almacenamiento de aguas residuales



### **3.12. Determinación del tamaño del proyecto**

Una vez que se determinó el número de personas que sería beneficiado con el proyecto se trabajó en la oferta técnica, y se determinó que se requería una planta de tratamiento de aguas residuales, por lo que se realizó el cálculo promedio de consumo (gasto de aguas potable en los hogares y en las industrias establecidas en el sector)

En el caso de las viviendas domiciliarias se determinó un gasto promedio de agua potable oscilaba entre 220lts y 250.0ltrs por día, este gasto estaba distribuido en las actividades cotidianas de los usuarios de las viviendas, lo que nos dejó como promedio de consumo (gasto de agua potable, la cantidad de 1,750.000, litros de agua por día a la cual se le requería brindar tratamiento)

En el caso de las industrias establecidas en el sector, entre estas microempresas panificadoras, lácteas, productoras de dulces, se determinó que el consumo promedio estaría orientado a los 2.500 litros por día, lo que equivaldría a un total de 30,000 litros de agua a la cual se le requería brindar tratamiento.

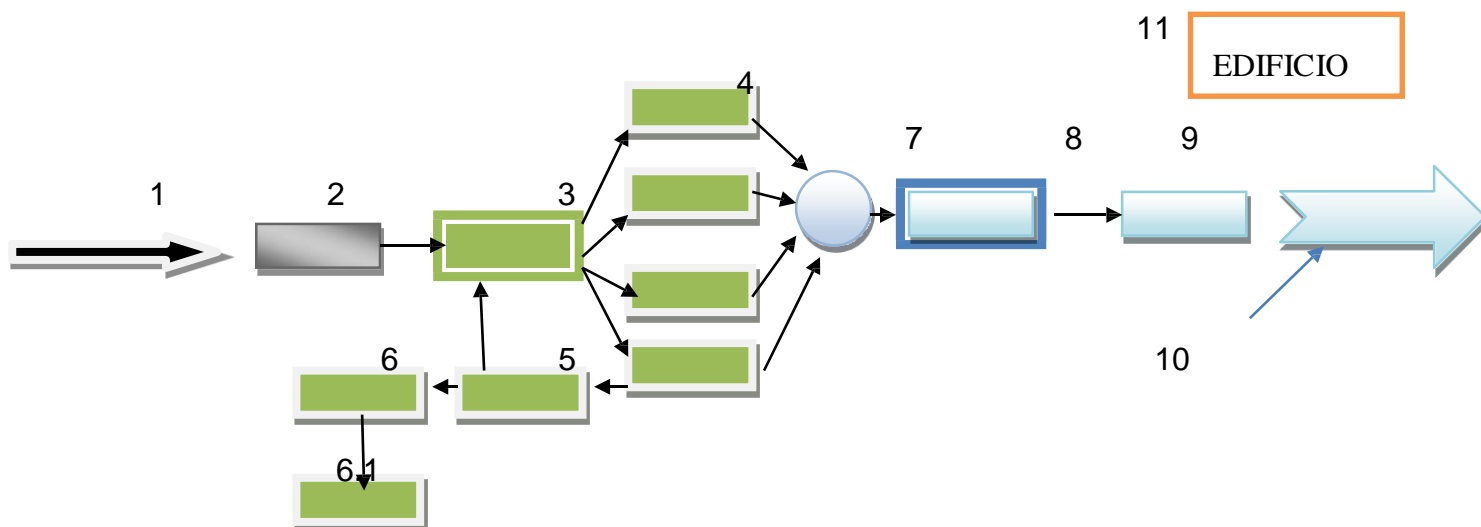
Otro factor tomado en cuenta para este análisis fueron los edificios públicos tales como iglesias, escuelas y centros recreativos, obteniendo un promedio de gasto de 12,000 litros considerando que algunos de estos locales únicamente estarán en funcionamiento en determinados periodos y su uso no será constante.

Para lo cual hemos proyectado una planta de tratamiento de aguas residuales con capacidad procesamiento de 200 litros por segundo, con un proceso que durara cuatro días a través de una serie de tanques de almacenamiento y procesos biológicos hasta lograr que esta agua sea vertida de forma más limpia al lago de Managua.



### 3.13. Planta de tratamiento de aguas residuales de lodos activados, a través de procesos biológicos

Figura 3.13.1. Diagrama de funcionamiento



1. Ingreso de las aguas servidas a la planta de tratamiento, en esta etapa las aguas contiene cualquier cantidad de materia orgánica e inorgánica. Agua negra cruda con olores fuertes desagradables.
2. El Agua ingresa al primer paso del tratamiento, como lo es el cribado a través hidrocribas, en esta etapa se retira todo lo que flote, como lo pueden ser botella de plástico, telas, ramas de árboles, hojas, e incluso animales muertos arrastrados por la corriente.
3. Una vez que a las aguas se le ha extraído toda la materia flotante, pasa al canal de sedimentación, en esta área se extraen las arenas, para posteriormente retirarlas a un sitio de disposición final, estas ya no son útiles en el proceso. Ya que estas no permitirían que el proceso de descomposición de las aguas se realice de forma eficiente.
4. Esta es la parte más importante de la planta (reactor biológico de flujo ascendente ), en esta área se realiza el proceso de purificación de las aguas a través de miles de microorganismos que se alimentan de las materias disueltas en las aguas, se garantiza la inyección de oxígeno a las aguas a través de micro burbujas desde la parte inferior de los tanques con una serie de ramificaciones de

tuberías (entre los equipos que garantizan esta oxigenación se encuentran tres sopladores de 100 HP).

Cada uno de los cuales dos se encuentran trabajando de forma ininterrumpida por 24 horas periodo que dura el proceso, el otro se queda en reserva por si uno de estos llegara a fallar, para que los microorganismos responsables de la descomposición de las aguas puedan sobrevivir, en esta etapa la gran mayoría de los microorganismos que se dedican a alimentarse de jabones, detergentes, grasas, aceites, metales pesados sales, minerales, realizan el proceso de tal forma que se comen toda la materia y al agotarse esta comienzan a comerse entre ellos , lo que al final permite que las aguas servidas se vuelvan completamente transparentes., es tan elevado el proceso de reproducción que se requiere que estos sean trasladados al tanque de sedimentación donde se mezclan con las aguas que están ingresando a la planta y se da inicio al proceso de descomposición de las aguas.

5. En esta etapa los lodos activados son depositados para ser mezclados con las aguas que están ingresando a la planta, para optimizar el tratamiento de las aguas se requiere de lodos no sean ni muy viejos, ni muy jóvenes ya que en ambos caso no garantizan el proceso de descomposición y hacen que los lodos floten y no se queden en el fondo que es donde ocurre el proceso principal. Los lodos en edad adulta son los que presentan mejores resultados. Ya que pueden comer y multiplicarse, Los lodos adultos muy viejos son retirados y depositados en el paso 6.

6. Tanque digestor de lodos, en esta etapa los lodos son almacenados y oxigenados y al no tener materia de que alimentarse comienza a comerse entre si, reduciendo de tamaño, y finalmente muriendo, este proceso tienen una duración de entre 15 y 22 días.

6.1. Posteriormente los lodos son bombeados hasta el tanque espezador, donde se elimina la mayor cantidad de agua todavía contenida en los lodos, estos son de gran contenido para fertilizar las parcelas productivas, en esta etapa también se pueden depositar en los rellenos sanitarios

7. Una vez que las aguas han pasado por el proceso de aireación ascendente, son bombeadas al tanque clarificador que también es sedimentador donde el agua reposa, en esta etapa los lodos se encuentran hechos flósculos pesados y se van al fondo, este proceso contempla una rastra giratoria (Desnatadora), que flota en la superficie del tanque recogiendo todos los lodos flotantes depositándolos en una tubería de regreso a paso No.5

8. Una vez que las aguas han sido separadas de la materia orgánica, las arenas y los lodos, pasa a siguiente paso Llamado tanque de contacto de cloro, en esta etapa se realiza la mezcla de las aguas con gas cloro a través de un laberinto en la cual el agua circula de forma lenta, adquiriendo una proporción de cloro de 6 a 8 partes por millón, para no dañar el cuerpo de agua receptor el lago de Managua se adicionara 5 partes por millón para no dañar la fauna del lago.

9. En esta etapa las aguas ya están tratadas y serán almacenadas para ser liberados y/o empleadas en el riego de plantas de tallo corto.

10. Finalmente el agua será depositado en el cuerpo receptor lago de Managua

11. En esta área funcionara el edificio administrativo en cual alojara el área administrativa, laboratorio, área de mantenimiento, comedor y vestidores del personal de operaciones de la planta.

### **3.14. Infraestructura, medios y equipos**

#### **3.14.1. Infraestructura**

Se contara con un área de 900M<sup>2</sup>, en esta área se construirá un edificio que alojara el área administrativa, laboratorio, mantenimiento, comedor y vestidores del personal de operaciones de la planta.

Se a determinado un área de 300M<sup>2</sup>, para ser utilizada como área de estacionamiento para estacionar los vehículos del personal y de los visitantes.

Planta de tratamiento: En el proyecto esta será el área más importante ya que es aquí donde se desarrollara el proceso productivo.

Estará provista de un área construida de 1,800M<sup>2</sup>, en los cuales se construirán cuatro tanques de almacenamiento de agua con capacidad de 3,600 000 litros c/u , un área de separación de sólidos, captación de arena y lodos, área de cloración y finalmente área de liberación de las aguas previamente tratadas, cabe destacar que cada uno de los tanque estará provisto de una estación de bombeo la cual contribuirá a los procesos de tratamiento , la energía a suministrar estará provista del voltaje de servicio en 440/480 voltios por ser energía de fuerza para equipos industriales estará provista de un área de almacenamiento techada y aislada de la humedad.

Así mismo el área de circulación interna será recubierta con concreto hidráulico, las áreas verdes serán destinadas a la plantación de árboles maderables en proceso de extinción.

### 3.14.2. Localización del proyecto

1. Macro localización del proyecto: El proyecto estará emplazado en el municipio de Mateare ubicado a 25 kilómetros de la ciudad de Managua sobre la carretera nueva hacia León.

2. Micro localización del proyecto: Se ha destinado la compra de un área de un terreno de 12 manzanas de extensión, el cual era utilizado para la agricultura, este se ubica en el sector nor oeste del municipio a la altura del kilómetro 27 de la carretera nueva hacia León, el mismo fue seleccionado por presentar características óptimas topográficas para la ubicación de la planta de tratamiento de aguas residuales.

3. Tecnología del proyecto: En un proyecto de esta naturaleza por medio del cual se pretende brindar bienestar a una comunidad, se hace necesario contar con equipos de modernos acorde con los avances tecnológicos que garanticen el efectivo funcionamiento de cada uno de los procesos de tratamiento de las aguas residuales, controlando y monitoreando y midiendo la eficacia de los distintos equipos instalados , esto se lograra únicamente contando con equipos computarizados y el soporte técnico que nos brindaran las dos empresas a las cuales hemos pedido asesoría para determinar cada uno de los equipos a instalar, como lo son:

1. Franklin Electric, la que estaría a cargo del seguimiento y control del funcionamiento de los equipos a través de sistemas de monitoreos continuos.

2. Uriel Rivera equipos de bombeo, la cual nos brindara el apoyo en cuanto al correcto funcionamiento hidráulico y mecánico de los equipos de bombeo instalados.

3. De igual manera se ha contactado a la empresa levitón, quienes nos garantizaran el correcto montaje de los bancos de transformadores, así como la instalación de los

equipos de protección contra interrupciones de energía y alteraciones en el suministro (protectores de voltaje)

4. Proceso productivo: La planta estará emplazada en un área de 85,480.32vrs<sup>2</sup>, en el cual se construirá la planta de tratamiento de aguas servidas, interconectada a través de 18,000ml de tubería de recolección de las aguas servidas la cual se extenderá a lo largo del municipio, se contara con cuatro tanques de almacenamiento de aguas servidas con capacidad para 3,600000 litros, los cuáles serán liberados cada cuatro días de conformidad al proceso de tratamiento, con la planta instalada se tendrá la capacidad de captar la cantidad de 200 litros por segundo.

5. Infraestructura, medios y equipos: Infraestructura: Se contara con un área de 900M<sup>2</sup>, en esta área se construirá un edificio que alojara el área administrativa, laboratorio, mantenimiento, comedor y vestidores del personal de operaciones de la planta. Sea designado un área de 300M<sup>2</sup>, para ser utilizada como área de estacionamiento para estacionar los vehículos del personal y de los visitantes.

Planta de tratamiento: En el proyecto esta será el área más importante ya que es aquí donde se desarrollara el proceso productivo.

Estará provista de un área construida de 1,800M<sup>2</sup>, en los cuales se construirán cuatro tanques de almacenamiento de agua con capacidad de 3,600 000 c/u , un área de separación de sólidos, captación de arena y lodos, área de cloración y finalmente área de liberación de las aguas previamente tratadas , cabe destacar que cada uno de los tanque estará provisto de una estación de bombeo la cual contribuirá a los procesos de tratamiento , la energía a suministrar estará provista del voltaje de servicio en 440/480 voltios por ser energía de fuerza para equipos industriales estará provista de un área de almacenamiento techada y aislada de la humedad.

Así mismo el área de circulación interna será recubierta con concreto hidráulica, las áreas verdes serán destinadas a la plantación de árboles maderables en proceso de extinción.

Medios: Los medios de trabajo estarán en correspondencia con lo establecido en la legislación vigente, se garantizara que los trabajadores cuenten con los equipos de protección e implementos de trabajo apropiados para desarrollar su actividad laboral con condiciones de seguridad higiénico sanitarias óptimas.

Equipos: Los equipos del proyecto sean seleccionado de tal manera que contribuyan a optimizar tanto tiempo como mano de obra , se contara con la compra de un camión cisterna con equipo de succión y bombeo, el cual estará encargado de la limpieza de la tubería la que por naturaleza de los residuos que transporta estaría siendo obstruida, los equipos a cargo de captar y liberar agua estarán dispuestos en estaciones de bombeo sean seleccionado seis bombas de 50HP de 440/480voltios de 60Hz, las cuales tienen la capacidad de bombear 200gl por minuto, el laboratorio estará provisto de una serie de equipos computarizados para el efectivo análisis de los procesos tanto bacteriológicos , como biológicos.

### **3.14.3. Organización del proyecto**

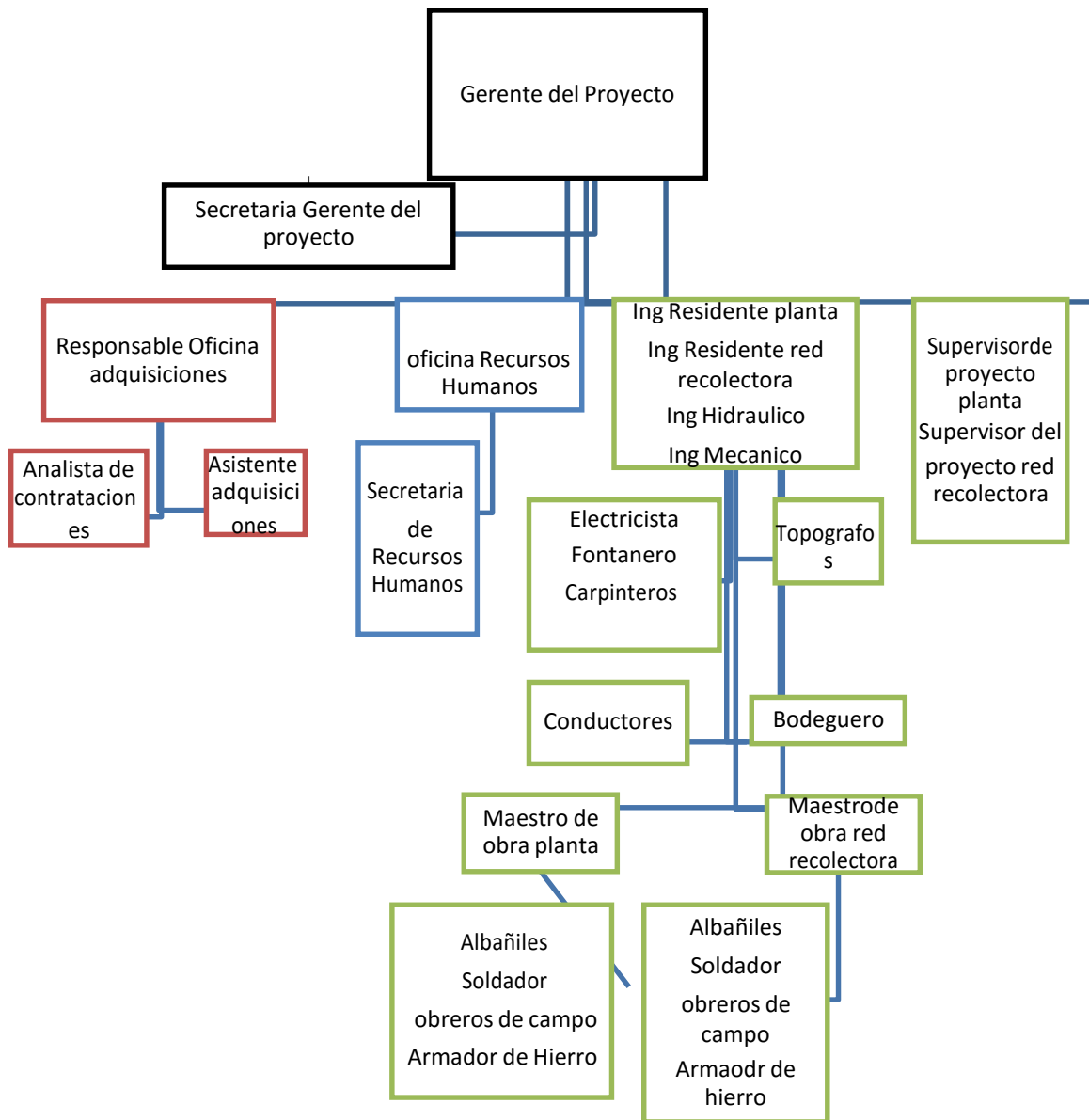
#### ***3.14.3.1. Aspectos Administrativos del proyecto***

Entre los principales aspecto administrativos podemos determinar que las procedimientos administrativos están encaminados a buscar la coordinación y armonía entre las diferentes funciones de la empresa, con el fin de garantizar el cumplimiento del objetivo social de la misma.

- 1. Planeación administrativa:** Tiene por objeto identificar las metas a corto, mediano y largo plazo y diseñar los mecanismos de operación que permita asignar en la forma más adecuada los recursos humanos y materiales disponibles.
- 2. Organización:** Es la acción que se encamina a determinar las líneas de autoridad, Responsabilidad y compromiso entre las diferentes jerarquías de la empresa. Es muy útil al diseñar una empresa nueva o al diagnosticar una existente, construir un esquema gráfico (Organigrama) que ilustre dichas relaciones.
- 3. Coordinación:** Es el proceso que conciliar los intereses y metas fijadas en las diferentes áreas con el fin de alcanzar los objetivos globales de la organización.
- 4. Control:** El control tiene por objeto confrontar lo ejecutado con lo planeado con el fin de precisar las posibles desviaciones y ejercer las acciones correctivas adecuadas



3.14.3.1.1. Organigrama del proyecto



### 3.15. Aspectos legales e institucionales del proyecto

Estarán sujetos a la legislación vigente de la República de Nicaragua

## 4. Análisis financiero del proyecto

### 4.1. Plan Global de Inversión Red recolectora de aguas servidas y planta de tratamiento

Plan global de inversiones	Monto
Activos fijos	
Terreno 85,480.32vrs2	19200000
Red recolectora de aguas servidas	22000000
Equipamiento del edificio administrativo	90000
Planta de tratamiento de aguas residuales	13000000
Equipamiento planta de tratamiento	6000000
Vehículo cisterna	3125000
Vehículo liviano	450000
Herramientas y medios de protección	180000
Banco de transformadores 3x 100	125000
Stock de herramientas y equipos	625000
Total activos fijos	65345000
Activos diferidos	
Gastos de constitución	20000
Estudio de pre inversión	120000
Instalación y montaje de equipos	550000
Capacitación al personal	105000
Puesta en marcha	80000
Intereses pre operativos	220000
Impuestos de importación	300000
Total activos diferidos	1395000
<b>Total activos</b>	<b>66,740,000.0</b>

#### 4.2. Depreciación de la inversión

Proyecto : Planta de tratamiento y aguas servidas y red recolectora de aguas servidas Municipio de Mateare					
Tabla de Depreciaciones					
Inversión fija					
Descripción de la inversión	Monto C\$	Años	Depreciación anual	%	Valor de Salvamento
Red recolectora de aguas servidas	22.000.000,00	5	4.400.000,00		
Edificio Administrativo	550.000,00	10	55.000,00		
Equipamiento del edificio administrativo	90.000,00	5	18.000,00		
Planta de tratamiento de aguas residuales	13.000.000,00	3	4.333.333,33		
Equipamiento planta de tratamiento	6.000.000,00	3	2.000.000,00		
Vehículo cisterna	3.125.000,00	3	281.250,00	10	312.500,00
Vehículo liviano	450.000,00	3	40.500,00	10	45.000,00
Herramientas y medios de protección	180.000,00	3	60.000,00		
Banco de transformadores 3x 100	125.000,00	5	11.250,00	10	12.500,00
Stock de herramientas y equipos	625.000,00	3	208.333,33		
<b>Total</b>	<b>46.145.000,00</b>		<b>11.407.666,67</b>		

### 4.3. Financiamiento

La Alcaldía de Mateare sufragará el costo de esta contratación con recursos provenientes del presupuesto propio institucional en un 40%. Y una contrapartida del 60% otorgado en carácter de préstamo por el Banco Interamericano de Desarrollo BID, a través del Gobierno Central

### 4.4. Estado de pérdidas y ganancias

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas de Servicios	18.360.000,00	19.278.000,00	20.241.900,00	21.253.995,00	22.316.694,75
Costo de ventas del servicio	100.000,00	101.000,00	102.010,00	103.030,10	104.060,40
Utilidad Bruta	18.260.000,00	19.177.000,00	20.139.890,00	21.150.964,90	22.212.634,35
Gastos de Administración	126.000,00	126.000,00	126.000,00	126.000,00	126.000,00
Sueldos y beneficios	126.000,00	126.000,00	126.000,00	126.000,00	126.000,00
Gastos de Ventas	405.000,00	405.000,00	405.000,00	405.000,00	405.000,00
Capacitación al personal	21.000,00	21.000,00	21.000,00	21.000,00	21.000,00
Sueldos y beneficios	384.000,00	384.000,00	384.000,00	384.000,00	384.000,00
Total Gastos	531.000,00	531.000,00	531.000,00	531.000,00	531.000,00
Utilidad antes de Impuestos	17.729.000,00	18.646.000,00	19.608.890,00	20.619.964,90	21.681.634,35
Impuestos	---	---	---	---	---
Utilidad neta	17.729.000,00	18.646.000,00	19.608.890,00	20.619.964,90	21.681.634,35

### 4.5. Ingresos del proyecto

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas de Servicios	18.360.000,00	19.278.000,00	20.241.900,00	21.253.995,00	22.316.694,75

#### 4.6. Flujo de efectivo

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por ventas		828.000,00	869.400,00	912.870,00	958.513,50	1.006.439,18
Costo de ventas		100.000,00	101.000,00	102.010,00	103.030,10	104.060,40
Utilidad bruta		728.000,00	768.400,00	810.860,00	855.483,40	902.378,77
Gastos de operación						
Gastos de Administración		126.000,00	126.000,00	126.000,00	126.000,00	126.000,00
Gastos de Ventas		405.000,00	405.000,00	405.000,00	405.000,00	405.000,00
Total gastos de operación		531.000,00	531.000,00	531.000,00	531.000,00	531.000,00
Utilidad antes de impuestos		197.000,00	237.400,00	279.860,00	324.483,40	371.378,77
Impuesto sobre la renta		59.100,00	71.220,00	83.958,00	97.345,02	111.413,63
Utilidad del ejercicio		137.900,00	166.180,00	195.902,00	227.138,38	259.965,14
Depreciaciones		11.407.666,67	11.407.666,67	11.407.666,67	11.407.666,67	11.407.666,67
Flujo neto de operaciones		11.545.566,67	11.573.846,67	11.603.568,67	11.634.805,05	11.667.631,81
Inversión	-66.220.000,00					
Préstamo bancario	45.497.779,20					
Amortización del préstamo		11.333.508,24	11.333.508,24	11.333.508,24	11.333.508,24	11.333.508,24
Flujo neto del inversionista		212.058,43	240.338,43	270.060,43	301.296,81	334.123,57
Tasa de descuento	1	0,8	0,64	0,512	0,4096	0,32768
Flujo neto	-20.722.220,80	169.646,74	153.816,60	138.270,94	123.411,17	109.485,61
Tasa de descuento será del 25%, que corresponde a: 9% tasa de inflación del país, 9% del financiamiento recibido por parte del BID, y el restante 7% a la tasa de riesgo asumida por los inversionistas						
Incrementar en 5% las utilidades al pasar de un año al otro						
De igual manera se incrementaran los costos de ventas del servicio al pasar de un año al otro el 1						

## Cálculo del valor actual neto (van) y la tasa interna de retorno (TIR)

	135.717,40
	98.442,62
	70.794,72
	50.549,22
	35.876,25
	391.380,20
	20.722.220,80
VAN	-20.330.840,60

Calculo de la tasa interna de retorno

Concepto	Años	
Inversión Inicial		-20.722.220,80
Flujo neto de efectivo	1	170.094,74
Flujo neto de efectivo	2	154.192,92
Flujo neto de efectivo	3	138.587,05
Flujo neto de efectivo	4	123.676,70
Flujo neto de efectivo	5	109.708,66

ROI= Utilidad neta / Inversión	
ROI 1	0,665469215
ROI 2	0,801941074
ROI 3	0,945371647
ROI 4	1,09611022
ROI 5	1,25452355

RBC = 0,69

PRI

Años	Inversión Inicial	Flujo neto	Flujo neto acumulado
0	66.220.000,00		
1		169.646,74	169.646,74
2		153.816,60	323.463,34
3		138.270,94	461.734,28
4		123.411,17	585.145,45
5		109.485,61	694.631,06

TREMA = Tasa de Inflación + Prima de Riesgo

## 5. Análisis económico del proyecto

### 5.1. Factores de conversión utilizados

EVALUACION ECONOMICA DE PROYECTOS	
RAZONES DE PRECIO CUENTA O FACTORES DE CONVERSION	
BIENES TRANSABLES Y NO TRANSABLES	
TIPO DE BIEN	RAZON
Divisa	1,27
Leche	0,9
Carne	0,89
Animales vivos	0,85
Frijoles	1,04
Semillas Agrícolas	0,89
Maíz	0,8
Arroz	0,85
Café	1,1
Sorgo	0,8
Caña	1,01
Banano	1,07
Otros productos agropecuarios	0,77
Alimentos Procesados	0,86
Textiles	0,75
Empaques de telas	0,77
Confecciones	0,71
Papel y Cartón	0,91
Empaque de Cartón	0,87
Madera	0,82
Empaque de Madera	0,82
Productos de Madera	0,82
Combustibles	0,6
Insumos Veterinarios	0,84
Químicos Orgánicos	0,88
Químicos Inorgánicos	0,81
Abonos y Fertilizantes	
Insecticida Herbicida	0,98
Plástico y Caucho	0,86
Productos de Plásticos	0,88
Productos Polietileno	0,89
Cemento	0,89
Hierro y Acero	0,8
Otros Metales	0,82
Empaques Metálicos	0,97
Herramientas Agrícolas	0,8
Maquinaria Agrícola	1,2
Zinc	0,82
Malla	0,8
Maquinaria Industrial	0,96
Vehículos	1,1
Otra Maquinaria	1,1
Otros Bienes Manufactureros	0,83
Energía Eléctrica	1,1
Transporte	0,79
Comercio	0,69
Agua	0,91
Factor de Conversión Estándar	0,92
Mano de Obra Agrícola	0,7
Mano de Obra no Calificada	0,8
Mano de Obra Calificada	1
Construcciones y Obras Civiles	0,87

Se realizaron las gestiones ante el MIFIC para obtener los precios cuenta actualizados pero no se nos entregó ningún dato relacionado

## 5.2. Cuentas Convertidas y criterios

Activos Circulantes	MONTOS C\$
Activos Fijos.	
Terreno 85,460.32vrs2	19.200.000,00
Red recolectora de aguas servidas	19,140,000.00
Edificio Administrativo	478.500,00
Equipamiento del edificio administrativo	90.000,00
Planta de tratamiento de aguas residuales	11.310.000,00
Equipamiento planta de tratamiento	6.600.000,00
Vehículo cisterna	3.062.500,00
Vehículo liviano	441.000,00
Herramientas y medios de protección	144.000,00
Banco de transformadores 3 x 100	137.500,00
Stock de herramientas y equipos	518.750,00
Total activos fijos	61.131.250,00
Activos Diferidos	
Instalación y montaje de equipos	550.000,00
Capacitación al personal	105.000,00
Total activos diferidos	1.395.000,00
Total activos	66.740.000,00

## 5.3. Criterios

1. El precio cuenta en particular es el impacto que se intenta valorar: el precio cuenta de utilizar 100 toneladas de materia prima (cemento) como insumo a un proyecto tiene una base conceptual y empírica diferente al precio cuenta correspondiente a la producción de cemento, a ser vendida en el mercado nacional, si los impactos son marginales entonces normalmente coinciden los dos precios.
2. Los impactos sobre el consumo se valoran según la utilidad marginal social, donde el equivalente monetario es la disposición a pagar marginal social, o precio de demanda social.



3. Los impactos sobre el uso de recursos se valora según el costo marginal social, el costo, a precios de cuenta, de todos los recursos y factores comprometidos en la producción del bien.

Este precio cuenta sería un “precio de oferta, a precios de cuenta”.

#### 5.4. Flujo a precios cuentas

PROYECTO. CONSTRUCCION DE RED RECOLECTORA DE AGUAS RESIDUALES Y PLANTA DE TRATAMIENTO			
MUNICIPIO DE MATEARE MANAGUA			
PLAN GLOVAL DE INVERSION			
Activos Circulantes	MONTOS C\$	PRE CUENTA %	PRECIO CUENTA
Activos Fijos			
Terreno 85,460.32vrs2	19.200.000,00	1	19.200.000,00
Red recolectora de aguas servidas	22.000.000,00	0,87	19.140.000,00
Edificio Administrativo	550.000,00	0,87	478.500,00
Equipamiento del edificio administrativo	90.000,00	1,1	99.000,00
Planta de tratamiento de aguas residuales	13.000.000,00	0,87	11.310.000,00
Equipamiento planta de tratamiento	6.000.000,00	1,1	6.600.000,00
Vehículo cisterna	3.125.000,00	0,98	3.062.500,00
Vehículo liviano	450.000,00	0,98	441.000,00
Herramientas y medios de protección	180.000,00	0,8	144.000,00
Banco de transformadores 3 x 100	125.000,00	1,1	137.500,00
Stock de herramientas y equipos	625.000,00	0,83	518.750,00
Total activos fijos	65.345.000,00		61.131.250,00
Activos Diferidos			
Gastos de constitución	20.000,00		20.000,00
Estudio de pre inversión	120.000,00		120.000,00
Instalación y montaje de equipos	550.000,00	1	550.000,00
Capacitación al personal	105.000,00	1	105.000,00
Puesta en marcha	80.000,00		80.000,00
Intereses pre operativos	220.000,00		220.000,00
Impuestos de importación	300.000,00		300.000,00
Total activos diferidos	1.395.000,00		1.395.000,00
Total activos	66.740.000,00		62.526.250,00

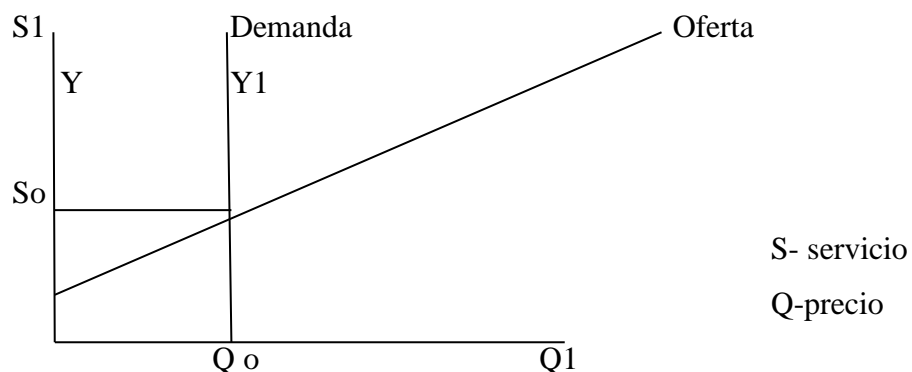
## 5.5. Resultados obtenidos

Una vez realizada la transformación del flujo financiero a flujo económico podemos determinar que los precios cuenta son precios económicos (sociales) y miden el costo alternativo de los recursos para la sociedad, estableciendo las divergencias que tanto a nivel de ingresos como de costos se manifiestan en una economía, atribuibles en parte a las imperfecciones del mercado.

De acuerdo a los factores utilizados para la conversión de este flujo es notorio señalar que aquellos rubros que requieren equipamiento técnico tienen los valores más elevados debido a lo caro de los avances tecnológicos, no a si como es el caso de la mano de obra no calificada y agrícola tienen los valores porcentuales más bajos lo que resulta atractivo a los inversionistas para la apertura empresas en nuestro país

### 5.5.1. Aplicación Teórica de Metodologías: CRITERIO DE KALDOR Y HICKS

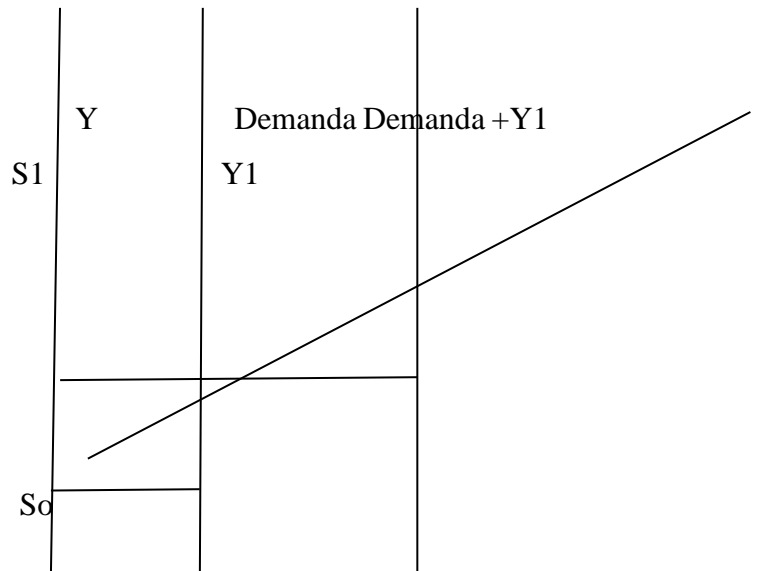
En el proyecto: Red recolectora de aguas residuales y planta de tratamiento es un proyecto inexistente orientado a la prestación de servicios de carácter social por lo que la oferta no es normal, para efectos de determinar cuál sería su comportamiento, asumiremos que la estructura de mercado presenta las características de. Oferta normal y Demanda fija, con lo que obtendremos el siguiente escenario sin proyecto



La situación sin proyecto implica que la demanda se desplace a  $Y_1$ , unidades pasando del punto  $Q_0$  al punto  $Q_1$

El efecto, en este caso es un aumento de precio de  $S_0$  a  $S_1$ , por lo tanto y dadas las características del mercado, este aumento produce un alza en la producción de insumos de  $Q_0$  a  $Q_1$ .

El costo de esta producción (cei) estará dado por su costo marginal (Utilización de recursos para la mayor producción de insumos), Lo que se apreciaría observando la gráfica en la cual se ilustra por el área por debajo de la curva de la oferta.



Al expresarlo simbólicamente obtenemos

$$CEI = (Q_1 - Q_0) S_1 - \frac{(Q_1 - Q_0) \Delta P}{2}$$

$$CEI = (Q_1 - Q_0) (S_1 - \frac{\Delta P}{2})$$

## 5.6. Tabla de Inversión Diferida

<b>Proyecto : Planta de tratamiento y aguas servidas y red recolectora de aguas servidas municipio de Mateare</b>		
<b>Inversión Diferida</b>		
<b>Descripción de la inversión</b>	<b>Monto C\$ Aporte socios</b>	<b>60% financiado</b>
Gastos de constitución	20,000.00	12,000.00
Estudio de pre inversión	120,000.00	72,000.00
Instalación y montaje de equipos	550,000.00	330,000.00
Capacitación al personal	105,000.00	63,000.00
Puesta en marcha	80,000.00	48,000.00
Intereses pre operativos	220,000.00	132,000.00
Impuestos de importacion	300,000.00	180,000.00
<b>Total</b>	<b>1395,000.00</b>	<b>837,000.00</b>

## 5.7. Tabla de Amortización de la inversión diferida

<b>Tabla de Amortizacion</b>				
<b>T/C 23.60</b>				
<b>GASTOS DE CONSTITUCION</b>				
<b>Meses</b>	<b>Amortizacion</b>	<b>Interes</b>	<b>Cuota Mensual</b>	<b>Saldo</b>
0				283,200.00
1	5,878.76	2,124.00	3,754.76	279,445.24
2	5,878.76	2,095.84	3,782.92	275,662.32
3	5,878.76	2,067.47	3,811.29	271,851.03
4	5,878.76	2,038.88	3,839.88	268,011.15
5	5,878.76	2,010.08	3,868.68	264,142.47
6	5,878.76	1,981.07	3,897.69	260,244.78
7	5,878.76	1,951.84	3,926.92	256,317.86
8	5,878.76	1,922.38	3,956.38	252,361.48
9	5,878.76	1,892.71	3,986.05	248,375.43
10	5,878.76	1,862.82	4,015.94	244,359.49
11	5,878.76	1,832.70	4,046.06	240,313.42
12	5,878.76	1,802.35	4,076.41	236,237.02
13	5,878.76	1,771.78	4,106.98	232,130.03
14	5,878.76	1,740.98	4,137.78	227,992.25
15	5,878.76	1,709.94	4,168.82	223,823.43
16	5,878.76	1,678.68	4,200.08	219,623.35
17	5,878.76	1,647.18	4,231.58	215,391.76
18	5,878.76	1,615.44	4,263.32	211,128.44
19	5,878.76	1,583.46	4,295.30	206,833.14
20	5,878.76	1,551.25	4,327.51	202,505.63
21	5,878.76	1,518.79	4,359.97	198,145.66
22	5,878.76	1,486.09	4,392.67	193,753.00
23	5,878.76	1,453.15	4,425.61	189,327.38
24	5,878.76	1,419.96	4,458.80	184,868.58
25	5,878.76	1,386.51	4,492.25	180,376.33
26	5,878.76	1,352.82	4,525.94	175,850.40
27	5,878.76	1,318.88	4,559.88	171,290.51
28	5,878.76	1,284.68	4,594.08	166,696.43
29	5,878.76	1,250.22	4,628.54	162,067.90
30	5,878.76	1,215.51	4,663.25	157,404.64
31	5,878.76	1,180.53	4,698.23	152,706.42
32	5,878.76	1,145.30	4,733.46	147,972.96
33	5,878.76	1,109.80	4,768.96	143,203.99
34	5,878.76	1,074.03	4,804.73	138,399.26
35	5,878.76	1,037.99	4,840.77	133,558.50
36	5,878.76	1,001.69	4,877.07	128,681.43
37	5,878.76	965.11	4,913.65	123,767.78
38	5,878.76	928.26	4,950.50	118,817.28
39	5,878.76	891.13	4,987.63	113,829.65
40	5,878.76	853.72	5,025.04	108,804.61
41	5,878.76	816.03	5,062.73	103,741.88
42	5,878.76	778.06	5,100.70	98,641.19
43	5,878.76	739.81	5,138.95	93,502.24
44	5,878.76	701.27	5,177.49	88,324.74
45	5,878.76	662.44	5,216.32	83,108.42
46	5,878.76	623.31	5,255.45	77,852.97
47	5,878.76	583.90	5,294.86	72,558.11
48	5,878.76	544.19	5,334.57	67,223.53
49	5,878.76	504.18	5,374.58	61,848.95
50	5,878.76	463.87	5,414.89	56,434.06
51	5,878.76	423.26	5,455.50	50,978.55
52	5,878.76	382.34	5,496.42	45,482.13
53	5,878.76	341.12	5,537.64	39,944.49
54	5,878.76	299.58	5,579.18	34,365.31
55	5,878.76	257.74	5,621.02	28,744.29
56	5,878.76	215.58	5,663.18	23,081.11
57	5,878.76	173.11	5,705.65	17,375.46
58	5,878.76	130.32	5,748.44	11,627.02
59	5,878.76	87.20	5,791.56	5,835.46
60	5,878.76	43.77	5,834.99	0.47

<b>Tabla de Amortizacion</b>				
<b>T/C 23.60</b>				
<b>ESTUDIO DE PREINVERSION</b>				
<b>Meses</b>	<b>Amortiza cion</b>	<b>Interes</b>	<b>Cuota Mensual</b>	<b>Saldo</b>
0				1699,200.00
1	35,272.56	12,744.00	22,528.56	1676,671.44
2	35,272.56	12,575.04	22,697.52	1653,973.92
3	35,272.56	12,404.80	22,867.76	1631,106.16
4	35,272.56	12,233.30	23,039.26	1608,066.90
5	35,272.56	12,060.50	23,212.06	1584,854.84
6	35,272.56	11,886.41	23,386.15	1561,468.69
7	35,272.56	11,711.02	23,561.54	1537,907.14
8	35,272.56	11,534.30	23,738.26	1514,168.89
9	35,272.56	11,356.27	23,916.29	1490,252.59
10	35,272.56	11,176.89	24,095.67	1466,156.93
11	35,272.56	10,996.18	24,276.38	1441,880.55
12	35,272.56	10,814.10	24,458.46	1417,422.09
13	35,272.56	10,630.67	24,641.89	1392,780.20
14	35,272.56	10,445.85	24,826.71	1367,953.49
15	35,272.56	10,259.65	25,012.91	1342,940.58
16	35,272.56	10,072.05	25,200.51	1317,740.07
17	35,272.56	9,883.05	25,389.51	1292,350.56
18	35,272.56	9,692.63	25,579.93	1266,770.63
19	35,272.56	9,500.78	25,771.78	1240,998.85
20	35,272.56	9,307.49	25,965.07	1215,033.78
21	35,272.56	9,112.75	26,159.81	1188,873.98
22	35,272.56	8,916.55	26,356.01	1162,517.97
23	35,272.56	8,718.88	26,553.68	1135,964.30
24	35,272.56	8,519.73	26,752.83	1109,211.47
25	35,272.56	8,319.09	26,953.47	1082,258.00
26	35,272.56	8,116.93	27,155.63	1055,102.37
27	35,272.56	7,913.27	27,359.29	1027,743.08
28	35,272.56	7,708.07	27,564.49	1000,178.59
29	35,272.56	7,501.34	27,771.22	972,407.37
30	35,272.56	7,293.06	27,979.50	944,427.87
31	35,272.56	7,083.21	28,189.35	916,238.51
32	35,272.56	6,871.79	28,400.77	887,837.74
33	35,272.56	6,658.78	28,613.78	859,223.97
34	35,272.56	6,444.18	28,828.38	830,395.59
35	35,272.56	6,227.97	29,044.59	801,350.99
36	35,272.56	6,010.13	29,262.43	772,088.57
37	35,272.56	5,790.66	29,481.90	742,606.67
38	35,272.56	5,569.55	29,703.01	712,903.66
39	35,272.56	5,346.78	29,925.78	682,977.88
40	35,272.56	5,122.33	30,150.23	652,827.65
41	35,272.56	4,896.21	30,376.35	622,451.30
42	35,272.56	4,668.38	30,604.18	591,847.12
43	35,272.56	4,438.85	30,833.71	561,013.42
44	35,272.56	4,207.60	31,064.96	529,948.46
45	35,272.56	3,974.61	31,297.95	498,650.51
46	35,272.56	3,739.88	31,532.68	467,117.83
47	35,272.56	3,503.38	31,769.18	435,348.65
48	35,272.56	3,265.11	32,007.45	403,341.21
49	35,272.56	3,025.06	32,247.50	371,093.71
50	35,272.56	2,783.20	32,489.36	338,604.35
51	35,272.56	2,539.53	32,733.03	305,871.32
52	35,272.56	2,294.03	32,978.53	272,892.80
53	35,272.56	2,046.70	33,225.86	239,666.93
54	35,272.56	1,797.50	33,475.06	206,191.88
55	35,272.56	1,546.44	33,726.12	172,465.76
56	35,272.56	1,293.49	33,979.07	138,486.69
57	35,272.56	1,038.65	34,233.91	104,252.78
58	35,272.56	781.90	34,490.66	69,762.11
59	35,272.56	523.22	34,749.34	35,012.77
60	35,272.56	262.60	35,009.96	2.81

<b>Tabla de Amortizacion</b>				
<b>T/C 23.60</b>				
<b>INSTALACION Y MONTAJE DE EQUIPO</b>				
<b>Meses</b>	<b>Amortiza cion</b>	<b>Interes</b>	<b>Cuota Mensual</b>	<b>Saldo</b>
0				7788,000.00
1	161,666.14	58,410.00	103,256.14	7684,743.86
2	161,666.14	57,635.58	104,030.56	7580,713.30
3	161,666.14	56,855.35	104,810.79	7475,902.51
4	161,666.14	56,069.27	105,596.87	7370,305.64
5	161,666.14	55,277.29	106,388.85	7263,916.79
6	161,666.14	54,479.38	107,186.76	7156,730.03
7	161,666.14	53,675.48	107,990.66	7048,739.36
8	161,666.14	52,865.55	108,800.59	6939,938.77
9	161,666.14	52,049.54	109,616.60	6830,322.17
10	161,666.14	51,227.42	110,438.72	6719,883.44
11	161,666.14	50,399.13	111,267.01	6608,616.43
12	161,666.14	49,564.62	112,101.52	6496,514.91
13	161,666.14	48,723.86	112,942.28	6383,572.63
14	161,666.14	47,876.79	113,789.35	6269,783.29
15	161,666.14	47,023.37	114,642.77	6155,140.52
16	161,666.14	46,163.55	115,502.59	6039,637.94
17	161,666.14	45,297.28	116,368.86	5923,269.08
18	161,666.14	44,424.52	117,241.62	5806,027.46
19	161,666.14	43,545.21	118,120.93	5687,906.53
20	161,666.14	42,659.30	119,006.84	5568,899.68
21	161,666.14	41,766.75	119,899.39	5449,000.29
22	161,666.14	40,867.50	120,798.64	5328,201.65
23	161,666.14	39,961.51	121,704.63	5206,497.03
24	161,666.14	39,048.73	122,617.41	5083,879.61
25	161,666.14	38,129.10	123,537.04	4960,342.57
26	161,666.14	37,202.57	124,463.57	4835,879.00
27	161,666.14	36,269.09	125,397.05	4710,481.95
28	161,666.14	35,328.61	126,337.53	4584,144.43
29	161,666.14	34,381.08	127,285.06	4456,859.37
30	161,666.14	33,426.45	128,239.69	4328,619.68
31	161,666.14	32,464.65	129,201.49	4199,418.18
32	161,666.14	31,495.64	130,170.50	4069,247.68
33	161,666.14	30,519.36	131,146.78	3938,100.90
34	161,666.14	29,535.76	132,130.38	3805,970.52
35	161,666.14	28,544.78	133,121.36	3672,849.15
36	161,666.14	27,546.37	134,119.77	3538,729.38
37	161,666.14	26,540.47	135,125.67	3403,603.71
38	161,666.14	25,527.03	136,139.11	3267,464.60
39	161,666.14	24,505.98	137,160.16	3130,304.45
40	161,666.14	23,477.28	138,188.86	2992,115.59
41	161,666.14	22,440.87	139,225.27	2852,890.32
42	161,666.14	21,396.68	140,269.46	2712,620.85
43	161,666.14	20,344.66	141,321.48	2571,299.37
44	161,666.14	19,284.75	142,381.39	2428,917.97
45	161,666.14	18,216.88	143,449.26	2285,468.72
46	161,666.14	17,141.02	144,525.12	2140,943.59
47	161,666.14	16,057.08	145,609.06	1995,334.53
48	161,666.14	14,965.01	146,701.13	1848,633.40
49	161,666.14	13,864.75	147,801.39	1700,832.01
50	161,666.14	12,756.24	148,909.90	1551,922.11
51	161,666.14	11,639.42	150,026.72	1401,895.39
52	161,666.14	10,514.22	151,151.92	1250,743.46
53	161,666.14	9,380.58	152,285.56	1098,457.90
54	161,666.14	8,238.43	153,427.71	945,030.19
55	161,666.14	7,087.73	154,578.41	790,451.78
56	161,666.14	5,928.39	155,737.75	634,714.03
57	161,666.14	4,760.36	156,905.78	477,808.24
58	161,666.14	3,583.56	158,082.58	319,725.66
59	161,666.14	2,397.94	159,268.20	160,457.47
60	161,666.14	1,203.43	160,462.71	- 5.24



<b>Tabla de Amortizacion</b>				
<b>T/C 23.60</b>				
<b>CAPACITACION AL PERSONAL</b>				
<b>Meses</b>	<b>Amortizacion</b>	<b>Interes</b>	<b>Cuota Mensual</b>	<b>Saldo</b>
0				1486,800.00
1	30,863.61	11,151.00	19,712.61	1467,087.39
2	30,863.61	11,003.16	19,860.45	1447,226.94
3	30,863.61	10,854.20	20,009.41	1427,217.53
4	30,863.61	10,704.13	20,159.48	1407,058.05
5	30,863.61	10,552.94	20,310.67	1386,747.37
6	30,863.61	10,400.61	20,463.00	1366,284.37
7	30,863.61	10,247.13	20,616.48	1345,667.89
8	30,863.61	10,092.51	20,771.10	1324,896.79
9	30,863.61	9,936.73	20,926.88	1303,969.91
10	30,863.61	9,779.77	21,083.84	1282,886.07
11	30,863.61	9,621.65	21,241.96	1261,644.11
12	30,863.61	9,462.33	21,401.28	1240,242.83
13	30,863.61	9,301.82	21,561.79	1218,681.04
14	30,863.61	9,140.11	21,723.50	1196,957.54
15	30,863.61	8,977.18	21,886.43	1175,071.11
16	30,863.61	8,813.03	22,050.58	1153,020.53
17	30,863.61	8,647.65	22,215.96	1130,804.58
18	30,863.61	8,481.03	22,382.58	1108,422.00
19	30,863.61	8,313.17	22,550.44	1085,871.56
20	30,863.61	8,144.04	22,719.57	1063,151.98
21	30,863.61	7,973.64	22,889.97	1040,262.01
22	30,863.61	7,801.97	23,061.64	1017,200.37
23	30,863.61	7,629.00	23,234.61	993,965.76
24	30,863.61	7,454.74	23,408.87	970,556.89
25	30,863.61	7,279.18	23,584.43	946,972.46
26	30,863.61	7,102.29	23,761.32	923,211.14
27	30,863.61	6,924.08	23,939.53	899,271.62
28	30,863.61	6,744.54	24,119.07	875,152.54
29	30,863.61	6,563.64	24,299.97	850,852.58
30	30,863.61	6,381.39	24,482.22	826,370.36
31	30,863.61	6,197.78	24,665.83	801,704.53
32	30,863.61	6,012.78	24,850.83	776,853.70
33	30,863.61	5,826.40	25,037.21	751,816.50
34	30,863.61	5,638.62	25,224.99	726,591.51
35	30,863.61	5,449.44	25,414.17	701,177.34
36	30,863.61	5,258.83	25,604.78	675,572.56
37	30,863.61	5,066.79	25,796.82	649,775.74
38	30,863.61	4,873.32	25,990.29	623,785.45
39	30,863.61	4,678.39	26,185.22	597,600.23
40	30,863.61	4,482.00	26,381.61	571,218.62
41	30,863.61	4,284.14	26,579.47	544,639.15
42	30,863.61	4,084.79	26,778.82	517,860.33
43	30,863.61	3,883.95	26,979.66	490,880.68
44	30,863.61	3,681.61	27,182.00	463,698.67
45	30,863.61	3,477.74	27,385.87	436,312.80
46	30,863.61	3,272.35	27,591.26	408,721.54
47	30,863.61	3,065.41	27,798.20	380,923.34
48	30,863.61	2,856.93	28,006.68	352,916.65
49	30,863.61	2,646.87	28,216.74	324,699.92
50	30,863.61	2,435.25	28,428.36	296,271.56
51	30,863.61	2,222.04	28,641.57	267,629.99
52	30,863.61	2,007.22	28,856.39	238,773.60
53	30,863.61	1,790.80	29,072.81	209,700.79
54	30,863.61	1,572.76	29,290.85	180,409.94
55	30,863.61	1,353.07	29,510.54	150,899.40
56	30,863.61	1,131.75	29,731.86	121,167.54
57	30,863.61	908.76	29,954.85	91,212.69
58	30,863.61	684.10	30,179.51	61,033.17
59	30,863.61	457.75	30,405.86	30,627.31
60	30,863.61	229.70	30,633.91	- 6.60

<b>Tabla de Amortizacion</b>				
<b>T/C 23.60</b>				
<b>Puesta en Marcha</b>				
<b>Meses</b>	<b>Amortizacion</b>	<b>Interes</b>	<b>Cuota Mensual</b>	<b>Saldo</b>
0				48,000.00
1	996.40	360.00	636.40	47,363.60
2	996.40	355.23	641.17	46,722.43
3	996.40	350.42	645.98	46,076.45
4	996.40	345.57	650.83	45,425.62
5	996.40	340.69	655.71	44,769.91
6	996.40	335.77	660.63	44,109.29
7	996.40	330.82	665.58	43,443.70
8	996.40	325.83	670.57	42,773.13
9	996.40	320.80	675.60	42,097.53
10	996.40	315.73	680.67	41,416.86
11	996.40	310.63	685.77	40,731.09
12	996.40	305.48	690.92	40,040.17
13	996.40	300.30	696.10	39,344.07
14	996.40	295.08	701.32	38,642.75
15	996.40	289.82	706.58	37,936.17
16	996.40	284.52	711.88	37,224.30
17	996.40	279.18	717.22	36,507.08
18	996.40	273.80	722.60	35,784.48
19	996.40	268.38	728.02	35,056.46
20	996.40	262.92	733.48	34,322.99
21	996.40	257.42	738.98	33,584.01
22	996.40	251.88	744.52	32,839.49
23	996.40	246.30	750.10	32,089.39
24	996.40	240.67	755.73	31,333.66
25	996.40	235.00	761.40	30,572.26
26	996.40	229.29	767.11	29,805.15
27	996.40	223.54	772.86	29,032.29
28	996.40	217.74	778.66	28,253.63
29	996.40	211.90	784.50	27,469.13
30	996.40	206.02	790.38	26,678.75
31	996.40	200.09	796.31	25,882.44
32	996.40	194.12	802.28	25,080.16
33	996.40	188.10	808.30	24,271.86
34	996.40	182.04	814.36	23,457.50
35	996.40	175.93	820.47	22,637.03
36	996.40	169.78	826.62	21,810.41
37	996.40	163.58	832.82	20,977.59
38	996.40	157.33	839.07	20,138.52
39	996.40	151.04	845.36	19,293.16
40	996.40	144.70	851.70	18,441.46
41	996.40	138.31	858.09	17,583.37
42	996.40	131.88	864.52	16,718.85
43	996.40	125.39	871.01	15,847.84
44	996.40	118.86	877.54	14,970.30
45	996.40	112.28	884.12	14,086.17
46	996.40	105.65	890.75	13,195.42
47	996.40	98.97	897.43	12,297.98
48	996.40	92.23	904.17	11,393.82
49	996.40	85.45	910.95	10,482.87
50	996.40	78.62	917.78	9,565.09
51	996.40	71.74	924.66	8,640.43
52	996.40	64.80	931.60	7,708.84
53	996.40	57.82	938.58	6,770.25
54	996.40	50.78	945.62	5,824.63
55	996.40	43.68	952.72	4,871.91
56	996.40	36.54	959.86	3,912.05
57	996.40	29.34	967.06	2,944.99
58	996.40	22.09	974.31	1,970.68
59	996.40	14.78	981.62	989.06
60	996.40	7.42	988.98	0.08

<b>Tabla de Amortizacion</b>				
<b>T/C 23.60</b>				
<b>INTERESES PRE OPERATIVOS</b>				
<b>Meses</b>	<b>Amortizacion</b>	<b>Interes</b>	<b>Cuota Mensual</b>	<b>Saldo</b>
0				3115,200.00
1	64,666.43	23,364.00	41,302.43	3073,897.57
2	64,666.43	23,054.23	41,612.20	3032,285.37
3	64,666.43	22,742.14	41,924.29	2990,361.08
4	64,666.43	22,427.71	42,238.72	2948,122.36
5	64,666.43	22,110.92	42,555.51	2905,566.85
6	64,666.43	21,791.75	42,874.68	2862,692.17
7	64,666.43	21,470.19	43,196.24	2819,495.93
8	64,666.43	21,146.22	43,520.21	2775,975.72
9	64,666.43	20,819.82	43,846.61	2732,129.11
10	64,666.43	20,490.97	44,175.46	2687,953.65
11	64,666.43	20,159.65	44,506.78	2643,446.87
12	64,666.43	19,825.85	44,840.58	2598,606.29
13	64,666.43	19,489.55	45,176.88	2553,429.41
14	64,666.43	19,150.72	45,515.71	2507,913.70
15	64,666.43	18,809.35	45,857.08	2462,056.62
16	64,666.43	18,465.42	46,201.01	2415,855.62
17	64,666.43	18,118.92	46,547.51	2369,308.10
18	64,666.43	17,769.81	46,896.62	2322,411.48
19	64,666.43	17,418.09	47,248.34	2275,163.14
20	64,666.43	17,063.72	47,602.71	2227,560.43
21	64,666.43	16,706.70	47,959.73	2179,600.71
22	64,666.43	16,347.01	48,319.42	2131,281.28
23	64,666.43	15,984.61	48,681.82	2082,599.46
24	64,666.43	15,619.50	49,046.93	2033,552.53
25	64,666.43	15,251.64	49,414.79	1984,137.74
26	64,666.43	14,881.03	49,785.40	1934,352.34
27	64,666.43	14,507.64	50,158.79	1884,193.56
28	64,666.43	14,131.45	50,534.98	1833,658.58
29	64,666.43	13,752.44	50,913.99	1782,744.59
30	64,666.43	13,370.58	51,295.85	1731,448.74
31	64,666.43	12,985.87	51,680.56	1679,768.18
32	64,666.43	12,598.26	52,068.17	1627,700.01
33	64,666.43	12,207.75	52,458.68	1575,241.33
34	64,666.43	11,814.31	52,852.12	1522,389.21
35	64,666.43	11,417.92	53,248.51	1469,140.70
36	64,666.43	11,018.56	53,647.87	1415,492.82
37	64,666.43	10,616.20	54,050.23	1361,442.59
38	64,666.43	10,210.82	54,455.61	1306,986.98
39	64,666.43	9,802.40	54,864.03	1252,122.95
40	64,666.43	9,390.92	55,275.51	1196,847.44
41	64,666.43	8,976.36	55,690.07	1141,157.37
42	64,666.43	8,558.68	56,107.75	1085,049.62
43	64,666.43	8,137.87	56,528.56	1028,521.06
44	64,666.43	7,713.91	56,952.52	971,568.54
45	64,666.43	7,286.76	57,379.67	914,188.87
46	64,666.43	6,856.42	57,810.01	856,378.86
47	64,666.43	6,422.84	58,243.59	798,135.27
48	64,666.43	5,986.01	58,680.42	739,454.86
49	64,666.43	5,545.91	59,120.52	680,334.34
50	64,666.43	5,102.51	59,563.92	620,770.41
51	64,666.43	4,655.78	60,010.65	560,759.76
52	64,666.43	4,205.70	60,460.73	500,299.03
53	64,666.43	3,752.24	60,914.19	439,384.84
54	64,666.43	3,295.39	61,371.04	378,013.80
55	64,666.43	2,835.10	61,831.33	316,182.47
56	64,666.43	2,371.37	62,295.06	253,887.41
57	64,666.43	1,904.16	62,762.27	191,125.14
58	64,666.43	1,433.44	63,232.99	127,892.15
59	64,666.43	959.19	63,707.24	64,184.91
60	64,666.43	481.39	64,185.04	- 0.14

<b>Tabla de Amortizacion</b>				
<b>T/C 23.60</b>				
<b>IMPUESTOS DE IMPORTACION</b>				
<b>Meses</b>	<b>Amortizacion</b>	<b>Interes</b>	<b>Cuota Mensual</b>	<b>Saldo</b>
0				4248,000.00
1	88,181.49	31,860.00	56,321.49	4191,678.51
2	88,181.49	31,437.59	56,743.90	4134,934.61
3	88,181.49	31,012.01	57,169.48	4077,765.13
4	88,181.49	30,583.24	57,598.25	4020,166.88
5	88,181.49	30,151.25	58,030.24	3962,136.64
6	88,181.49	29,716.02	58,465.47	3903,671.17
7	88,181.49	29,277.53	58,903.96	3844,767.22
8	88,181.49	28,835.75	59,345.74	3785,421.48
9	88,181.49	28,390.66	59,790.83	3725,630.65
10	88,181.49	27,942.23	60,239.26	3665,391.39
11	88,181.49	27,490.44	60,691.05	3604,700.34
12	88,181.49	27,035.25	61,146.24	3543,554.10
13	88,181.49	26,576.66	61,604.83	3481,949.27
14	88,181.49	26,114.62	62,066.87	3419,882.40
15	88,181.49	25,649.12	62,532.37	3357,350.02
16	88,181.49	25,180.13	63,001.36	3294,348.66
17	88,181.49	24,707.61	63,473.88	3230,874.78
18	88,181.49	24,231.56	63,949.93	3166,924.85
19	88,181.49	23,751.94	64,429.55	3102,495.30
20	88,181.49	23,268.71	64,912.78	3037,582.53
21	88,181.49	22,781.87	65,399.62	2972,182.90
22	88,181.49	22,291.37	65,890.12	2906,292.79
23	88,181.49	21,797.20	66,384.29	2839,908.49
24	88,181.49	21,299.31	66,882.18	2773,026.32
25	88,181.49	20,797.70	67,383.79	2705,642.52
26	88,181.49	20,292.32	67,889.17	2637,753.35
27	88,181.49	19,783.15	68,398.34	2569,355.01
28	88,181.49	19,270.16	68,911.33	2500,443.68
29	88,181.49	18,753.33	69,428.16	2431,015.52
30	88,181.49	18,232.62	69,948.87	2361,066.65
31	88,181.49	17,708.00	70,473.49	2290,593.16
32	88,181.49	17,179.45	71,002.04	2219,591.12
33	88,181.49	16,646.93	71,534.56	2148,056.56
34	88,181.49	16,110.42	72,071.07	2075,985.50
35	88,181.49	15,569.89	72,611.60	2003,373.90
36	88,181.49	15,025.30	73,156.19	1930,217.71
37	88,181.49	14,476.63	73,704.86	1856,512.85
38	88,181.49	13,923.85	74,257.64	1782,255.21
39	88,181.49	13,366.91	74,814.58	1707,440.63
40	88,181.49	12,805.80	75,375.69	1632,064.95
41	88,181.49	12,240.49	75,941.00	1556,123.95
42	88,181.49	11,670.93	76,510.56	1479,613.39
43	88,181.49	11,097.10	77,084.39	1402,529.00
44	88,181.49	10,518.97	77,662.52	1324,866.47
45	88,181.49	9,936.50	78,244.99	1246,621.48
46	88,181.49	9,349.66	78,831.83	1167,789.65
47	88,181.49	8,758.42	79,423.07	1088,366.59
48	88,181.49	8,162.75	80,018.74	1008,347.84
49	88,181.49	7,562.61	80,618.88	927,728.96
50	88,181.49	6,957.97	81,223.52	846,505.44
51	88,181.49	6,348.79	81,832.70	764,672.74
52	88,181.49	5,735.05	82,446.44	682,226.30
53	88,181.49	5,116.70	83,064.79	599,161.50
54	88,181.49	4,493.71	83,687.78	515,473.73
55	88,181.49	3,866.05	84,315.44	431,158.29
56	88,181.49	3,233.69	84,947.80	346,210.49
57	88,181.49	2,596.58	85,584.91	260,625.57
58	88,181.49	1,954.69	86,226.80	174,398.78
59	88,181.49	1,307.99	86,873.50	87,525.28
60	88,181.49	656.44	87,525.05	0.23

## 5.8. Método para el cálculo del capital de trabajo

### Caja:

Para el año 1, la caja mínima viene dada por esta expresión:

$$\text{Caja año 1} = \frac{\text{Ventas año 1}}{360} \times 2 \text{ días}$$

Reemplazando con las cifras proyectadas:

$$\text{Caja año 1} = \frac{800.00}{360} \times 2 = 4.44$$

La estimación se hace de manera similar para los años siguientes, para el año 2 se necesitará S/. 5 y para el año tres la caja ascenderá a S/.6.39.

### Cuentas por Cobrar:

Para estimar las CxC debemos recurrir al ratio de *rotación de cuentas por cobrar*, cuya fórmula es la siguiente:

$$\text{Rot. CxC} = \frac{\text{CxC}}{\text{Ventas}} \times 360 \text{ días}$$

Un aparte, este ratio nos indica el promedio de días en que pagan los clientes de la empresa. Para nuestro caso, se ha supuesto que tardan 30 días en cancelar. No debe dejar de notar que este ratio equivale al ciclo de cobranza del ciclo productivo.

Reemplazando las cifras y despejando en esta ecuación para el año 1:

$$30 = \frac{\text{Cx}C}{800.00} \times 360$$

Se determina que se requieren S/.66.67 para ese año. Operando de la misma manera para los años 2 y 3 encontraremos que se necesitan S/.75 y S/.95.83 respectivamente.

### **Inventarios:**

Para encontrar el monto de inventarios necesario, debemos utilizar el *ratio de rotación de inventarios*. La fórmula se detalla a continuación:

$$\text{Rot. Inv.} = \frac{\text{Inv.}}{\text{Cto.de ventas}} \times 360 \text{ días}$$

Un segundo aparte, este ratio indica el número de días que en promedio toma pasar de materias primas a productos terminados. Si se fija bien es equivalente al ciclo de producción. Utilizando esa ecuación, reemplazando las cifras correspondientes y despejando se obtiene que el inventario requerido es de S/.65, S/.73.13 y S/.93.44 para los años 1, 2 y 3 respectivamente.

Un tercer aparte, el costo de ventas utilizado como denominador en la ecuación no incluye la depreciación. ¿Razones? Sólo una y muy simple: la depreciación, por su naturaleza, no necesita ser financiada por lo que si la incluyéramos estaríamos incrementando innecesariamente las necesidades de CT del negocio.

### **Proveedores:**

Para estimar el importe que se adeudará a los proveedores se debe utilizar el ratio de *rotación de cuentas por pagar*, cuya fórmula es la siguiente:

$$\text{Rot. CxP} = \frac{\text{CxP}}{\text{Cto.de ventas}} \times 360 \text{ días}$$

Un cuarto aparte, este ratio nos indica el promedio de días en que se paga a los proveedores de la empresa. Para el proyecto, se ha supuesto que tardaremos 35 días en cancelarles.

Reemplazando las cifras y despejando en esta ecuación para el año 1:

$$35 = \frac{\text{CxP}}{520.00} \times 360$$

Se proyecta que se requieren S/.50.56 para ese año. Operando de la misma manera para los años 2 y 3 encontraremos que se necesitan S/.56.88 y

S/.72.67 respectivamente.

Aquí tampoco se ha considerado la depreciación dentro del costo de ventas.

¡Listo!, ya tenemos el CTN para cada uno de los tres años del proyecto. Para que lo visualice mejor se lo presento en el formato del Balance General:

<b>balance año 1</b>			
caja	4.44	proveedores	50.56
cxc	66.67		
inventarios	65.00		
<b>CTN año 1</b>	<b>85.56</b>		
<b>cap.de trabajo increm. 0</b>			<b>85.56</b>

Para el año 1 se requerirá S/.85.86 en CTN. ¿Cómo lo financiará? Si leyó las anteriores entregas sabe que con recursos de terceros (o sea deuda bancaria) o aporte de los accionistas.

El CTN para el año 2, por su parte, ascenderá a S/.96.25, de los cuales ya se financiaron

S/.85.56 por lo que sólo se necesitará adicionar S/.10.69 (es decir el CTN incremental). No pierda de vista que para el año 1 se necesitará financiar la totalidad del CTN pues recién está empezando el proyecto.

<b>balance año 2</b>			
caja	5.00	proveedores	56.88
cxc	75.00		
inventarios	73.13		
<b>CTN año 2</b>	<b>96.25</b>		
<b>cap.de trabajo increm. 1</b>		<b>10.69</b>	

<b>balance año 3</b>			
caja	6.39	proveedores	72.67
cxc	95.83		
inventarios	93.44		
<b>CTN año 3</b>	<b>122.99</b>		
<b>cap.de trabajo increm. 2</b>		<b>26.74</b>	

En el año 3, el CTN necesario será S/.122.99, de los cuales ya se financiaron S/.96.25 (S/.85.86 el año 1 y S/.10.69 el año 2). Por lo que sólo se requerirá S/.26.74 de financiamiento. Esa cifra es el CTN incremental para ese año.

La siguiente pregunta que debemos contestar es para cuándo se necesitan esos recursos en el proyecto. Tal como se discutió en el post Metodologías para construir el FCL de un proyecto cuando se proyecta el flujo de caja (FC) se asume automáticamente que los ingresos y gastos se realizan en el último día del período de proyección (si este es de un año entonces las cifras consignadas se asumen que se produjeron el 31 de diciembre) De ahí que es fácil entender que si



el CTN incremental se necesita en el año 1 entonces este deberá estar disponible en el año 0 y así sucesivamente. Para entenderlo mejor le presento este cuadro:

	año 0	año 1	año 2	año 3
cap.de trabajo neto incremental	85.56	10.69	26.74	
stock de cap.de trabajo neto	85.56	96.25	122.99	

Una última atingencia, cuando se evalúa un proyecto en el FC debe incluirse sólo las necesidades incrementales. Esto es la primera línea del cuadro anterior. ¡Ojo!, no se incluye el stock de capital de trabajo. Si lo hiciera entonces estaría contabilizando doble.

Para el año 2, por ejemplo, de consignarse S/.96.25 como las necesidades de CT estaríamos perdiendo de vista que de esa cantidad ya se invirtieron S/.85.56 en el año 0 y que solamente se requieren S/.10.69.

Para nuestro proyecto se ha utilizado este método adecuando este ejemplo

## 5.9. Proceso utilizado para el cálculo del capital de trabajo

Proyecto : Planta de tratamiento y aguas servidas y red recolectora de aguas servidas Municipio de Mateare					
Capital de trabajo					
Descripción	2013(6 empleados)	2014(18 empleados)	2015(25 empleados)	2016(25 empleados)	2017(25 empleados )
Caja y bancos	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00
Sueldos y salarios	724,500.00	1723,500.00	2840,000.00	2840,000.00	2840,000.00
Servicios Basicos	25,000.00	80,000.00	95,000.00	95,000.00	95,000.00
Cuentas por cobrar	18360,000.00	19278,000.00	20241,900.00	21253,995.00	22316,694.75
<b>TOTAL COSTOS&amp;GASTOS</b>	<b>19159,500.00</b>	<b>21131,500.00</b>	<b>23226,900.00</b>	<b>24238,995.00</b>	<b>25301,694.75</b>
*No incluye depreciación, ni amortización, ni gastos financieros					

### 5.10. Plan global de inversión (resumen) Cronograma de ejecución de la inversión

PLAN GLOBAL DE INVERSIONES	MONTO
Activos Fijos	
Terreno 160,000 M2	19200000
Red recolectora de aguas servidas	22000000
Edificio Administrativo	550000
Equipamiento del edificio administrativo	90000
Planta de tratamiento de aguas residuales	13000000
Equipamiento planta de tratamiento	6000000
Vehiculo cisterna	3125000
Vehiculo liviano	450000
Herramientas y medios de proteccion	180000
Banco de transformadores 3x 100	125000
Stok de herramientas y equipos	625000
Total activos fijos	65345000
Activos Diferidos	
Gastos de constitucion	20000
Estudio de pre inversion	120000
Instalacion y montage de equipos	550000
Capacitacion al personal	105000
Puesta en marcha	80000
Intereses pre operativos	220000
Impuestos de importacion	300000
Total activos diferidos	1395000
Total activos	66740000

En el proyecto las inversiones deberán realizarse en el primer año (año cero), debido a que la finalidad del proyecto es tratamiento de aguas residuales y las instalaciones dependen una de otra para el óptimo tratamiento de las aguas residuales

### 5.11. Fuentes de financiamiento

1. Préstamo del banco interamericano de desarrollo BIB (60%) \$1,927872.00 Dólares americanos que se recibirán en calidad de préstamo a una tasa de interés del 9% pagadero a cinco años con intereses sobre saldo.

Tabla de amortización del préstamo (intereses sobre saldos), periodo cinco años

**Tabla de Amortizacion  
PRESTAMO BID**

Meses	Amortizacion	Interes	Cuota Mensual	Saldo
0				1927,872.00
1	40,019.45	14,459.04	25,560.41	1902,311.59
2	40,019.45	14,267.34	25,752.11	1876,559.48
3	40,019.45	14,074.20	25,945.25	1850,614.22
4	40,019.45	13,879.61	26,139.84	1824,474.38
5	40,019.45	13,683.56	26,335.89	1798,138.49
6	40,019.45	13,486.04	26,533.41	1771,605.08
7	40,019.45	13,287.04	26,732.41	1744,872.66
8	40,019.45	13,086.54	26,932.91	1717,939.76
9	40,019.45	12,884.55	27,134.90	1690,804.86
10	40,019.45	12,681.04	27,338.41	1663,466.44
11	40,019.45	12,476.00	27,543.45	1635,922.99
12	40,019.45	12,269.42	27,750.03	1608,172.96
13	40,019.45	12,061.30	27,958.15	1580,214.81
14	40,019.45	11,851.61	28,167.84	1552,046.97
15	40,019.45	11,640.35	28,379.10	1523,667.88
16	40,019.45	11,427.51	28,591.94	1495,075.93
17	40,019.45	11,213.07	28,806.38	1466,269.55
18	40,019.45	10,997.02	29,022.43	1437,247.13
19	40,019.45	10,779.35	29,240.10	1408,007.03
20	40,019.45	10,560.05	29,459.40	1378,547.63
21	40,019.45	10,339.11	29,680.34	1348,867.29
22	40,019.45	10,116.50	29,902.95	1318,964.34
23	40,019.45	9,892.23	30,127.22	1288,837.13
24	40,019.45	9,666.28	30,353.17	1258,483.95
25	40,019.45	9,438.63	30,580.82	1227,903.13
26	40,019.45	9,209.27	30,810.18	1197,092.96
27	40,019.45	8,978.20	31,041.25	1166,051.70
28	40,019.45	8,745.39	31,274.06	1134,777.64
29	40,019.45	8,510.83	31,508.62	1103,269.03
30	40,019.45	8,274.52	31,744.93	1071,524.09
31	40,019.45	8,036.43	31,983.02	1039,541.07
32	40,019.45	7,796.56	32,222.89	1007,318.18
33	40,019.45	7,554.89	32,464.56	974,853.62
34	40,019.45	7,311.40	32,708.05	942,145.57
35	40,019.45	7,066.09	32,953.36	909,192.21
36	40,019.45	6,818.94	33,200.51	875,991.70
37	40,019.45	6,569.94	33,449.51	842,542.19
38	40,019.45	6,319.07	33,700.38	808,841.81
39	40,019.45	6,066.31	33,953.14	774,888.67
40	40,019.45	5,811.67	34,207.78	740,680.89
41	40,019.45	5,555.11	34,464.34	706,216.54
42	40,019.45	5,296.62	34,722.83	671,493.72
43	40,019.45	5,036.20	34,983.25	636,510.47
44	40,019.45	4,773.83	35,245.62	601,264.85
45	40,019.45	4,509.49	35,509.96	565,754.88
46	40,019.45	4,243.16	35,776.29	529,978.60
47	40,019.45	3,974.84	36,044.61	493,933.99
48	40,019.45	3,704.50	36,314.95	457,619.04
49	40,019.45	3,432.14	36,587.31	421,031.73
50	40,019.45	3,157.74	36,861.71	384,170.02
51	40,019.45	2,881.28	37,138.17	347,031.85
52	40,019.45	2,602.74	37,416.71	309,615.14
53	40,019.45	2,322.11	37,697.34	271,917.80
54	40,019.45	2,039.38	37,980.07	233,937.73
55	40,019.45	1,754.53	38,264.92	195,672.82
56	40,019.45	1,467.55	38,551.90	157,120.91
57	40,019.45	1,178.41	38,841.04	118,279.87
58	40,019.45	887.10	39,132.35	79,147.52
59	40,019.45	593.61	39,425.84	39,721.67
60	40,019.45	297.91	39,721.54	0.14

Esta es la tabla total de amortizacion por c\$ 1,927,872,00, que se recibira en calidad de prestamo, a una tasa de interes del 9% y pagadero a 5 años, con interes sobre saldo

## 2. Calculo de rentabilidad de la inversión (Inversionista)

Tabla cálculo de la rentabilidad de la inversión

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por ventas		828,000.00	869,400.00	912,870.00	958,513.50	1006,439.18
Costo de ventas		100,000.00	101,000.00	102,010.00	103,030.10	104,060.40
Utilidad bruta		728,000.00	768,400.00	810,860.00	855,483.40	902,378.77
Gastos de operación						
Gastos de Administracion		126,000.00	126,000.00	126,000.00	126,000.00	126,000.00
Gastos de Ventas		405,000.00	405,000.00	405,000.00	405,000.00	405,000.00
Total gastos de operación		531,000.00	531,000.00	531,000.00	531,000.00	531,000.00
Utilidad antes de impuestos		197,000.00	237,400.00	279,860.00	324,483.40	371,378.77
Impuesto sobre la renta		59,100.00	71,220.00	83,958.00	97,345.02	111,413.63
Utilidad del ejercicio		137,900.00	166,180.00	195,902.00	227,138.38	259,965.14
Depreciaciones		11407,666.67	11407,666.67	11407,666.67	11407,666.67	11407,666.67
Flujo neto de operaciones		11545,566.67	11573,846.67	11603,568.67	11634,805.05	11667,631.81
Inversion	- 66220,000.00					
Prestamo bancario	45497,779.20					
Amortizacion del prestamo		11333,508.24	11333,508.24	11333,508.24	11333,508.24	11333,508.24
Flujo neto del inversionista		212,058.43	240,338.43	270,060.43	301,296.81	334,123.57
Tasa de descuento	1.00	0.800000000	0.640000000	0.512000000	0.409600000	0.327680000
Flujo neto	- 20722,220.80	169,646.74	153,816.60	138,270.94	123,411.17	109,485.61
Tasa de descuento sera del 25%, que corresponde a: 9% tasa de inflacion del pais, 9% del financiamiento recibido por parte del BID, y el restante 7% a la tasa de riesgo asumida por los inversionistas						
Incrementar en 5% las utilidades al pasar de un año al otro						
De igual manera se incrementaran los costos de ventas del servicio al pasar de un año al otro el 1						

### 3. Calculo de la tasa de rendimiento aceptada (TREMA)

TREMA = Tasa de Inflacion + Prima de Riesgo		
TREMA= 9% + 30 % (el riesgo que correran los accionistas)		
TREMA= 39%		

### 4. Tasa de descuento del proyecto

Tasa de descuento sera del 25%, que corresponde a: 9% tasa de inflacion del pais, 9% del financiamiento recibido por parte del BID, y el restante 7% a la tasa de riesgo asumida por los inversionistas

### 5.12. Presupuesto de costos para los primeros cinco años de vida útil del proyecto

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por ventas		18360,000.00	19278,000.00	20241,900.00	21253,995.00	22316,694.75
Costo de ventas		100,000.00	101,000.00	102,010.00	103,030.10	104,060.40
Utilidad bruta		18260,000.00	19177,000.00	20139,890.00	21150,964.90	22212,634.35
Gastos de operación						
Gastos de Administracion		126,000.00	126,000.00	126,000.00	126,000.00	126,000.00
Gastos de Ventas		405,000.00	405,000.00	405,000.00	405,000.00	405,000.00
Total gastos de operación		531,000.00	531,000.00	531,000.00	531,000.00	531,000.00
Utilidad antes de impuestos		17729,000.00	18646,000.00	19608,890.00	20619,964.90	21681,634.35
Impuesto sobre la renta		5318,700.00	5593,800.00	5882,667.00	6185,989.47	6504,490.30
Utilidad del ejercicio		12410,300.00	13052,200.00	13726,223.00	14433,975.43	15177,144.04
Depreciaciones		11407,666.67	11407,666.67	11407,666.67	11407,666.67	11407,666.67
Flujo neto de operaciones		23817,966.67	24459,866.67	25133,889.67	25841,642.10	26584,810.71
Inversion	- 66220,000.00					
Prestamo bancario	45497,779.20					
Amortizacion del prestamo		11333,508.24	11333,508.24	11333,508.24	11333,508.24	11333,508.24
Flujo neto del inversionista		12484,458.43	13126,358.43	13800,381.43	14508,133.86	15251,302.47
Tasa de descuento 25%	1.00	0.80000000	0.64000000	0.51200000	0.40960000	0.32768000
Flujo neto	- 20722,220.80	9987,566.74	8400,869.40	7065,795.29	5942,531.63	4997,546.79

### 5.13. Estados de pérdidas / ganancias del proyecto

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Ventas de Servicios</b>	18360,000.00	19278,000.00	20241,900.00	21253,995.00	22316,694.75
<b>Costo de ventas del servicio</b>	100,000.00	101,000.00	102,010.00	103,030.10	104,060.40
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>18260,000.00</b>	<b>19177,000.00</b>	<b>20139,890.00</b>	<b>21150,964.90</b>	<b>22212,634.35</b>
<b>Gastos de Administracion</b>	<b>126,000.00</b>	<b>126,000.00</b>	<b>126,000.00</b>	<b>126,000.00</b>	<b>126,000.00</b>
Sueldos y beneficios	126,000.00	126,000.00	126,000.00	126,000.00	126,000.00
<b>Gastos de Ventas</b>	<b>405,000.00</b>	<b>405,000.00</b>	<b>405,000.00</b>	<b>405,000.00</b>	<b>405,000.00</b>
Capacitacion al personal	21,000.00	21,000.00	21,000.00	21,000.00	21,000.00
Sueldos y beneficios	384,000.00	384,000.00	384,000.00	384,000.00	384,000.00
<b>Total Gastos</b>	<b>531,000.00</b>	<b>531,000.00</b>	<b>531,000.00</b>	<b>531,000.00</b>	<b>531,000.00</b>
<b>Utilidad antes de Impuestos</b>	<b>17729,000.00</b>	<b>18646,000.00</b>	<b>19608,890.00</b>	<b>20619,964.90</b>	<b>21681,634.35</b>
<b>Impuestos 30%</b>	<b>5318,700.00</b>	<b>5593,800.00</b>	<b>5882,667.00</b>	<b>6185,989.47</b>	<b>6504,490.30</b>
<b>Utilidad neta</b>	<b>12410,300.00</b>	<b>13052,200.00</b>	<b>13726,223.00</b>	<b>14433,975.43</b>	<b>15177,144.04</b>

### 5.14. Proyecto puro

En el flujo del proyecto sin financiamiento, se asume que la inversión que requiere el proyecto proviene de fuentes de financiamiento internas (propias), es decir, que los recursos totales que necesita el proyecto provienen de la entidad ejecutora o del inversionista.

### 5.15. Proyecto con financiamiento

En el flujo con financiamiento, se supone que los recursos que utiliza el proyecto son, en parte propios y en parte de terceras personas (naturales y/o jurídicas), es decir, que el proyecto utiliza recursos externos para su financiamiento.

### 5.16. Comentarios con los resultados obtenidos

Una vez realizado el respectivo análisis de los resultados obtenidos se puede determinar cuál será el comportamiento financiero del proyecto, por su naturaleza (servicio en el sector público contribuyendo a la salubridad de la población), es meritorio señalar que se requiere de una fuerte inversión en infraestructura recolectora de las aguas residuales así como la planta de tratamiento.

Se ha determinado una tarifa de C\$2500.00, córdobas para fines ilustrativos, en materia de pagos mensuales por el servicio de evacuación de aguas residuales por cada familia en un total de, 600.0 viviendas, para lograr obtener una utilidad en este ejercicio, permitiendo de esta manera la operatividad de la planta, en la cual se ha determinado que los gastos más fuertes provienen del pago de salarios del personal a cargo de la planta.

Según resolución No. 002. Aprobado el 26 de Junio de 1998.

Publicado en La Gaceta No. 166 del 3 de Septiembre de 1998, la tarifa promedio para servicios de esta naturaleza se expresa en base al consumo de agua potable representado en la siguiente tabla.

Tarifas de Agua Potable Managua, Diciembre del año 2000

URBANIZACIONES		RESIDENCIALES		INSTITUCIONES	
Rangos (m <sup>3</sup> )	C\$/m <sup>3</sup>	Rangos (m <sup>3</sup> )	C\$/m <sup>3</sup>	Rangos (m <sup>3</sup> )	C\$/m <sup>3</sup>
0-20	2.06	0-20	5.32	0-30	4.99
20.1-50	2.68	20.1-50	7.07	30.1-50	6.24
50.1-+	2.94	50.1-+	9.77	50.1-+	9.98



Los ingresos promedio en concepto de evacuación de aguas servidas, se calculan en base al consumo de agua potable, el determinado en este estudio es de 27M3 de agua por familia de 6 integrantes por mes, lo que en términos económicos equivale a C\$ 84.00 mensuales, esta tarifa no proporciona el capital necesario para el funcionamiento de la planta.

Se aclara que el ingreso real en concepto de evacuación de aguas servidas equivale únicamente al 30%, la factura de agua potable es decir que de los C\$ 84.00, únicamente C\$ 25.2 córdobas serán destinados a la planta de tratamiento de aguas residuales.

En cuanto a la depreciación de los equipos tanto estacionarios como móviles (de gran valor monetario), se estimó que estos serían sustituidos cada cinco años obteniendo un valor residual promedio del 10% lo que permitirá renovar la maquinaria y equipos y reducir de esta manera los costos en materia de mantenimientos correctivos

Debemos reconocer que la tarifa promedio para servicios de esta naturaleza oscila entre 20 y 25%, calculado en base al consumo de agua potable, en nuestro estudio se determinó que se tendría un consumo promedio de 250 litros de agua por familias de 6.0 personas, lo que equivaldría a un costo promedio de 84.0 córdobas, tarifa que no me proporciona el capital necesario para la puesta en marcha de la planta y por consiguiente operativizarla.

Según la LEY N°.217, ley general del medio ambiente y los recursos naturales

En el capítulo 1, numeral n°.5, mandata garantizar el uso y manejo racional de las cuencas y sistemas hídricos, asegurando de esta manera la sostenibilidad. En el numeral n°.7, mandata propiciar un medio ambiente adecuado que contribuya de la mejor manera a la promoción de la salud y prevención de las enfermedades del pueblo nicaragüense.

En el capítulo 2, numerales n°.72,73,74,75,76,77,78,79,80,81,82,y83, en su ámbito legal establece todos los términos para el uso de las aguas así como las disposición de las mismas enfocados con la sostenibilidad de los mantos acuíferos y la protección de la fauna y flora existente en los cuerpos de agua.

En los numerales n°.125, 126, y127, se establece todo el ámbito legal para el uso y manejo de las aguas residuales a fin de preservar los mantos acuíferos.

Por lo que la inexistencia de un proyecto de esta naturaleza viola la presente ley y obliga a los gobiernos municipales a implementar proyectos de esta naturaleza en beneficio de los habitantes del municipio y para preservar los mantos acuíferos, flora y fauna existentes en los territorios.

El agua que ser depositada en el lago Xolotlán después del proceso de tratamiento tendrá una pureza de acuerdo a los criterios de calidad de aguas para la preservación de flora y fauna en aguas dulces frías o cálidas, y en aguas marinas y de estuarios

Se entiende por uso del agua para preservación de flora y fauna, su empleo en actividades destinadas a mantener la vida natural de los ecosistemas asociados, sin causar alteraciones en ellos, o para actividades que permitan la reproducción, supervivencia, crecimiento, extracción y aprovechamiento de especies bioacuáticas en cualquiera de sus formas, tal como en los casos de pesca y acuicultura.

Parámetros	Expresados como	Unidad	Límite máximo permisible		
			Agua fría dulce	Agua cálida dulce	Agua marina y de estuario
Clorofenoles		mg/l	0,5	0,5	0,5
Bifenilos policlorados/PCBs	Concentración total de PCBs.	mg/l	0,001	0,001	0,001
Oxígeno Disuelto	O.D.	mg/l	No menor al 80% y no menor a 6 mg/l	No menor al 60% y no menor a 5 mg/l	No menor al 60% y no menor a 5 mg/l
Potencial de hidrógeno	pH		6, 5-9	6, 5-9	6, 5-9, 5
Sulfuro de hidrógeno ionizado	H <sub>2</sub> S	mg/l	0,0002	0,0002	0,0002
Amoniaco	NH <sub>3</sub>	mg/l	0,02	0,02	0,4
Aluminio	Al	mg/l	0,1	0,1	1,5
Arsénico	As	mg/l	0,05	0,05	0,05
Bario	Ba	mg/l	1,0	1,0	1,0

Parámetros	Expresados como	Unidad	Límite máximo permisible		
			Agua fría dulce	Agua cálida dulce	Agua marina y de estuario
Berilio	Be	mg/l	0,1	0,1	1,5
Boro	B	mg/l	0,75	0,75	5,0
Cadmio	Cd	mg/l	0,001	0,001	0,005
Cianuro Libre	CN <sup>-</sup>	mg/l	0,01	0,01	0,01
Zinc	Zn	mg/l	0,18	0,18	0,17
Cloro residual	Cl	mg/l	0,01	0,01	0,01
Estaño	Sn	mg/l	0,2	0,2	2,00
Cobalto	Co	mg/l			0,2
Plomo	Pb	mg/l			0,01
Cobre	Cu	mg/l	0,02	0,02	0,05
Cromo total	Cr	mg/l	0,05	0,05	0,05
Fenoles monohídricos	Expresado como fenoles	mg/l	0,001	0,001	0,001
Grasas y aceites	Sustancias solubles en hexano	mg/l	0,3	0,3	0,3

Parámetros	Expresados como	Unidad	Límite máximo permisible		
			Agua fría dulce	Agua cálida dulce	Agua marina y de estuario
Hierro	Fe	mg/l	0,3	0,3	0,3
Hidrocarburos Totales de Petróleo	TPH	mg/l	0,5	0,5	0,5
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	Concentración total de HAPs	mg/l	0,0003	0,0003	0,0003
Manganeso	Mn	mg/l	0,1	0,1	0,1
Materia flotante	visible		<b>Ausencia</b>	<b>Ausencia</b>	<b>Ausencia</b>

## Conclusiones

1. La definición a través del estudio técnico el diseño de un sistema de alcantarillado sanitario y su planta de tratamiento para aguas residuales, capaz de satisfacer las necesidades de salubridad de la población del municipio, separando las aguas negras de las aguas de procedentes de las lluvias, que vendrá a reducir los focos de contaminación, generados por la descarga de las aguas residuales en la zona urbana del municipio de mateare; permitirá reducir el índice de enfermedades y una natalidad sin complicaciones, así como también ayudar al desarrollo de la región por medio de un proyecto que cumple con todas las normas y procedimientos de salubridad y destinado a la prestación de servicios a todo el núcleo poblacional del municipio de mateare sin distinciones de estatus económico, por lo que se ha dispuesto de una tarifa de carácter económico social
2. La determinación a través de un estudio económico financiero ayudará a las autoridades municipales presentar una propuesta ante las entidades correspondiente para su financiamiento y construcción de la misma, la inversión supera los 66,000 000.00, millones de córdobas, en las condiciones actuales la comuna del municipio no cuenta con los recursos económicos necesarios para la construcción de este proyecto, en términos cuantitativos y cualitativos el proyecto es alcanzable si y solo si el gobierno central realiza una intervención desde la presidencia de la república restituyendo el derecho a la salud de las familias nicaragüenses, los impactos positivos de este proyecto se verán representados en la salud de la población, la conservación de los matos acuíferos y el mejoramiento de la imagen urbana del municipio.

3. El Análisis a través de la evaluación económica y social los impactos positivos y negativos del proyecto sobre los recursos reales y asignarles un valor que refleje el aporte marginal de cada recurso al bienestar nacional, detallando de forma descriptiva el comportamiento; permitirá reconocer que en este caso el precio de mercado S1 (precio oferta), es diferente al precio que determina el valor del uso alternativo. Este precio es el costo de brindar los servicios, es decir, no es precio de demanda sino precio por el lado de la oferta, Es importante explicar esta distinción, dado que aparentemente ambos coinciden en el análisis del gráfico. No obstante, esta tarifa no es suficiente para sufragar los gastos de operación de la planta, por lo que se ha dispuesto que sea a través del gobierno municipal su puesta en marcha y que a través de las transferencias del gobierno central se logre la cancelación de la deuda que se contraerá con el BID.
4. La formulación de una propuesta técnica, económica, financiera y social, para el diseño y construcción de una red de alcantarillado sanitario destinada a la recolección, evacuación y planta de tratamiento de aguas residuales del área urbana del Municipio de Mateare, que traiga como resultado el mejoramiento de las condiciones sanitarias de los habitantes del municipio en el año 2017, nos demuestra de la necesidad de la población dada las diferentes enfermedades provocadas por la falta de una red de alcantarillado, de igual manera la opinión positiva de la población con este tipo de proyecto soporta la gestión a seguir para el financiamiento del mismo. Con la puesta en marcha del proyecto estaremos cumpliendo con lo dispuesto en la ley N°.217, ley nacional del medio ambiente y los recursos naturales, la cual mandata garantizar la sostenibilidad de los mantos acuíferos y la protección de la flora y la fauna existente en los territorios, contribuyendo a la conservación de uno de los matos acuíferos mas importantes de Centroamérica.

5. Otro aspecto a considerar de gran importancia es que al garantizar la óptima evacuación de las aguas servidas, el municipio tendrá una imagen más atractiva abierta a nuevos inversionistas, al tener una imagen urbana libre de contaminación superficial.
6. El agua vertida en el lago posterior a su tratamiento cumplirá con los parámetros establecidos para este fin, dicha agua posterior al proceso pasara por estudios físicos químicos y bacteriológicos que permitirán establecer el grado de pureza de la misma.
7. El agua vertida en el lago posterior a su tratamiento cumplirá con los parámetros establecidos para este fin, dicha agua posterior al proceso pasara por estudios físicos químicos y bacteriológicos que permitirán establecer el grado de pureza de la misma.



## **Recomendaciones**

A manera general;

Las autoridades correspondientes una vez gestionada las acciones para el financiamiento de la construcción de la red de alcantarillado deberán:

1. Contratar al personal idóneo para la supervisión de la obra con el fin de que se cumpla de acuerdo a las especificaciones.
2. Delegar a una comisión para la licitación del proyecto con personal de conocimiento en el ramo de este tipo de red de alcantarilla.
3. Cumplir con el cronograma de trabajo, según lo propuesto en el diseño técnico del proyecto.
4. Una vez iniciado la construcción, hacer que la población se involucre en el zanjeo en cada uno de los barrios como parte de su bienestar y desarrollo de su zona.
5. Llevar un control interno exhaustivo en el uso del presupuesto del proyecto, vigilando el uso adecuado del mismo.

## Bibliografía

acuariomercantil. (SF). *acuariomercantil.com*. Recuperado el 13 de Agosto de 2016, de <http://www.acuariomercantil.com/planta-paquete-de-tratamiento-de-aguas-residuales-prefabricada.html>

mateare, A. d. (SF). *Scribd.com*. Recuperado el 24 de Agosto de 2016, de [https://es.scribd.com/doc/53694273/Caracterizacion-Mateare-2010?secret\\_password=deaf42mc5y479oqiz0i](https://es.scribd.com/doc/53694273/Caracterizacion-Mateare-2010?secret_password=deaf42mc5y479oqiz0i)

Pimentel, E. (2008). <http://datateca.unad.edu.co/>. Obtenido de [http://datateca.unad.edu.co/contenidos/108002/Libro\\_de\\_Proyectos\\_Edmundo\\_Pimentel\\_1\\_.pdf](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/108002/Libro_de_Proyectos_Edmundo_Pimentel_1_.pdf)

Sefin.gob.hn. (SF). *preventionweb.net*. Recuperado el 11 de Agosto de 2016, de [http://www.preventionweb.net/files/32088\\_guiametodologicageneral.pdf](http://www.preventionweb.net/files/32088_guiametodologicageneral.pdf)