

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Administración de Empresas



Factibilidad Económica y Social para la Introducción del Sistema de Agua Potable en el Cantón Azacualpía de Gualcho, Municipio de Nueva Granada, Departamento de Usulután, por medio de la Alcaldía Municipal

Trabajo de Investigación presentado por:

Alemán Argueta, José Arnoldo
Martínez Paiz, Oscar Orlando
Orellana Luna, William Ernesto

Para optar al Grado de:

LICENCIADO EN ADMINISTRACION DE EMPRESAS

Agosto de 2005

San Salvador, El Salvador, Centro América



©2004, DERECHOS RESERVADOS

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento,
sin la autorización escrita de la Universidad de El Salvador

<http://virtual.ues.edu.sv/>

SISTEMA BIBLIOTECARIO, UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Administración de Empresas



RECTORA : DRA. MARÍA ISABEL RODRIGUEZ

SECRETARIO GENERAL : LIC. ALICIA MARGARITA RIVAS DE
RECINOS

DECANO DE LA FACULTAD
DE CIENCIAS ECONÓMICAS : LIC. EMILIO RECINOS FUENTES

SECRETARIO DE LA FACULTAD
DE CIENCIAS ECONÓMICAS : LIC. DILMA YOLANDA VASQUEZ DE
DEL CID

COORDINADOR GENERAL DEL
SEMINARIO : LIC. RAFAEL ARISTIDES CAMPOS

DOCENTE DIRECTOR : LIC. ABRAHAM VÁSQUEZ SANCHEZ

DOCENTE OBSERVADOR : LIC. ALFONSO LÓPEZ ORTIZ

Ciudad Universitaria, 31 de Agosto de 2005

San Salvador, El Salvador, Centroamérica

AGRADECIMIENTOS

OSCAR ORLANDO MARTINEZ PAIZ

A MIS PADRES, Nadina Genoveva Paiz gracias por haberme apoyado siempre; Alex Wilfredo Martínez a pesar que se encuentra en el extranjero siempre le estaré agradecido. A MIS HERMANOS, Esther Lizeth y Alex Wilfredo, por todo lo que compartimos juntos. A TODA MI FAMILIA, especialmente a Maria Teresa Paiz de Barnica, por brindarme ayuda cuando la necesité. A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS DE LA UNIVERSIDAD, por haber departido muchas tormentas durante toda la etapa de mis estudios.

WILLIAM ERNESTO ORELLANA LUNA

Agradezco A DIOS por haberme dado la oportunidad de coronar mi carrera, A MIS PADRES, Antonio Orellana y Dora Isabel Luna de Orellana por apoyarme en todo momento, A MI ESPOSA Wendy Cruz de Orellana y A MI HIJA Ana Lucía Orellana Cruz por entenderme y esperarme durante todo el tiempo que he faltado, y, A MIS HERMANOS y MIS SUEGROS por compartir este logro alcanzado.

JOSE ARNOLDO ALEMAN ARGUETA

Agradezco de todo corazón a mis padres, Cesar Alemán y Maria Cristina de Alemán por su apoyo y amor incondicional, a Jeannette por hacer que los sueños existan y a toda mi familia.

ÍNDICE

Resumen	i
Introducción	ii

Capítulo I

Generalidades sobre el estudio de factibilidad económico y social para la introducción del sistema de agua potable en el Cantón Azacualpía de Gualcho, Municipio de Nueva Granada, Departamento de Usulután, por medio de la Alcaldía Municipal.

<i>A. Antecedentes Generales</i>	1
<i>1. Alcaldía Municipal de Nueva Granada</i>	1
a. Antecedentes	1
b. Estructura de Organización	4
c. Marco Legal	7
d. Misión	11
e. Visión	11
f. Servicios	12
<i>2. Cantón Azacualpía de Gualcho</i>	12
a. Antecedentes	12
b. Estructura de Organización	13
c. Marco Legal	14
d. Ubicación Geográfica	14
e. Características Hidrogeológicas	15
f. <i>Economía Social de la Comunidad</i>	17

<i>B. Situación Genérica de los Organismos Competentes</i>	25
1. Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados A.N.D.A.	25
2. Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local F.I.S.D.L.	26
3. Organismos No Gubernamentales (ONG`S)	27
<i>C. Teoría Básica sobre el Estudio de Factibilidad para la Formulación y Evaluación de Proyectos</i>	29
1. Proyecto	29
2. Tipos de Proyectos	29
3. Ciclo de vida de los proyectos	31
a. Fase de Preinversión	31
b. Fase de Promoción, Negociación y Financiamiento	32
c. Fase Inversión o Ejecución	32
d. Fase de Operación y Funcionamiento	35
4. Etapas de la fase de preinversión de proyectos	35
a. Nivel de identificación del proyecto	36
b. Nivel de perfil	36
c. Nivel de prefactibilidad	37
d. Nivel de factibilidad	38
5. Descripción del proyecto	38
6. Importancia	38
7. Objetivos del proyecto	39

8. Estudio de mercado	39
a. Objetivo	39
b. Contenido del Estudio de Mercado	39
c. Identificación del bien o servicio	40
d. Área de mercado	40
e. Demanda	40
f. Oferta	40
g. Proyección de la Demanda	41
h. Precio	41
i. Comercialización	41
j. Promoción y Publicidad	41
k. Calidad del bien o servicio	42
l. Conclusión del Estudio de Mercado	42
9. Tamaño del proyecto	42
10. Localización del proyecto	42
11. Estudio Técnico del proyecto	43
12. Inversiones	44
13. Financiamiento	45
14. Presupuesto de Efectivo	47
15. Evaluación del proyecto	48

Capítulo II

Diagnóstico del estudio de factibilidad socioeconómico para la introducción del sistema de agua potable en el Cantón Azacualpía de Gualcho, Municipio de Nueva Granada, Departamento de Usulután

<i>A. Importancia de la Investigación</i>	51
<i>B. Objetivos</i>	51
1. General	51
2. Específicos	52
<i>C. Métodos y Técnicas de Investigación</i>	52
1. Método de Investigación	52
2. Tipo de Investigación	54
3. Técnicas e instrumentos para recolectar información	55
a. Fuentes Primarias	55
b. Fuentes Secundarias	56
4. Universo y Muestra	56
a. Universo	56
b. Muestra	57
5. Ámbito de la investigación	60
6. Implementación en Campo	60
7. Tabulación y Análisis de datos	61

<i>D. Alcances y Limitaciones</i>	62
1. Alcances	62
2. Limitaciones	63
<i>E. Descripción del Diagnóstico</i>	64
1. Aspectos del Proyecto	64
a. Nombre del Proyecto	64
b. Entidad Ejecutora	64
2. Diagnóstico de la Situación Actual	64
a. Análisis e Interpretación de Resultados	64
a.1 Condiciones Socioeconómicas de los hogares	64
a.2 Situación del Agua Potable	67
b. Demanda Actual y Futura	69
b.1 Horizonte de Planificación	69
b.2 Estudio de Población	69
b.3 Demanda Actual	75
b.4 Demanda Futura	76
b.5 Oferta Actual	77
<i>F. Conclusiones y Recomendaciones</i>	80
1. Conclusiones	80
2. Recomendaciones	82

Capítulo III

Estudio de factibilidad económica y social para la puesta en marcha del proyecto introducción del sistema de agua potable en el Cantón Azacualpía de Gualcho por medio de la Alcaldía Municipal de Nueva Granada.

A. Generalidades del Proyecto	84
1. Descripción	84
2. Importancia	85
3. Objetivos	85
3.1 General	85
3.2 Específicos	86
4. Estructura Organizativa del Proyecto	86
B. Estudio de Mercado en el Cantón Azacualpía de Gualcho	88
1. Área de Influencia del Proyecto	88
2. Demanda del Servicio	88
3. Oferta del Servicio	89
4. Déficit o Superávit	90
5. Sistema Tarifario	91
C. Tamaño y Localización del Proyecto	92
1. Tamaño del Proyecto	92
1.1 Capacidad Técnica	92
1.2 Capacidad Financiera	93

2. Localización del Proyecto	94
2.1 Vías de Acceso	94
2.2 Energía Eléctrica	94
2.3 Mano de Obra	94
D. Estudio Técnico del Proyecto	95
1. Investigaciones Previas para la Introducción del Sistema de Agua Potable	95
2. Diseño del Sistema de Agua Potable	96
3. Proceso de Construcción del Sistema Abastecimiento de Agua Potable	104
4. Requerimiento y Especificaciones de Materiales, Mano de Obra y Equipos	106
5. Esquema del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable	112
6. Programación de Actividades para Ejecución del Proyecto	112
E. Estudio Económico en el Cantón Azacualpía de Gualcho	113
1. Inversión del Proyecto	113
1.1 Preinversión	113
1.2 Presupuesto de Construcción del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable	114
1.3 Resumen de Inversiones	114
1.4 Costos de Operación	114
1.5 Programa de Desembolsos	121

2. Financiamiento del Proyecto	121
2.1 Necesidades de Financiamiento	122
2.2 Fuentes de Financiamiento	122
2.3 Análisis de las Alternativas de Financiamiento	125
2.4 Plan Global Inversiones y Fuentes de Financiamiento	127
F. Evaluación Socioeconómica del Proyecto	127
1. Situación con Proyecto	127
2. Situación sin Proyecto	128
3. Evaluación Financiera del Proyecto	129
3.1 Presupuesto de Efectivo	130
3.2 Criterios de Evaluación	133
4. Evaluación Económica Social	137
4.1 Impacto sobre la Economía	138
4.2 Costo Anual Equivalente - CAE	139
G. Programa de Implementación del Proyecto	140
H. Cronograma de Implementación del Proyecto	142
I. Evaluación y Seguimiento del Proyecto	142
1. Aspectos Legales	142
2. Aspectos Técnicos	144
3. Aspectos Económicos	144
4. Aspectos Sociales	145
Bibliografía	146
Anexos	
Glosario	

RESUMEN

Esta investigación consiste en un estudio de Factibilidad Económica y Social para la Introducción del Sistema de Agua Potable en el Cantón Azacualpía de Gualcho, Municipio de Nueva Granada, Departamento de Usulután, por medio de la Alcaldía Municipal.

Consideramos que el problema principal en este Cantón es la carencia del servicio de agua potable ya que sus habitantes no tienen el vital líquido desde que existe dicha localidad. Debido a esto, ellos han tenido que obtener el agua en ríos, quebradas y lugares vecinos.

El objetivo principal de nuestro trabajo es que este estudio de Factibilidad Económica y Social proporcione a la Alcaldía Municipal de Nueva Granada herramientas como el análisis socioeconómico y las condiciones actuales de los habitantes del Cantón Azacualpía de Gualcho que sirvan de base para que se lleve a cabo el proyecto de construcción de la red de abastecimiento de agua potable que cubra la demanda de la población de dicha comunidad.

En el estudio que realizamos en el Cantón Azacualpía de Gualcho utilizamos el método analítico y el tipo de investigación es el descriptivo, su propósito es describir situaciones y eventos que atraviesan los pobladores para satisfacer la necesidad del vital líquido además de proponer una alternativa de solución con la

introducción del servicio de agua potable a través de la Alcaldía Municipal de Nueva Granada.

Con base al diagnóstico realizado en la investigación de campo podemos concluir que en este Cantón existen condiciones de insalubridad debido a la carencia de agua potable en la zona, es por eso que recomendamos que la Alcaldía Municipal de Nueva Granada deba considerar prioritario la realización de este proyecto para mejorar la calidad de vida de los habitantes de dicha comunidad.

Además se pudo constatar que la población estaría dispuesta a colaborar con actividades de mano de obra si se llevara a cabo el proyecto, es así que se recomienda a la Alcaldía juntamente con la Directiva del Cantón organizar a los habitantes para definir las actividades en las que colaborarán.

El proyecto de suministro de agua en el Cantón Azacualpía de Gualcho por ser de interés social no cumple con la rentabilidad financiera, pero es básico y de vital importancia para solventar la necesidad de agua potable dentro de esta comunidad y poder mantener un equilibrio social adecuado, esto debido a los grandes beneficios sociales que se generaría con su implementación, contribuyendo así al desarrollo de la zona.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo rural es una de las metas más postergadas y abandonadas en nuestro país, esta situación se refleja en la alta concentración de pobreza, bajos niveles de productividad y elevados índices de desigualdad entre las zonas rurales y urbanas. Debido a esto podemos asegurar que las promesas gubernamentales no han llegado al campo en la forma o profundidad requerida.

Los proyectos rurales exigen un planteamiento diferente, un diagnóstico más riguroso, una identificación de beneficiarios mucho más exigente, una evaluación particular, un seguimiento y supervisión permanente pero sobretodo una efectiva participación e integración de la comunidad. En este contexto, el papel de los Gobiernos Municipales y su correcta intervención en la solución de las necesidades básicas de la población, son fundamentales para mejorar las condiciones de vida de toda la comunidad.

Por todo lo expuesto; este proyecto se denomina "Estudio de factibilidad económico y social para la introducción del servicio de agua potable en el Cantón Azacualpía de Gualcho, Municipio de Nueva Granada, Departamento de Usulután.

En este trabajo se analizan los anteriores tópicos; siguiendo la estructura del ciclo de los proyectos, identificación, formulación y evaluación, con el propósito de que todo lo

investigado se convierta en una ayuda eficaz para quienes diseñan, ejecutan, supervisan y administran proyectos rurales.

Se identifica la problemática del desarrollo rural con una visión renovada a la luz de las experiencias, atendiendo las particularidades y sus procedimientos de índole técnico, económico, social, institucional y participativo.

En el primer capítulo se presentan los elementos teóricos básicos para la investigación acerca de la factibilidad socioeconómica para la introducción del sistema de agua potable con el propósito de contar con la información necesaria para su implementación a través de la formulación y evaluación de proyectos de infraestructura social.

En el segundo capítulo se elaboró un diagnóstico de la situación actual en el Cantón Azacualpía de Gualcho, para contar con la información objetiva y confiable que conlleve a la introducción del sistema de agua potable.

Y finalmente se realizó el estudio de factibilidad económico y social para la introducción del sistema de agua potable, tomando como base el marco teórico conceptual y los resultados de la investigación de campo, los cuales contribuirán a la puesta en marcha del proyecto por medio de la Alcaldía Municipal de Nueva Granada, Departamento de Usulután.

CAPÍTULO I

Generalidades sobre el estudio de factibilidad económico y social para la introducción del sistema de agua potable en el Cantón Azacualpía de Gualcho, Municipio de Nueva Granada, Departamento de Usulután.

A. ANTECEDENTES GENERALES

1. Alcaldía Municipal de Nueva Granada

a. Antecedentes¹

La Alcaldía de Nueva Granada fue creada a través de decreto legislativo el 15 de mayo de 1907. Su primer alcalde construyó el primer edificio municipal ya que de no haber cabildo en el pueblo se pasaría su jurisdicción a la Villa El Triunfo. Desde ese entonces, inicia sus labores para la elaboración, aprobación y ejecución de planes de desarrollo urbanos y rurales de la localidad y la planificación, ejecución y mantenimiento de todo género de obras públicas necesarias al Municipio. Los servicios municipales son prestados por:

- El Municipio en forma directa;
- Organismos, empresas o fundaciones de carácter municipal mediante delegaciones o contrato;
- Concesión otorgada en licitación pública.

¹ "Nueva Granada", Revista Oficial de las Fiestas Patronales, Alcaldía Municipal de Nueva Granada, Julio 2004.

El área del Municipio de Nueva Granada es de 89.73 km² y el Gobierno Municipal de dicho lugar lo ha dividido por los siguientes cantones y caseríos:

CANTONES: Azacualpía de Gualcho, Azacualpía de Joco, El Amatillo, Jocomontique, Lepaz, Nuevo Carrizal, Potrero El Joco, San José, La Isleta, Las Llaves y La Palomía.

- CASERÍOS: Azacualpía de Gualcho, Azacualpía de Joco, Hacienda El Joco, El Amatillo, Jocomontique, La Jarra, Las Guaras, La Correa, El Pilón, El Plano, Valle Nuevo, Lepaz, Nuevo Carrizal, Potrero El Joco, San José, Las Isletas, Loma Grande, San Lorenzo, El Zope, San Miguel, Las Llaves, El Manune, La Palomía, Las Mesas, Paso de Ratones y Gualchito.²

- Las primeras obras que la alcaldía construyó fueron: el edificio Municipal, la oficina del telégrafo y la primera Iglesia.

- Posteriormente, se puso la primera piedra para el nuevo edificio de la Administración Nacional de Telecomunicaciones (ANTEL).

La gestión actual (2003-2006) es administrada por el partido político Frente Farabundo Martí para la Liberación Nacional (FMLN) en la cual se han ejecutado 20 proyectos, de los cuales pueden mencionarse los más importantes:

- ✓ Construcción de servicios sanitarios en el Parque Municipal (Monto: \$10,098.00)
- ✓ Construcción de cisterna, torre metálica y tanque elevado en la Alcaldía Municipal (Monto: \$6,364.00)
- ✓ Reparación de camino que conduce de Nueva Granada a Cantón Gualcho (Monto: \$61,568.00)
- ✓ Reparación de caminos vecinales en: Cantón El Amatillo (\$11,825.00), Cantón La Palomia (\$11,800.00), Cantón Los Mangos (\$11,795.43) y Caserío Hasbum (\$1,470.72)
- ✓ Apertura, ampliación y mejoramiento de Calle Principal de Cantones El Carrizal, El Joco, Hacienda El Joco y Cuatro Puertas (Monto: \$68,717.38)
- ✓ Instalación de lámparas de mercurio en diferentes Caseríos de Nueva Granada, reparación de líneas en Cantón Carrizal y revisión de línea primaria en Cantón Loma Grande (Monto: \$3,860.88).

El pueblo de Nueva Granada se encuentra a 102 kms. de San Salvador comunicándose por la Carretera Panamericana en la zona oriental del país.

²Fuente: Unidad de Catastro de la Alcaldía Municipal de Nueva Granada, año 2004.

De acuerdo al último Censo realizado en el año de 1992 por La Dirección General de Estadística y Censos, la población de Municipio de Nueva Granada es de 7,382 habitantes.

b. Estructura de Organización³

La organización y Gobierno de los Municipios esta regida por la Ley del Código Municipal, el cual establece en el articulo 24 "El Gobierno Municipal estará ejercido por un Concejo, que tiene carácter deliberante y normativo y lo integrará un Alcalde, un síndico y un número de regidores o concejales".

La estructura organizativa actual de la Alcaldía Municipal de Nueva Granada está compuesta por el Concejo Municipal, 12 regidores o concejales propietarios y 4 suplentes, el Alcalde, el Síndico y la Secretaría Municipal. (Ver organigrama en anexo No. 1)

El Alcalde Municipal y el Concejo son funcionarios de elección popular, y su período de gestión es de 3 años, pudiendo ser reelectos.

Las funciones de las unidades principales de la estructura organizativa de la Alcaldía Municipal de Nueva Granada son:

CONCEJO MUNICIPAL: Según el Art. 30 del Código Municipal, algunas de las facultades más importantes del Concejo son:

- ✓ Emitir ordenanzas, reglamentos y acuerdos para normar el Gobierno y la administración Municipal.
- ✓ Adjudicar la contratación de obras o adquisición de bienes muebles sometidos a licitación;
- ✓ Conceder la Personería Jurídica a las Asociaciones Comunales;

ALCALDE MUNICIPAL: representa legal y administrativamente al Municipio. Es el titular del Gobierno y de la administración Municipal.

De acuerdo al Art. 48 del Código Municipal, corresponde al Alcalde:

- ✓ Presidir las sesiones del Concejo y representarlo legalmente;
- ✓ Llevar las relaciones entre la Municipalidad que representa y los organismos públicos y privados, así como con los ciudadanos en general;
- ✓ Cumplir y hacer cumplir las ordenanzas, reglamentos y acuerdos emitidos por el Concejo;

SINDICO: Es miembro del Concejo y representante legal de la Municipalidad; vela porque se cumplan leyes, decretos

³ Secretaría Municipal de la Alcaldía de Nueva Granada, año 2004.

reglamentos y ordenanzas, y le corresponde realizar algunas de las siguientes funciones.

Según el Art. 51 del Código Municipal; Son Facultades del Síndico:

- ✓ Representar y defender judicialmente y extrajudicialmente los intereses del Municipio en todo lo relacionado con los bienes, derechos y obligaciones Municipales conforme a la ley y a las instrucciones del Concejo.
- ✓ Velar por el cumplimiento de legalidad en el quehacer de la administración Municipal
- ✓ Velar por el estricto cumplimiento del código Municipal, ordenanzas y acuerdos Municipales.

REGIDORES CONCEJALES: De acuerdo al Art. 53 Corresponde a los Regidores o Concejales:

- ✓ Concurrir con voz y voto a las sesiones del Concejo.
- ✓ Integrar y desempeñar las comisiones para las que fueron designados, actuando en las mismas con la mayor eficiencia y prontitud y dando cuenta de su cometido en cada sesión o cuando para ello fueron requeridos.



SECRETARÍA MUNICIPAL: Es el asistente del Concejo nombrado por los Concejales y en su gestión responde ante el Alcalde; vela por registrar en los libros de Actas los acuerdos formados en sesiones ordinarias y extraordinarias del Concejo y le corresponde:

Art. 55 del Código Municipal; Son deberes del Secretario:

- ✓ Asistir a las sesiones del Concejo y elaborar las correspondientes actas.
- ✓ Autorizar las ordenanzas y demás instrumentos jurídicos que emita el Concejo.
- ✓ Convocar a los Concejales para que concurran a las sesiones.

c. Marco Legal

- La Alcaldía Municipal de Nueva Granada se rigen a través de leyes que a continuación se mencionan:
- 1. Constitución de la República, en el Capítulo VI denominado "Gobierno Local", Sección Segunda: "Las Municipalidades". Además, algunos artículos en los cuales podemos mencionar los más importantes:

Art. 133: "Tienen exclusivamente iniciativa de ley:

4° Los Concejos Municipales en concepto de materia de impuestos Municipales”.

Art. 234: “Cuando el Estado tenga que celebrar contratos para realizar obras o adquirir bienes muebles en que hayan de comprometerse obras o suministros a licitación pública, deberán someterse dichas obras o suministros a licitación pública, excepto a los casos determinados por la ley.

No se celebrarán contratos en que la decisión, en caso de controversia, corresponda a tribunales de un estado extranjero.

Lo dispuesto en los incisos anteriores se aplicará a las Municipalidades”.⁴

2. El Código Municipal emitido el 5 de febrero de 1986, bajo decreto legislativo No. 274 y publicado en el tomo del diario oficial No. 290, siendo ésta la legislación principal con la cual se rigen las Municipalidades en general.⁵

3. La Ley del Presupuesto General de la Nación y de Presupuestos Especiales de Instituciones Autónomas, la cual se emite cada año, cuyo Decreto correspondiente al año 2004 es el No. 350 y

⁴ Constitución de la República con sus Reformas, 1983.

⁵ Código Municipal, año 2004.

publicado en el Diario Oficial No.121, Tomo No. 363 de fecha 30 de junio de ese mismo año.⁶

4. Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública (LACAP) para la compra de bienes y/o servicios que demandan las instituciones Gubernamentales y Municipales, creada bajo decreto legislativo No. 868 publicado en el Diario Oficial No. 88, Tomo No. 347 del 15 de mayo de 2000.⁷

5.Ley de salarios, la cual se emite cada año, cuyo Decreto correspondiente al año 2003 es el No. 1092, publicado en el Diario Oficial No. 242, tomo No. 357 de fecha 21 de diciembre de 2002, la cual establece las condiciones de las plazas y sueldos del personal que labora en las instituciones Gubernamentales y Municipales.⁸

6.Ley Orgánica de la Administración Financiera del Estado, creada bajo Decreto No. 516 del 23 de noviembre de 1995, Diario Oficial No. 7, Tomo No. 330, de fecha 11 de marzo de 1996, la cual tiene por objeto: normar y armonizar la gestión financiera del sector público y establecer el Sistema de Administración Financiera Integrado que comprenda los Subsistemas de

⁶ Ley del Presupuesto General de la Nación y de presupuestos Especiales de Instituciones Autónomas, junio de 2004.

⁷ Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública, año 2000.

⁸ Ley de Salarios, año 2004.

Presupuesto, Tesorería, Inversión y Crédito Público y Contabilidad Gubernamental aplicado también al Municipio.⁹

7. Ley de Creación del Fondo para el Desarrollo Económico y Social (FODES) de los Municipios, Decreto Legislativo No. 74, publicada en el Diario Oficial No. 176, Tomo No. 300 de fecha 23 de septiembre de 1988, el cual consiste en la asignación de una cuantía porcentual del Presupuesto del Estado a las Municipalidades con base a criterios de población, equidad, pobreza y extensión territorial, para facilitar el financiamiento y realización de obras y proyectos en beneficio de sus respectivas comunidades.¹⁰

8. Ley de Creación de la Corporación de Municipalidades de la República de El Salvador (COMURES), bajo Decreto Ejecutivo No. 1343, publicado en el Diario Oficial, Tomo 131, del 16 de diciembre de 1941, la cual promueve, fortalece y defiende la autonomía y competencias Municipales en el marco del desarrollo local.¹¹

9. Ley de Creación del Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal (ISDEM), Decreto No.616 de fecha 4 de marzo de 1987, publicado en el Diario Oficial No. 52, Tomo 294 del 17 del mismo

⁹ Ley Orgánica de la Administración Financiera del Estado, año 1996.

¹⁰ Ley de Creación del Fondo para el Desarrollo Económico y Social, (FODES), año 1988.

¹¹ Ley de Creación de la Corporación de Municipalidades de la República de El Salvador (COMURES), año 1941.

mes y año, el cual es la institución autorizada para manejar los fondos municipales.¹²

d. Misión¹³

La misión que persigue la Alcaldía Municipal de Nueva Granada para el cumplimiento de sus actividades dentro del municipio es la siguiente:

"Ser un Municipio comprometido con el desarrollo Económico y Social de la Población de Nueva Granada, propiciando la participación y organización comunitaria, la autogestión, la cooperación, la concertación, bajo criterios de pluralidad y democracia."

e. Visión¹⁴

La visión que conlleva a la Alcaldía Municipal al logro de sus planes es la siguiente:

"Contribuir al desarrollo social en las áreas de promoción humana, salud, medio ambiente y obras de infraestructura."

¹² Ley de Creación del Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal (ISDEM), año 1987.

¹³ Secretaría Municipal de la Alcaldía de Nueva Granada, año 2004.

¹⁴ Secretaría Municipal de la Alcaldía de Nueva Granada, año 2004.

f. Servicios¹⁵

La administración Municipal actual de la Alcaldía de Nueva Granada (gestión 2003-2006) hace la tarea de propiciar el empleo a los habitantes y ejecutar proyectos para que la comunidad tenga acceso a recursos básicos como agua potable, energía eléctrica o caminos vecinales, entre otros, para mejorar las condiciones de vida de la población.

Para lograr los beneficios antes mencionados, el Concejo Municipal se encuentra trabajando con directivas en los barrios, caseríos y cantones; añadiendo también el trabajo con instituciones de Gobierno y las no Gubernamentales para maximizar recursos.

2. Cantón Azacualpía de Gualcho

a. Antecedentes¹⁶

En 1841 el caserío de El Carrizal era un poblado de mucha importancia, ya que unía a haciendas vecinas tales como El Gualcho.

Por ley del 11 de marzo de 1854 se fundó el pueblo El Triunfo, en la cual se le incorporó el caserío de El Carrizal.

¹⁵ "Nueva Granada", Revista Oficial de las Fiestas Patronales, Alcaldía Municipal de Nueva Granada, Julio 2004.

¹⁶ "Nueva Granada", Revista Oficial de las Fiestas Patronales, Alcaldía Municipal de Nueva Granada, Julio 2004.

A principios del siglo 20, el caserío de El Carrizal había tomado gran importancia y por eso sus vecinos solicitaron que se le diera el título de pueblo.

La petición de los habitantes de El Carrizal progresó en el seno de la legislatura de 1907, pues por Decreto Legislativo de 15 de mayo de ese año, a dicho cantón se le dio el título de pueblo con el nombre de Nueva Granada.

Por Decreto Legislativo del 27 de Junio de 1916 se le anexó la hacienda El Gualcho, célebre porque en la batalla de dicho lugar en 1828, Morazán derrotó a las fuerzas federales provenientes de Guatemala.

Debido a que el Cantón Azacualpía de Gualcho pertenecía a la Hacienda El Gualcho, en ese mismo año también pasó a formar parte de la jurisdicción de Nueva Granada.

b. Estructura de Organización¹⁷

La Junta Directiva del Cantón Azacualpía de Gualcho se denomina "Nueva Generación 2004", siendo dicha Junta la Primera de la Asociación Comunal y está compuesta por Presidente, Vicepresidente, Secretario, Síndico, Primer hasta el Quinto Vocal y los Suplentes.

¹⁷ Síndico Municipal de la Alcaldía de Nueva Granada, año 2004.

c. Marco Legal¹⁸

La Junta Directiva "Nueva Generación 2004" del Cantón Azacualpía de Gualcho se constituyó el 19 de mayo de 2004 como una asociación de interés particular, sin fines de lucro apolítica y religiosa con domicilio en ese mismo lugar, el cual por medio de su Presidente, el Sr. José Hidalgo Díaz, obtuvieron la personería jurídica, se aprobaron los estatutos de dicha asociación y se nombraron a sus miembros asociados; el Acta de Constitución que se inscribió en la Alcaldía Municipal de Nueva Granada quedó asentada en el libro de actas No.1 que lleva dicha Asociación. (Ver Anexo No.2)

d. Ubicación Geográfica¹⁹

El Cantón Azacualpía de Gualcho forma parte del Municipio de Nueva Granada, Departamento de Usulután, y su desvío de acceso queda ubicado a unos 4.2 kilómetros al norte del pueblo de Nueva Granada.

El área de proyecto comprende 2 kilómetros de distancia desde la escuela local hasta la Comunidad Los Manguitos que pertenece al Cantón El Nuevo Gualcho.

¹⁸ Síndico Municipal de la Alcaldía de Nueva Granada, año 2004.

El Cantón Azacualpía de Gualcho, se encuentra a 110 ½ kms. de San Salvador en la zona oriental del país, con coordenadas geográficas 13°37'60" de latitud Norte y 88°27'0" de longitud Oeste a una elevación de 266 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.); dicho Cantón se encuentra sobre un terreno semiplano con pendiente general promedio de 3 1/2%. Cruzan en el área del proyecto unos pocos cauces de invierno. (Ver Anexo No.3)

e. Características Hidrogeológicas²⁰

En el área en estudio se presenta una cuenca o fosa tectónica en donde existe un buen recurso, el cuál tiene una fuerte área de recarga constituida por los volcanes alzados dentro de ella.

De las mismas condiciones de permeabilidad gozan los materiales ó depósitos de aluvión que se encuentran en el pequeño valle aluvial, localizado a más o menos 4.5 kilómetros al noroeste de la población de Estanzuelas y 6 Km. al norte de Nueva Granada.

a) Escorrentía Superficial. Como resultado de los procesos erosivos en el área condensada se han formado profundos cañones a cuyo fondo corren, en algunos casos quebradas de invierno y pequeños ríos efímeros y en otros permanentes como un resultado de haber sido alcanzada la zona acuífera por el accionar del

¹⁹ Hoja Cartográfica del Instituto Geográfico Nacional (IGN), Centro Nacional de Registros (CNR), No. 2556 IV NW, Escala 1: 25,000.

²⁰ Estudios Hidrogeológicos de Estanzuelas, Nueva Granada y Villa El Triunfo, Usulután, Departamento de Recursos Hídricos, UDES, ANDA, años 1985 y 1989.

proceso erosivo. Ejemplo de ello son los ríos Los Jaguar, Las Pozas y El Chiquito en el área de Nueva Granada que hacen, los dos primeros al noroeste de dicha población y el tercero junto con el río Huiscoyol a su lado norte.

b) Escorrentía Subterránea. Se encuentra la presencia de:

- Una fosa tectónica, al norte del área estudiada, fosa por dentro de la cual se alzan varias unidades volcánicas, las cuales funcionan como receptores de la precipitación, y
- De los varios nacimientos que se dan origen a los ríos antes mencionados se considera que las menores profundidades al nivel del agua subterránea se encuentran alrededor de Nueva Granada. El análisis de la información hidrogeológica existente de la región permite aseverar que en Nueva Granada en la cota 360 m.s.n.m., el nivel del agua subterránea se encuentra entre los 50 y 60 mts. de profundidad. Dicho recurso se mueve del sur hacia el norte, siguiendo aproximadamente la dirección de la escorrentía superficial en una topografía original posteriormente cubierta por materiales jóvenes de origen volcánico.

c) Cuencas Hidrográficas.²¹ De acuerdo a la información proporcionada por el Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET), el Río Chiquito se inicia en el límite suroeste del cantón cuyo colindante es el Cantón El Carrizal y recibe como

²¹ Servicio Nacional de Estudios Territoriales SNET, año 2004

afluentes a las quebradas las Pilas, El Tempisque y La Quebradona. Las aguas de este río son utilizadas para baño y lavaderos públicos.

A continuación se dan ciertas características físicas de la cuenca del Río Chiquito. (Ver cuadro No.1)

CUADRO No.1: CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE CUENCA RIO CHIQUITO

PARÁMETRO	VALOR	UNIDAD
Área de la cuenca	3.88	Kms ²
Longitud del cauce	5.62	Kms.
Desnivel	214.29	Mts.
Pendiente media	3.81	%

Fuente: Departamento de Hidrología, Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET), Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, año 2004.

f. Economía Social de la Comunidad

Actividades Socioeconómicas²²

Las actividades económicas a las cuales se dedican los habitantes del Cantón Azacualpía de Gualcho son la Agricultura, el comercio informal (ventas ambulantes, tiendas, puestos en mercado) y la Ganadería. Los productos agrícolas más cultivados son: granos básicos (maíz, maicillo) y pastos; hay crianza de

²² Diccionario Geográfico Nacional de El Salvador, Tomo II, L-Z, IGN, Ministerio de Obras Públicas, abril de 1986.

ganado vacuno y porcino. La fiesta patronal la celebran junto a los habitantes de Nueva Granada del 24 al 26 de julio en honor a nuestra señora Santa Ana. El Cantón tiene los servicios públicos siguientes: alumbrado, mercado, tiangué, buses, escuela y clínica. Los sitios turísticos más notables son los restos arqueológicos en la Hacienda del Gualcho.

Población Económicamente Activa²³

La población económicamente activa (PEA) la conforman aquellas personas comprendidas en la edad entre los 18 y 60 años que se consideran aptas para realizar un trabajo.

En nuestro medio generalmente la población económicamente activa inicia a los 8 años o antes y termina legalmente a los 65.

La estructura productiva del Cantón Azacualpía de Gualcho, es la producción agrícola y en mínima cuantía los servicios.

De acuerdo a un estudio realizado en el Municipio de Nueva Granada por parte de la Secretaría de Reconstrucción Nacional junto a la Alcaldía Municipal, se tiene que la PEA constituye el 32.36% de la población total. Por lo tanto, se adoptó este parámetro para conocer la PEA del Cantón Azacualpía de Gualcho teniendo entonces el dato del censo realizado por la Unidad de Salud el cual es de 1,512 habitantes y aplicando lo anterior da

²³ Prediagnostico del Municipio de Nueva Granada, Departamento de Usulután, Secretaría de Reconstrucción Nacional, julio de 1995.

como resultado una población económicamente activa igual a 489 personas.

Educación

El Cantón Azacualpía de Gualcho, Municipio de Nueva Granada, Departamento de Usulután, cuenta con los servicios educativos en los niveles de parvularia, básica y media como se muestra a continuación: (Ver cuadro No.2)

CUADRO No.2: CENTROS DE ESTUDIO Y NIVELES EDUCATIVOS AÑO 2004²⁴

CENTRO-NIVEL	CANTIDAD	ALUMNOS
Centros Públicos:		
Parvularia, básica y media	1	156
TOTAL	1	156

-

Salud

En el Cantón Azacualpía de Gualcho, existe una pequeña Clínica asistencial que depende de la Unidad de Salud de Nueva Granada para atender pequeñas necesidades emergentes de la población local y regional.

Sin embargo, la mayoría de casos se atienden en la Unidad de Salud debido a que este centro tiene más recursos.

²⁴ Dirección Nacional de Monitoreo y Evaluación, Ministerio de Educación, 31 de mayo de 2004.

En el cuadro que se detalla a continuación (cuadro No.3) se registran las principales enfermedades atendidas en lo que va de Enero hasta el 30 de Junio de 2004.

CUADRO No.3: PRINCIPALES ENFERMEDADES EN EL CANTÓN AZACUALPÍA
DE GUALCHO

ENFERMEDAD	CASOS
Varicela	13
Amibiasis	131
Giardiasis	12
Uncinariosis ó Anquilostomiasis	19
Diarrea, enteros y gastroenteros	151
Influenza y neumonías	20
Infección aguda de vías respiratorias	448
Conjuntivitis bacteriana aguda	40
Escabiosis	49

Fuente: Unidad de Salud de Nueva Granada, año 2004.

Comunicaciones y Energía Eléctrica²⁵

La arteria principal con que cuenta el Cantón Azacualpía de Gualcho es una calle semi pavimentada que inicia desde la salida del pueblo de Nueva Granada hacia el norte que comunica además con caminos vecinales hacia otros cantones.

En cuanto a la energía eléctrica, es proporcionada por la Empresa Eléctrica de Oriente (EEO) donde tiene registrado 139

clientes con conexión tipo domiciliar, teniéndose una cobertura del 64.35% para el servicio eléctrico.

Área de Servicio y Desarrollo Urbano²⁶

El desarrollo comunal constituye el fundamento para una mejor factibilidad que se plantea en este estudio.

La Alcaldía Municipal de Nueva Granada ha realizado un proyecto de desarrollo urbano y rural del municipio en el cual nos muestra los usos de suelo. (Ver Anexo No.4)

El desarrollo comunal servirá para analizar los parámetros fundamentales de esta factibilidad, es decir, de la proyección y densidad de población. El Cantón Azacualpía de Gualcho ha tenido un crecimiento rural y demográfico bastante precipitado desde el final del conflicto armado.

Saneamiento Ambiental

Los datos según la Unidad de Salud de Nueva Granada, muestran para las viviendas ocupadas, la situación siguiente con respecto a la disposición de desechos: (Ver cuadro No.4)

- CUADRO No.4: DISPOSICIÓN DE DESECHOS CON LETRINAS

DESCRIPCION	VIVIENDAS	SIN	CON	%
Letrinas	216	108	108	50.00

Fuente: Unidad de Salud de Nueva Granada, año 2004.

²⁵ Compañía EEO, Agencia Santiago de María, Departamento de Usulután, año 2004.

²⁶ Unidad de Catastro de la Alcaldía Municipal de Nueva Granada, año 2004.

Calidad de los Cuerpos Hídricos

Para determinar las características de calidad de las aguas de los cuerpos hídricos, es necesario realizar en la zona de estudio dos campañas de muestreo, una en verano y la otra en invierno. Sin embargo, por motivos de plazo de entrega del presente trabajo se realizará la toma de muestras en el mes de marzo de 2005. La campaña será ejecutada con funcionarios del Servicio Nacional de Estudios Territoriales. (SNET)

Los puntos de muestreo se identificarán para obtener una caracterización de la calidad de las aguas de los cuerpos hídricos en la zona.

El alcance de las campañas será definido tomando en cuenta la determinación de 10 parámetros por punto de monitoreo.

Las condiciones meteorológicas predominantes en el país, durante los meses de agosto, septiembre y octubre, suelen ser de alta precipitación de lluvias casi a diario, y los informes del Servicio Meteorológico Nacional, indican que el final del invierno tiende a desplazarse por la temporada de huracanes que cada año cobra mayor fuerza.

Para la caracterización de las aguas de los cuerpos hídricos de la zona, se adoptarán valores de carácter bibliográfico y de uso común para estos menesteres, los que se presentan a continuación: (Ver cuadro No.5)

CUADRO No.5: VALORES BIBLIOGRAFICOS DE LOS PARÁMETROS DE
 CARACTERIZACIÓN DE LAS AGUAS DE LOS CUERPOS HÍDRICOS
 EN LOS ALREDEDORES DEL CANTÓN AZACUALPÍA DE GUALCHO.

PARAMETRO	UNIDADES	VALOR ADOPTADO
Turbidez	Mg/l	5.00
- Color	término	Incoloro
Sabor	término	Sin sabor
Olor	término	Inodoro
Nitrógeno Orgánico	Mg/l	0.5
Temperatura Mínima	°C	-
Temperatura Máxima	°C	-
Amoniaco	Mg/l	< 0.05
PARAMETRO	UNIDADES	VALOR ADOPTADO
Nitritos	Mg/l	< 0.10
Nitratos	Mg/l	De 50 a 100
Cloruro	Mg/l	< 250.00
Fosfatos	Mg/l	< 0.10
Sustancias orgánicas totales	Mg/l	-
Conductividad	μScm^{-1}	De 200 a 1800
PH	-	De 5 a 8.5
Dureza total	°F	De 10 a 50
Alcalinidad	p ó m	-
Cromo	Mg/l	< 0.05
Plomo	Mg/l	< 0.05
Cianuros	Mg/l	< 0.05
Biocidas	Mg/l	< 0.005
Coliformes totales	NMP/100ml	< 5.00
Coliformes fecales	NMP/100ml	< 1.00
Colonias Bactericas	NTC/ml	De 50 a 500

Fuente: Apuntes sobre la Calidad de las Aguas de Uso Potable,
 Ministerio de Salud y Asistencia Social, año 1993.

Los datos a recolectar durante la campaña de verano, servirán únicamente para determinar la calidad de las aguas de los cuerpos hídricos que se han considerado como potenciales fuentes de abasto de agua para la zona de estudio.

B. SITUACIÓN GENÉRICA DE LOS ORGANISMOS COMPETENTES

1. Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (A.N.D.A)²⁷

Esta institución fue creada el 17 de octubre de 1961 según el decreto No.341 del Directorio Cívico Militar de El Salvador.

El decreto de creación y la ley de ANDA fueron publicados el 19 de octubre del mismo año en el Diario Oficial No. 191 del tomo No. 193.

Desde su creación, la institución ha mantenido su compromiso por proveer a todos los Salvadoreños de un servicio de agua de máxima calidad sin detrimento de los recursos naturales del país.

Inicialmente, las Alcaldías Municipales eran las responsables de controlar y administrar los acueductos y alcantarillados de El Salvador. Además, el Departamento de Obras Hidráulicas, una dependencia del Ministerio de Obras Públicas en San Salvador se encargaba del mantenimiento y ampliaciones del servicio de agua potable. Posteriormente el Departamento de Obras Hidráulicas se independizó y se convierte en la Dirección General de Obras

²⁷ Revista Oficial de Enero a Marzo 2003, Edición No. 1, ANDA.

Hidráulicas, para finalmente convertirse en "ANDA"; una institución autónoma de servicio público, cuyo objetivo es suministrar y ayudar a proveer acueductos y alcantarillados a todos los Salvadoreños, obedeciendo las exigencias de un Estado moderno, en el que gran parte de las actividades administrativas son encomendadas a entidades autónomas que se encargan de darles cumplimiento.

2. Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local²⁸

Esta institución nace bajo Decreto Legislativo No. 610, publicado en el Diario Oficial N° 262, Tomo N° 309 de fecha 16 de Noviembre de 1990, cuya actividad primaria se dedica a financiar pequeños proyectos de infraestructura y la dotación de equipo para programas en las áreas de salud, educación, **agua potable y saneamiento**, medio ambiente, electrificación y desarrollo comunitario, en forma tal que estos proyectos mejoraran las condiciones de vida de la población en general.

Según la Ley de creación, el plan de ejecución de esta institución terminaba en 1994, pero debido al impacto social alcanzado, en marzo de 1993, la Asamblea Legislativa aprobó una reforma mediante la cual le prolongó su vida jurídica hasta noviembre de 1997. No obstante en septiembre de 1996, a través

²⁸ Pagina Web del Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local, www.fisd.l.gob.sv

del Decreto Legislativo No. 826, fueron aprobadas modificaciones en la Ley de creación del Fondo de Inversión Social original, con lo cual se incorporaba el Programa de Municipalidades en Acción de la Secretaría de Reconstrucción Nacional y con ello el FIS se transformaba en una entidad permanente y responsable del Desarrollo Local a nivel nacional, denominándose a partir de esa fecha como: **Fondo de Inversión Social para el desarrollo local (FISDL)**.

Con el programa de Gobierno, conocido como la Nueva Alianza, se resalta la importancia de ampliar la infraestructura, los servicios básicos y los programas sociales, para facilitarle a toda la población el participar en los procesos de desarrollo.

Este programa establece la responsabilidad del FISDL como promotor y facilitador del desarrollo local, también asume la responsabilidad de reforzar su papel como normador de los estándares de calidad para los proyectos Municipales que financia.

3. Organismos No Gubernamentales (ONG'S)²⁹

Incrementar el acceso de agua limpia a los hogares rurales del país, mediante la participación directa de los habitantes en proyectos que permiten mantener y mejorar la calidad de vida sin alterar el medio ambiente es el objetivo del Proyecto AGUA.

²⁹ Memoria de Labores SALVANATURA, año 2002.

El Proyecto AGUA es ejecutado por el Consorcio: Cooperación para la Asistencia y Rehabilitación En Todo Lugar (CARE) - Sistema de Asesoría y Capacitación para el Desarrollo Local (SACDEL) - Fundación para el Desarrollo de los Municipios de El Salvador (FUNDAMUNI) - Salvando la Naturaleza (SALVANATURA), con fondos de la Agencia Internacional de Desarrollo de los Estados Unidos (USAID), y significa: "Acceso, gestión y uso racional del agua". El enfoque del proyecto es el manejo integrado de cuencas, a fin de establecer cooperación entre los diferentes actores y asegurar un acceso más equitativo al agua; al igual que proveer alternativas económicas sostenibles para las comunidades.

SALVANATURA está trabajando activamente en la protección y mejoramiento del recurso agua, con un enfoque de manejo de microcuencas, trabajando directamente con las Municipalidades y comunidades, con el objetivo de fomentar una mayor participación para la toma de decisiones locales alrededor de la conservación del recurso hídrico.

Con este sistema se esta beneficiando a muchas familias que antes dedicaban tiempo para recolectar agua para sus casas, y que ahora lo invierten en otras actividades productivas, porque ya no tienen que caminar grandes distancias para abastecerse de agua. De igual forma, los niños y niñas que antes se involucraban en esta actividad, ahora pueden asistir a la escuela.

El proyecto ha mejorado la calidad sanitaria por lo que las familias se enferman menos y gastan menos dinero en medicamentos, también ha apoyado y acompañado procesos de acercamiento entre las comunidades y sus autoridades para un desarrollo local participativo, promueve la creación de mecanismos permanentes de participación y fortalece las capacidades de los comités de desarrollo local (CDL) y los Concejos Municipales.

-

C. TEORÍA BÁSICA SOBRE EL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS

1. Proyecto³⁰

Existen varias definiciones acerca de la palabra proyecto, pero para fin de nuestro estudio adoptamos el siguiente:

“Es un conjunto de acciones que son necesarias realizar para alcanzar un objetivo previamente establecido, limitado por parámetros temporales, tecnológicos, políticos, institucionales, económicos y ambientales”

-

2. Tipos de Proyectos

- Los proyectos se clasifican:

- **Proyectos agropecuarios.** Estos proyectos abarcan todo el campo de la producción animal y vegetal, así se tienen proyectos

³⁰ Sapag Chain, Nassir. Evaluación de Proyectos de Inversión en la Empresa

agrícolas ya sea para cultivos de larga vida donde posteriormente solo se necesita mantenimiento como el coco y el café, y proyectos de ciclo corto como el algodón o el ajonjolí. Mientras que los proyectos de origen animal se refieren a la producción de leche, ganado de engorde, granjas avícolas, porcinas, etc.

- **Proyectos industriales.** Estos proyectos están constituidos por la manufactura o sea, una combinación entre hombre y máquina, se caracterizan porque compran o adquieren la materia prima en el mercado nacional o internacional, haciendo uso de máquinas y equipo para lograr la transformación.

- - *Proyectos agroindustriales.* Son proyectos que se refieren a las actividades productivas que añaden los primeros procesos industriales a productos de origen agropecuario.

- - *Proyectos de infraestructura económica.* Están constituidos por aquellos que dan a la actividad económica ciertos bienes o servicios como: energía eléctrica, transporte y comunicaciones, construcción, ampliación y mantenimiento de carreteras, ferrocarriles, aerovías, puertos y navegación, centrales eléctricas, sistemas de telecomunicaciones y de información.

- - *Proyectos de infraestructura social.* El objetivo es atender las necesidades básicas de la población como: salud, educación, abastecimiento de agua, redes de

alcantarillado, viviendas, sistemas para disposición de excretas y líquidos residuales,

- sistemas de recolección y disposición de residuos sólidos (relleno sanitario e incineración) y ordenamiento espacial urbano y rural.

- **Proyectos de servicio.** Son aquellos que prestan servicios de carácter personal, material o técnico, ya sea por ejercicio profesional o a través de instituciones. Incluye consultoría, investigaciones técnicas, comercialización de productos y servicios sociales que no estén incluidos en la infraestructura social.

3. Ciclo de Vida de los Proyectos

Cada sistema dinámico tiene siempre un ciclo de vida. Cualquiera que sea su naturaleza, durante su vida cumple determinadas fases y cada una tiene una finalidad distinta pero complementaria. En un proyecto es posible identificar cuatro fases sucesivas:

a. Fase de Preinversión³¹

En esta fase se elabora el documento de proyecto y consiste en identificar, formular, evaluar y seleccionar el proyecto más rentable desde el punto de vista del mercado, técnico, financiero, económico, social y ambiental, en esta fase se

presentan cuatro niveles de análisis: Identificación, Perfil, Prefactibilidad y Factibilidad.

-

b. Fase de Promoción, Negociación y Financiamiento

Comprende todos los aspectos relacionados con la negociación de los recursos necesarios para realizar el proyecto, además de todas las acciones de promoción ante las autoridades y entidades que son responsables de brindar las aprobaciones correspondientes para hacer realidad el proyecto.

Muchas veces la negociación de un proyecto no siempre esta asociada a la parte financiera del mismo, sino a la viabilidad desde la perspectiva de la comunidad que va a ser beneficiada, debido a que muchas organizaciones, individuos o instituciones se oponen a que el proyecto se lleve a cabo, con las cuales hay que negociar la participación de estos actores en la ejecución y funcionamiento del proyecto.

El resultado básico de esta fase, es la viabilidad del proyecto y la aprobación del financiamiento.

c. Fase de Inversión o Ejecución³²

Son todas las acciones dirigidas a ejecutar físicamente el proyecto tal y como ha sido especificado en el documento producto de la preinversión.

³¹ Guía técnica para elaborar estudios de preinversión pública, Ministerio de Hacienda, El Salvador, 1999, p.1-12

En esta fase se utilizan recursos financieros para la contratación de mano de obra, compra de maquinaria y equipo, terrenos, construcción de infraestructura e instalación de equipo.

Esta es la fase que más interesa desde la perspectiva política porque es donde el proyecto llega a ser una realidad y, además, se empieza a lograr algunos objetivos como: generar empleo, compra de insumos y materiales y el uso de recursos financieros, el producto de esta fase, es el proyecto listo para entrar en operación o funcionamiento.

Al interior de esta fase se observan varios sub-procesos entre ellos podemos mencionar:

- Elaboración del Manual de Ejecución

Este manual se conoce también como plan de acción para la ejecución del proyecto y el propósito primordial es que a nivel del equipo gerencial que ejecutará las actividades, se planifique el proceso de operación del proyecto.

Este proceso de operación considera dentro de su análisis cuatro funciones básicas para gerenciar de manera racional un proyecto las cuales son: Planificación, organización, dirección y control.

³² Edgar Ortégón, Dirección de Proyectos y Programación de Inversiones, ILPES, año 2003, p. 4-7

- Procesos de Contrataciones

Antes de iniciar la ejecución de las actividades, se hace necesario determinar las diferentes contrataciones que se deben realizar, con el fin de obtener los bienes y servicios que el proyecto demandará para alcanzar sus objetivos.

En la ejecución de los proyectos de inversión se demanda con mucha frecuencia la construcción de infraestructura, compra de Equipos, de materiales, de insumos y contratación de servicios de consultoría encaminados a la supervisión del proyecto.

- Realización del Proyecto

Los sub-procesos anteriores son catalogados como pre-ejecutivos considerando que la ejecución real del proyecto se materializa cuando se ejecutan las diferentes actividades programadas para tener listo el proyecto y ponerlo a operar. El seguimiento y control de manera preventiva es de gran importancia en este sub-proceso.

- Recepción

Una vez que la empresa notifique que ha cumplido con todas las cláusulas que componen el contrato, se hace necesario el control y evaluación de manera posteriori de la calidad de la infraestructura realizada y el cumplimiento de las especificaciones de los bienes mediante un estudio técnico.

Es importante resaltar que cuando el proyecto se recepciona no terminan las responsabilidades de la empresa constructora, ya que todavía se define un tiempo justo para determinar irregularidades y cumplimiento de cláusulas.

d. Fase de Operación y Funcionamiento

Consiste en poner en marcha el proyecto y concretar los beneficios netos estimados en el documento de preinversión.

Esta es la fase que permite lograr los objetivos intermedios y final del proyecto, es decir, resolver el problema o satisfacer la necesidad, una vez logrado esto el ciclo de vida del proyecto se cierra. El producto de esta fase puede ser bienes o servicios que son vitales para el logro de los objetivos del proyecto.

La mayoría de los proyectos en esta fase entran a formar parte de la estructura organizativa permanente de la institución gestora del proyecto.

4. Etapas de la fase de Preinversión de proyectos³³

El impulso que ha tenido la preinversión en Centroamérica se remonta a la década de los cincuentas, siendo una de sus principales motivaciones la necesidad de asistir técnica y documentadamente el proceso de toma de decisiones y reducir la incertidumbre sobre asignación de recursos. Además, esta etapa

³³ Ramón Rosales Posas, *Formulación y Evaluación de Proyectos*, Instituto Centroamericano de Administración Pública - ICAP, San José, 2001, p. 22-55

surge de la necesidad de apoyar los esquemas de desarrollo de un país, dando coherencia a la selección de los proyectos con los objetivos globales propuestos en las políticas y estrategias de desarrollo.

En esta primera fase del ciclo de vida de los proyectos, los mismos son ideas de inversión que se van transformando en la medida que se les va agregando información, análisis, reflexión y valor a las mismas. Estos niveles por los que puede pasar un proyecto en la fase de preinversión y dependiendo de la naturaleza y magnitud del mismo, pueden ser los siguientes:

a. Nivel de identificación del proyecto

Este nivel contiene información que permite visualizar sobre qué vamos a actuar, por qué debemos actuar, se debe identificar el problema a resolver, el conjunto de posibles beneficiarios, la localización geográfica, los objetivos que se espera alcanzar, la importancia de la inversión que se realizará y el proceso de toma de decisiones.

b. Nivel de perfil

En este nivel se incorpora información adicional y se precisa la proveniente de la etapa anterior. La elaboración del perfil debe incluir un análisis preliminar de los aspectos técnicos, del mercado, de beneficios y costos. Esta fase permite analizar la

viabilidad técnica-económica de las alternativas propuestas, descartando aquellas que no son factibles de ejecutar.

El perfil de proyecto es un documento que tiene vital importancia dado que, permite iniciar los contactos formales con los organismos financieros internacionales, con las instituciones del Estado, organizaciones privadas, Alcaldías Municipales y ONG's, a fin de detectar el interés financiero por el proyecto como un primer paso de las siguientes acciones, esto permite evitar así la proliferación de estudios avanzados archivados y por esta razón, el nivel de perfil se considera como el estudio mínimo que todos los proyectos deben cumplir.

c. Nivel de prefactibilidad³⁴

En esta etapa se precisa con mayor detalle la información proveniente del perfil y se incorporan datos adicionales, además, se hacen las evaluaciones técnicas, financieras, económicas, sociales y ambientales con el propósito de establecer cual es la mejor alternativa de proyecto y descartar las restantes.

³⁴ Pamela Vera, Guía Metodológica para la Evaluación ExPost de Proyectos, Dirección de Proyectos y Programación de Inversiones, ILPES, año 2003, p. 12-16

d. Nivel de factibilidad.

Este estudio debe enfocarse al examen detallado de la alternativa que se ha considerado mejor en la etapa anterior.

Esto significa poner el esfuerzo en medir y valorar en la forma más precisa posible sus beneficios y costos, además, se debe profundizar en el análisis de todas las variables que inciden en el proyecto.

En este nivel deben optimizarse todos los aspectos relacionados con la obra física, el programa de desembolsos de inversión, programa de ejecución, puesta en marcha y operación, con el objeto de hacer más eficiente todo el proceso.

5. Descripción del Proyecto

Consiste en mencionar el nombre del proyecto, así como las obras a desarrollar en forma general, cuantificando los beneficios, el monto estimado y las posibles fuentes de financiamiento.

6. Importancia

Es la contribución al proceso de desarrollo económico y social que traería el proyecto, en la zona geográfica donde se ejecutará, el número de habitantes beneficiados y los problemas o necesidades que se evitarían en el futuro.

7. Objetivos del Proyecto

Objetivo General. Consiste en elaborar el estudio de factibilidad económico y social del servicio a generar.

Objetivos Específicos. Consiste en investigar el servicio para especificar sus características propias y sus posibles aplicaciones en el medio. Determinar su rentabilidad como un servicio de consumo.

-

8. Estudio de Mercado³⁵

a. Objetivo

Determinar si existe o no un déficit a satisfacer mediante la producción, con las características que la demanda exige que debe tener el bien o servicio.

El estudio de mercado constituye la base para los análisis técnicos, económicos y financieros del proyecto porque mediante éste estudio se determinan las preferencias, gustos, tamaño de la población, generando posteriormente aspectos que inciden en todas las variables.

b. Contenido del Estudio de Mercado.

Es el bien o servicio que se piensa elaborar u ofrecer, ya sean productos, servicios o infraestructura que se piensa desarrollar.

³⁵ Balbino Martínez, Manual para la Formulación de Proyectos, 3ª Ed, 2001

c. Identificación del bien o servicio

Se debe detallar todas las características que componen el bien o servicio. Es decir, debe explicarse en qué consiste para poder llamar la atención de los posibles beneficiarios.

d. Área de mercado

Es el lugar donde convergen los compradores y vendedores. Para nuestro caso, el análisis se circunscribe a las características de la población que será beneficiada con el proyecto.

e. Demanda

Es la solicitud de bienes y servicios con respaldo de poder de compra. La demanda efectiva representa la cantidad total de unidades de un producto comprado a un precio dado en un mercado concreto durante un período determinado.

La demanda y la oferta determinan el precio de un bien o servicio.

Demanda potencial: Es el volumen máximo posible de consumo que puede alcanzar un producto o servicio. Son todos los posibles consumidores que puede haber (en potencia) en un producto o servicio.

f. Oferta

El conjunto de las cantidades de un producto o servicio que se ponen a la venta a todos los precios posibles en un instante, durante un período.

g. Proyección de la Demanda

La estimación futura de la demanda del bien o servicio, se hace con el fin de determinar la capacidad de producción que se va a instalar y sirve para averiguar si es conveniente o no continuar con el proyecto, ya que si no existe demanda, no se continúa las siguientes etapas del proyecto.

h. Precio

Es el valor de un producto o bien, expresado en unidades monetarias. Deben analizarse los precios que tienen los productos que se espera producir, con el propósito de caracterizar de qué forma se determina y el impacto que una alteración de los mismos tendría sobre la oferta y demanda del producto.

i. Comercialización

La comercialización comprende las políticas y canales de distribución necesarios para hacer llegar en la forma más rápida, económica y eficiente el bien o servicio a los beneficiarios.

j. Promoción y Publicidad

La promoción sirve para informar, persuadir y recordarle al mercado la existencia de un producto. Es una forma de comunicación que proporciona visibilidad al producto acercándolo a quien no lo utiliza y premiando al usuario por el uso.

k. Calidad del bien o servicio

En la comercialización de los bienes y servicios, es muy importante y se logra cuando se utilizan los mejores recursos ya sean humanos, materiales y equipos, con el objeto que el usuario este satisfecho.

l. Conclusión del Estudio de Mercado

Debe hacerse las conclusiones del estudio de mercado, sus aspectos positivos y negativos, si es conveniente continuar con las otras etapas del proyecto.

9. Tamaño del Proyecto

Se refiere a la capacidad de abastecimiento en la unidad de tiempo, mencionando también el número de personas a beneficiar tanto en el presente como en el futuro.

10. Localización del Proyecto³⁶

En este aspecto es necesario analizar los diferentes lugares disponibles para ubicar el proyecto con la finalidad de incurrir en el mínimo costo de inversión posible. En la localización de proyectos dependiendo su naturaleza se consideran dos aspectos:

a) Macrolocalización

Es comparar alternativas entre las zonas del país y seleccionar la que ofrece mayores ventajas para el proyecto. Los factores más importantes a considerar para la macrolocalización son:

³⁶ Balbino Sebastián Cañas Martínez, Manual para la Formulación, Evaluación y Ejecución de Proyectos, 3° Edición, 2001, p. 66 - 69

Costo de Transporte de Materia Prima y Productos, Disponibilidad y Costo de los Insumos, Mano de Obra, y Políticas de Descentralización.

b) Microlocalización

Se estudian todos los aspectos más particulares a los terrenos ya localizados. Entre los factores a considerar están: Vías de Acceso, Movilización de Mano de Obra, Energía Eléctrica y Calidad de mano de obra.

11. Estudio Técnico del Proyecto

Se determinan todos los recursos que se necesitaran para cumplir con el tamaño de producción definido anteriormente. Esto quiere decir que la ingeniería es un aspecto complementario al componente tecnológico y económico. En esta parte se determina los procesos, equipos, mano de obra, mobiliario y equipo de oficina, terrenos, construcciones, distribución de equipo, obras civiles, organización, etc.

El estudio técnico del proyecto está íntimamente ligado a cada uno de los aspectos anteriormente mencionados, así, la tecnología seleccionada, la localización del proyecto, el número de personas que serán atendidas, serán determinantes en la selección de la infraestructura e instalaciones que se debe utilizar.

12. Inversiones³⁷

Son los costos iniciales que corresponden a la ejecución del proyecto. En esta parte se considera como se van a desembolsar los recursos financieros, se cuantifican en valores monetarios todos los recursos que se necesitarán para su realización en el tiempo estimado.

Las inversiones a realizar para la ejecución del proyecto, pueden dividirse en áreas tales como:

a) Inversiones en Terrenos

Algunos proyectos requieren terrenos para su ejecución y posterior operación, tanto para las instalaciones físicas como para viabilizar la producción de un servicio.

b) Inversiones en Infraestructura

- Las necesidades de inversión en infraestructura están determinadas fundamentalmente en función de las obras físicas que se requieren de acuerdo a los estudios técnicos.

c) Inversiones en Maquinaria y Equipamiento

Los equipos, constituidos por los instrumentos, mobiliario, máquinas, herramientas y vehículos, constituyen en muchos casos un componente importante de la inversión, quedando determinados en los estudios de técnicos del proyecto, aunque a la vez condicionados por los aspectos de tamaño y localización.

³⁷ Ramón Rosales Posas. Formulación y Evaluación de Proyectos. ICAP

d) Inversión en Desarrollo del Recurso Humano

La mayoría de los proyectos requieren hacer las provisiones para la capacitación y desarrollo del recurso humano que se desempeñará durante la operación del proyecto, cuando éste entre en funcionamiento.

13. Financiamiento

Se refiere a la manera de captar recursos, a fin de destinarlos a la inversión que se analiza. Esta parte es una de las de mayor cuidado, ya que la ejecución depende en gran medida de que exista el efectivo necesario para efectuar los pagos y adquisiciones en plazos oportunos.

Las etapas a seguir para el financiamiento son:

a) Determinar las Necesidades del Financiamiento

Se debe analizar los costos de ejecución del proyecto, es decir la inversión inicial, considerando también otras inversiones que deban realizarse en la vida útil del proyecto.

b) Identificar las Posibles Fuentes de Financiamiento

Las modalidades de financiamiento de proyectos son de varios tipos, siendo las más frecuentes:

- Financiamiento a través de agencias financieras nacionales e Internacionales.
- Financiamiento de recursos públicos (gobierno central, Municipios) a través de asignaciones presupuestarias.

- Fondos propios
- Aporte de la comunidad e instituciones de la sociedad civil.
- Organismos No Gubernamentales.

c) Análisis de las Alternativas

En este apartado lo que se hace es un análisis de las posibles fuentes de financiamiento internas o externas, mencionadas en literal anterior, con el fin de identificar aquellas que presenten mejores condiciones (plazos, tasa de interés, período de gracia) para llevar a cabo el proyecto.

Cuando se consideran varias fuentes de financiamiento y a distintos plazos, porcentajes y períodos, es conveniente efectuar cálculos de amortización para cada alternativa y después compararlas.

Se selecciona la más conveniente de acuerdo a las necesidades o se puede hacer una combinación de varias fuentes, si esto se adecua más al proyecto.

d) Cuadros Financieros Proforma

Los estados financieros pro forma (futuro), pueden ser proyectados para el número de años deseado, sin embargo, como es lógico suponer, mientras más se proyecta en el tiempo, existe más posibilidad de error.

Los documentos que constituye los estados financieros Pro forma son los siguientes:

- Estado de Resultados Proforma
- Flujo de Efectivo
- Balance Proforma

Estos documentos son exigidos principalmente por las instituciones de crédito.

14. Presupuesto de Efectivo ³⁸

Después de haber determinado las inversiones y fuentes de financiamiento para implementar y poner en marcha el proyecto, se efectúa el presupuesto de ingresos y egresos, para analizar las operaciones de la nueva empresa o ampliación de ésta, o podría ser los costos de funcionamiento durante la vida útil, de un proyecto o programa social.

Todo programa para su funcionamiento debe tener ingresos y egresos, a excepción de algunos proyectos sociales que no originan ingresos, solamente costos.

El análisis determina la diferencia entre los costos y los beneficios incrementales anuales, de tal manera que se pueda evaluar su factibilidad.

Es común en los proyectos, que en los primeros años los saldos de la diferencia entre costos y beneficios incrementales sea negativo, dado que es en ellos donde se realizan las inversiones iniciales, sin embargo, posteriormente comienza a generar ingresos y beneficios para los cuales fue creado.

³⁸ Balbino Sebastián Cañas Martínez, Manual para la Formulación, Evaluación y Ejecución de Proyectos, 3° Edición, 2001, p. 140

15. Evaluación del Proyecto³⁹

Es el medio indicado para aceptar o establecer prioridades para una selección entre diferentes tipos de inversión.

En este momento se mide la factibilidad del mismo, quienes lo analizan ya tienen diferentes parámetros para determinar si lo aceptan o rechazan.

Esta se hace por medio de coeficientes que expresan cuantitativamente los recursos utilizados por unidad del producto y los más usados son:

a) Evaluación Privada

Se valoran los bienes del proyecto a precios del mercado, también es conocida como evaluación financiera y los coeficientes utilizados indican la factibilidad económica y la rentabilidad. El criterio privado es maximizar utilidades, rapidez en recuperación y máxima seguridad en la inversión a realizar.

Dentro de la Evaluación Financiera tenemos:

- El **Valor Actual Neto (VAN)**, es un método de evaluación de proyectos de inversión que toma en cuenta la importancia de los flujos de efectivo de un proyecto en función del tiempo, en otras palabras es un mecanismo que descuenta los flujos de

³⁹ Hugo Navarro, El uso de indicadores socioeconómicos en la Formulación y Evaluación de Proyectos Sociales, Dirección de Proyectos y Programación de Inversiones ILPES, 2001 p.17-20

efectivo dentro del marco de la elaboración de presupuestos de capital. El VAN es la diferencia entre el valor actualizado de los flujos de inversiones y el valor también actualizado del flujo de beneficios de un proyecto.

- La **Tasa Interna de Retorno (TIR)** es aquella tasa de descuento que hace que el valor total de los beneficios de un proyecto (flujos de efectivo) sea igual al valor actual a los flujos de inversión. La TIR es la tasa que descuenta todos los flujos asociados a un proyecto a un valor exactamente cero.

- La **Relación Beneficio/costo**, o Índice de Deseabilidad mide el rendimiento a valor actual de cada dólar invertido en un proyecto. En otras palabras, mide el rendimiento monetario de cada dólar invertido.

Aquí se determina por separado los montos actuales de los ingresos así como de los egresos, luego se divide la suma de los valores actuales de los costos e ingresos.

b) Evaluación Social

Se miden los efectos indirectos con la implementación de proyectos. El criterio social persigue maximizar los beneficios (no solo utilidades), crear ocupación, aumentar el valor agregado, beneficiar un sector de la población con ciertas características.

En la evaluación social tenemos:

- **Impacto sobre la Economía.** En el marco económico-social, se consideran aspectos tales como el empleo, la distribución, las divisas y las competencias internacionales.

- **Costo Anual Equivalente.** En este tipo de evaluación existen proyectos de interés social donde los ingresos son mínimos o nulos; los costos de ejecución son altos y los de operación son mayores que los ingresos.

c) Evaluación del Impacto Ambiental

La elaboración de estos estudios, constituye un requisito complementario muy importante en todo proyecto de desarrollo, tienen que ser elaborados sobre la base de una realidad histórica y social de las comunidades y las áreas a ser afectadas.

Esta evaluación implica un proceso de análisis técnico e interdisciplinario que se realiza sobre el medio físico, biológico y socioeconómico de una actividad o proyecto de desarrollo propuesto, con el fin de conservar, proteger, recuperar y/o mejorar los recursos naturales, culturales y el medio ambiente en general, así como la salud y calidad de vida de la población.

CAPÍTULO II

Diagnóstico del estudio de factibilidad socioeconómico para la introducción del sistema de agua potable en el Cantón Azacualpía de Gualcho, Municipio de Nueva Granada, Departamento de Usulután.

A. IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación realizada en nuestro estudio de factibilidad sirvió de base para conocer las condiciones socioeconómicas de los hogares en el Cantón Azacualpía de Gualcho, así como también las condiciones actuales de agua potable, relacionado con las dificultades que tienen que afrontar para conseguir el vital líquido.

B. OBJETIVOS

1. General

Elaborar un diagnóstico de la situación actual en el Cantón Azacualpía de Gualcho, realizando una evaluación en dicho lugar para contar con la información objetiva y confiable que conlleve a la introducción del sistema de agua potable.

2. Específicos

- 2.1 Conocer las condiciones socioeconómicas de los hogares en el Cantón Azacualpía de Gualcho para recopilar la información necesaria del modo de vida de los habitantes en dicho sitio.
- 2.2 Evaluar la situación actual de agua potable en el área de estudio para definir las diferentes opciones de obtención del vital líquido.
- 2.3 Realizar un estudio de población para establecer el comportamiento real de crecimiento demográfico en el Cantón.
- 2.4 Obtener la demanda presente y futura para la evaluación de los caudales de diseño requeridos en la introducción del sistema de agua potable.

C. MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

1. Método de Investigación

El presente estudio se llevó a cabo a través del método científico ya que es un tipo de investigación sistemático, controlado, empírico y crítico de proposiciones hipotéticas sobre las presuntas relaciones entre fenómenos

naturales. Es sistemático y controlado porque para realizar la investigación se siguió una serie de actividades reflejadas en un cronograma y delimitadas por la variable tiempo.

Es empírico porque se identificó una necesidad básica y fundamental que los pobladores tienen del recurso agua, es crítico porque juzga de manera objetiva a todos los involucrados en la solución de este problema.

Nuestra investigación cumplió con dos propósitos fundamentales:

- Producir conocimientos y teorías que le ayudaran a la Alcaldía Municipal de Nueva Granada, a los miembros de la comunidad y otras organizaciones interesadas en obras de beneficio social en la zona.
- Resolver un problema básico de esta comunidad, mediante el estudio de factibilidad económica y social para la introducción del sistema de agua potable.

Los resultados que se obtuvieron de la realidad, identificaron los problemas y dificultades que afronta la comunidad a raíz de la falta del suministro de agua potable, cumpliendo de esta manera con los requisitos básicos de una investigación científica.

El propósito de la investigación es describir situaciones y eventos que atraviesan los pobladores para satisfacer la necesidad del vital líquido además de proponer una alternativa

de solución con la introducción del servicio de agua potable a través de la Alcaldía Municipal de Nueva Granada.

De esa manera, en el estudio que realizamos en el Cantón Azacualpía de Gualcho utilizamos el **método análisis y síntesis**, ya que se establecieron las variables entre grupos de estudio y de control sin manipular las variables, estudiándolas en forma natural. Además, se refiere a la proposición de hipótesis que se tratan de probar y negar.

2. Tipo de Investigación

El tipo de investigación utilizado es el **descriptivo** porque busca especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. (DANKHE, 1986)⁴⁰ Además, evalúa los diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar.

Es decir la falta de agua potable en el Cantón Azacualpía de Gualcho, provoca un bajo desarrollo socioeconómico en la zona reflejado en diversas situaciones como por ejemplo la realización adecuada de sus labores diarias, el bajo rendimiento de los escolares, el elevado índice de enfermedades gastrointestinales debido al consumo de agua de dudosa calidad. En este estudio se seleccionó una serie de variables, cada una

⁴⁰ Roberto Hernández Sampieri y otros, Metodología de la Investigación. Mc Graw Hill, Colombia 1994. p.5-6.

de ellas medibles independientemente, para así describir como es y como se manifiesta el desabastecimiento de agua potable.

3. Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Información

Las posturas cuantitativas y cualitativas tratan, cada una desde su perspectiva, fundamentar de mejor manera las investigaciones en obras sociales. Las primeras suelen basarse en números y métodos estadísticos, mientras que las segundas no siempre se auxilian de medidas numéricas y estudian en la mayoría de las ocasiones en casos concretos.

a. Fuentes Primarias

Es la investigación original que se obtuvo para satisfacer las necesidades específicas de información. Esta investigación fue clasificada de dos tipos: cuantitativa y cualitativa.

En el primer caso se obtuvieron datos e información por medio de encuestas que fueron dirigidas a pobladores del Cantón Azacualpía de Gualcho, con el propósito de conocer sus condiciones socioeconómicas y su situación actual de agua potable. (Ver formulario de encuesta en anexo No.5)

El segundo caso consistió en pedirles su opinión sobre las ventajas y desventajas que tendrían con la puesta en marcha de un proyecto de introducción del vital líquido en su comunidad, además, consideramos un segundo nivel de entrevista al Alcalde

Municipal de Nueva Granada. (Ver formulario de entrevista en anexo No.6)

Esta investigación fue empleada para mejorar la profundidad y riqueza de los hallazgos cuantitativos.

b. Fuentes Secundarias

La información específica que se utilizó con el tema en estudio, la encontramos en:

- Libros y tesis
- Revistas y boletines
- Censos de población de la Dirección General de Estadística y Censos (DIGESTYC)
- Internet

4. Universo y Muestra

a. Universo

El universo es el total de personas de los que pueden determinarse sus características susceptibles a estudiar.

En la realización de la investigación, se le llamó universo a la población del Cantón Azacualpía de Gualcho la cual está compuesta por 1,512 habitantes de acuerdo a la información proporcionada por la Unidad de Salud de Nueva Granada considerando este dato más actualizado en relación con el último

censo elaborado por la Dirección General de Estadística y Censos en el año de 1992.

b. Muestra

El objeto principal de un diseño de muestreo es proporcionar indicaciones para la selección de una muestra representativa de la población donde se encuentren las características poblacionales que se desean investigar.

En la investigación se realizó el tipo de muestreo probabilístico, utilizando específicamente el muestreo aleatorio simple, ya que es un procedimiento de selección de una muestra por el cual todos y cada uno de los elementos de la población finita "N" tienen igual probabilidad de ser incluidos en la muestra y esto proporciona suficiente garantía de representatividad y precisión de los resultados.

De esta manera, para calcular el tamaño de la muestra utilizamos la fórmula para poblaciones finitas:

$$n = \frac{Z^2 \cdot P \cdot Q \cdot N}{E^2 \cdot (N-1) + Z^2 \cdot P \cdot Q}$$

Donde:

N = Tamaño de la Muestra = Número de hogares a encuestar

E = Nivel de precisión = Rango de posibilidad de
contestación de la encuesta

P = Porcentaje de éxito que los habitantes necesiten el
sistema de agua potable

Q = Porcentaje de fracaso que los habitantes necesiten el
sistema de agua potable

Z = Nivel de Confianza = 100% - % Error

% Error = 5% = Probabilidad de que los datos de la
muestra difiera

Determinación de parámetros:

$Z = 100\% - 5\% = 95\%$

El valor de "Z" se obtiene dividiendo el porcentaje dado como confianza por dos. Luego, se utiliza la tabla de una distribución normal⁴¹. (Ver Anexo No.7)

Si consideramos que la confianza es del 95%, se tendrá que $95\%/2 = 0.95/2 = 0.475$. Lo localizamos dentro de la tabla y leemos al frente, en la primera columna de "Z", en la que aparece 1.9 y en la parte superior 0.06, con lo cual se establece que el valor de "Z" es igual a 1.96.

E = 10% (se utiliza este parámetro considerando que es el
rango de generalización de las respuestas)

⁴¹ Tabla A: Áreas bajo la Curva Normal Tipificada de 0 a "Z". Apéndice 1 del Libro Estadística II. Gildaberto Bonilla. UCA Ed.SS.2000.p.325

Aplicando la fórmula tenemos:

Los datos obtenidos por parte de la Unidad de Salud de Nueva Granada ascienden a 1,512 habitantes y considerando un grupo familiar de 7 personas por vivienda.

$$N = \frac{1,512 \text{ hab.}}{7 \text{ hab./viv.}} = 216 \text{ viviendas}$$

$$7 \text{ hab./viv.}$$

$$E = 10\%$$

$$P = 0.76$$

$$Q = 0.24$$

$$Z = 95\% = 1.96$$

$$(1.96)^2 \cdot (0.76) \cdot (0.24) \cdot (216)$$

$$n = \frac{(1.96)^2 \cdot (0.76) \cdot (0.24) \cdot (216)}{(0.10)^2 \cdot (216-1) + (1.96)^2 \cdot (0.76) \cdot (0.24)} = 53.09$$

$$(0.10)^2 \cdot (216-1) + (1.96)^2 \cdot (0.76) \cdot (0.24)$$

$$n = 53 \text{ hogares}$$

5. Ámbito de la Investigación

La investigación se realizó en las viviendas del Cantón Azacualpía de Gualcho, Municipio de Nueva Granada, Departamento de Usulután, localizadas desde la escuela local hasta la Comunidad Los Manguitos que pertenece al Cantón El Nuevo Gualcho el cual comprende una longitud de 2 kilómetros de distancia.

6. Implementación en Campo

Se hizo énfasis en determinar la validez de los resultados. Se aseguró la familiaridad con la realidad social en el lugar de

estudio, por lo que nos acompañó personal de la Alcaldía Municipal de Nueva Granada.

Se tuvo especial cuidado en: la información de la situación actual de agua potable, la opinión acerca de la implementación del sistema que se estaría ofertando, la importancia de no dirigir la respuesta de los entrevistados y el registro correcto de los datos.

Para la ejecución del trabajo de campo se realizó una programación de rutas de trabajo, para facilitar el desarrollo de las entrevistas. La visita se realizó el 9 de marzo de 2005 asignándose equipos de trabajo compuestos por un empleado de la Alcaldía Municipal y un integrante del grupo del trabajo de investigación.

7. Tabulación y Análisis de datos

La distribución de frecuencias es un conjunto de puntuaciones ordenadas en sus respectivas categorías. En ocasiones son tantas que es necesario resumirlas. Estas pueden contemplarse agregando la frecuencia relativa y la acumulada.

El primero se refiere a los porcentajes de casos en cada categoría, en cambio el segundo consiste en los porcentajes que se van acumulando en cada categoría, desde la más baja hasta la más alta o viceversa.

Se encuestó a un total de 53 personas los cuales se encontraban en sus viviendas según fórmula estadística aplicada en la sección anterior. Los resultados obtenidos en cada una de ellas con respecto a las preguntas, se tabularon en cuadros de correlación que reflejaron la cantidad de los hogares encuestados. Posteriormente, se analizaron e interpretaron dichos datos. Se parte del hecho de que el interés se enfoca en reunir los elementos necesarios para el estudio de factibilidad económica y social para la introducción del sistema de agua potable a efecto de resolver los problemas que se presentan en el Cantón Azacualpía de Gualcho; fue necesario analizar la información obtenida de las encuestas ya procesadas estadísticamente sin perder de vista los objetivos perseguidos por la investigación a realizar. (Ver anexo No. 9)

D. ALCANCES Y LIMITACIONES

1. Alcances

La investigación se orientó a resolver las necesidades con las que se encuentran los habitantes del Cantón Azacualpía de Gualcho con el abastecimiento de agua potable.

Dentro de los alcances que se tuvieron en la investigación de campo fueron los siguientes:

- Colaboración del personal de la Alcaldía Municipal de Nueva Granada al proporcionarnos datos e información acerca del Cantón Azacualpía de Gualcho.
- Disposición de los habitantes de la zona en estudio al contestar el cuestionario.
- Logística por parte del SNET para la toma de muestra y análisis del agua de los cuerpos hídricos.
- Información oportuna proporcionada por los organismos competentes relacionados con dicho estudio.

2. Limitaciones

Dentro de las limitaciones que se tuvieron en la investigación de campo fueron las siguientes:

- No residir en la zona de estudio, lo que nos conllevó a reducir el tiempo de las entrevistas.
- El tiempo que se tiene para la elaboración del trabajo de investigación.
- La inaccesibilidad de las vías para llegar al Cantón.
- Aspectos de logística tales como ayuda monetaria, viáticos, etc.

E. DESCRIPCIÓN DEL DIAGNÓSTICO

1. Aspectos del Proyecto

a. Nombre del Proyecto

Factibilidad Económica y Social para la Introducción del Sistema de Agua Potable en el Cantón Azacualpía de Gualcho, Municipio de Nueva Granada, Departamento de Usulután, por medio de la Alcaldía Municipal.

b. Entidad Ejecutora

Alcaldía Municipal de Nueva Granada, Departamento de Usulután.

2. Diagnóstico de la Situación Actual

a. Análisis e Interpretación de Resultados

a.1 Condiciones Socioeconómicas de los Hogares

Los resultados de la encuesta captan las respuestas de 216 viviendas compuestas de 7 habitantes por cada una de ellas las cuales conforman la población total del Cantón Azacualpía de Gualcho.

Las paredes de las viviendas en su mayoría están construidas con adobe. En cuanto al piso, predominan los conformados por tierra. Significa que al menos un 50% de las viviendas han sido construidas por materiales que no requieren de inversión alguna ya que el barro y la madera abundan en el sitio. (Ver preguntas No.1 y No.2)

La mayoría de los entrevistados(as) declararon que son casados(as). Por lo tanto, se constata que los hogares poseen una buena estabilidad social. (Ver pregunta No.3)

La distribución por sexo del jefe del hogar favorece al de sexo masculino 52.83% a 32.08% correspondiente al de las mujeres, significa que todavía a nivel rural la jefatura sigue inclinándose en los hombres. (Ver pregunta No.4)

La edad predominante de los habitantes del Cantón es del rango "mayor de 45 años" (26.42%), lo que afirma que la población económicamente activa del área de influencia casi coincide con el porcentaje del estudio realizado en el año de 1995 por la Secretaría de Reconstrucción Nacional (Ver Capítulo 1, Sección f) el cual es del un 32.36%. De los hogares encuestados tenemos que en su mayoría laboran a lo sumo 2 miembros del grupo familiar. Los habitantes del Cantón se dedican a la agricultura, el comercio informal, el cuidado del ganado y la crianza de aves de corral. (Ver preguntas No.5, No.6 y No.11)

En cuanto al nivel educativo, la mayor parte de los entrevistados no han obtenido ningún grado de estudio (45.28%), lo que significa que aún existe un alto grado de analfabetismo en la zona debido al estancamiento en el desarrollo social por el conflicto armado que duró 12 años. (Ver pregunta No.7)

En relación a otros servicios, un 85% de los hogares tienen electricidad y los habitantes pagan en su factura un promedio entre \$2 a \$5 mensuales. (Ver preguntas No.8 y No.9)

La distribución según propiedad de la vivienda muestra que al menos un 50% son propietarios con título, esto es debido a que después de la firma de los Acuerdos de Paz en el año de 1992, hubo un Programa el cual el Gobierno de la República, Alcaldías y Organizaciones No Gubernamentales tales como ONUSAL repartieron propiedades a los desmovilizados y a sus familias que fueron afectados durante el conflicto armado. (Ver pregunta No.10)

Al investigar la ocurrencia de enfermedades, se reportó que la mayor incidencia de enfermedades es el caso de la gripe y en segundo lugar las diarreas. Esto demuestra las condiciones de insalubridad que actualmente viven los habitantes del Cantón. Con respecto al lugar donde van a pasar consulta médica tenemos que la mayoría de los habitantes frecuentan la Unidad de Salud de Nueva Granada. (Ver preguntas No.12 y No.13)

Y finalmente, en cuanto al ingreso familiar mensual, se puede apreciar que los hogares perciben en dinero hasta \$57.14, ya que el salario rural de un obrero en esas zonas es aproximadamente de \$3.00 por día laborado. Esto afirma las escasas condiciones económicas que la población tiene que afrontar para sobrevivir. (Ver pregunta No.14)

a.2 Situación de Agua Potable

Para casi todos los hogares del Cantón Azacualpía de Gualcho, se reporta el almacenamiento de agua para distintos usos. Los medios predominantes son las pilas, los barriles, cantaros y baldes. (Ver pregunta No.15)

En cuanto a la cantidad de agua almacenada, el promedio para el Cantón es de 5 a 8 cantaros. La frecuencia con la que los habitantes tienen que buscar el vital líquido es semanalmente, esto afirma la constante necesidad de abastecimiento de la población en dicho sector. (Ver preguntas No.16 y No.17)

En relación a las distintas formas que los habitantes de la zona satisfacen el agua actualmente se tiene que en su mayoría obtienen el vital líquido a través de llave pública (cantareras) las cuales están ubicadas a 3 kms. de los caseríos, y otros la consiguen por medio de pipas (camión cisterna) que son abastecidos por la Alcaldía Municipal de Nueva Granada. El uso que mayormente destinan al agua es para beber y oficios domésticos. (Ver preguntas No.18 y No.19)

Los datos sobre el costo aproximado destinado para comprar el agua se puede apreciar que para el Cantón Azacualpía de Gualcho, los hogares gastan en promedio al menos \$5.83 mensuales, lo que significa que los habitantes dentro de su canasta básica destinan la mayor parte de su presupuesto mensual a comprar el vital líquido. (Ver pregunta No.20)

La población opinó acerca de la existencia de mantos acuíferos que los ríos Chiquito y Gualcho son los más cercanos al Cantón. Estos recursos dan la pauta para analizar la oferta actual en nuestro estudio. (Ver preguntas No.21 y No.22)

Los resultados de las preguntas de disposición a pagar (DAP) están representados por el monto aceptable de la factura mensual y la conexión al sistema de agua potable. De acuerdo a lo anterior tenemos que casi el 100% de los hogares de Azacualpía de Gualcho, estarían dispuestos a pagar en el recibo mensual, el rango hasta \$5.71. En cuanto a la DAP por la instalación del medidor (conexión domiciliar), hasta \$34.29. (Ver preguntas No.23, No.24 y No.25)

Un 85% de la población total del lugar manifestó que si la Alcaldía Municipal llevara a cabo el proyecto de la introducción del sistema de agua potable, estarían dispuestos a colaborar con actividades de mano de obra durante su ejecución. (Ver preguntas No.26 y No.27)

Y finalmente, con respecto a la opinión de los habitantes acerca de los beneficios que obtendrán al llevarse a cabo este proyecto, todos concordaron que ahorrarán tiempo que pierden por conseguir el vital líquido y dinero de su presupuesto. (Ver pregunta No.28)

b. Demanda Actual y Futura

El estudio de la demanda del sistema de agua potable en el Cantón Azacualpía de Gualcho requiere la definición de los parámetros de diseño adoptados de acuerdo a información recopilada en la entrevista de campo dirigida a la Alcaldía Municipal de Nueva Granada, los cuales son los siguientes:

- Período de diseño del sistema proyectado;
- Población futura a servirse;
- Número futuro de conexiones domiciliarias;
- Variaciones de caudales: máximos diarios y máximos horarios.

b.1 Horizonte de Planificación

El horizonte temporal del estudio de factibilidad está definido como el período de tiempo durante el cuál serán examinadas alternativas potenciales de desarrollo del servicio de agua potable. Se ha establecido en conjunto con la Alcaldía hacia el año 2025, o sea 20 años a partir del 2005.

b.2 Estudio de Población

De acuerdo a la entrevista realizada al Alcalde Municipal (ver anexo No.6), el Municipio de Nueva Granada ha crecido de una manera muy irregular en los últimos 40 años debido a los problemas relacionados con el conflicto civil.

Contemporáneamente al conflicto, se han desarrollado movimientos migratorios hacia el exterior (en particular hacia los Estados Unidos) el cual es del orden del 20% - 25% de la población del país.

En estas últimas décadas, los censos no han permitido visualizar correctamente el real movimiento demográfico de las últimas décadas debido a los problemas que se originaron a causa del conflicto civil.

Para el cálculo de las proyecciones, realizamos la comparación del comportamiento de las gráficas de población tanto del Cantón Azacualpía de Gualcho como del Municipio de Nueva Granada. (Ver Cuadro No. 6)

- CUADRO No.6: DATOS DE POBLACIÓN HISTORICA DEL MUNICIPIO DE NUEVA

GRANADA Y DEL CANTÓN AZACUALPÍA DE GUALCHO

AÑO	POBLACIÓN MUNICIPIO DE NUEVA GRANADA (HABITANTES)	POBLACIÓN DE CANTÓN AZACUALPÍA DE GUALCHO (HABITANTES)
1930	2,566	
1950	4,449	
1961	4,901	
AÑO	POBLACIÓN MUNICIPIO DE NUEVA GRANADA (HABITANTES)	POBLACIÓN DE CANTÓN AZACUALPÍA DE GUALCHO (HABITANTES)
1971	5,620	
1992	7,382	1,033
1994		1,125
1995		1,159
1996		1,194
1997		1,229
1998		1,266
2000		1,343
2002		1,425
2004		1,512

Fuente: Diccionario Geográfico del IGN (Instituto Geográfico Nacional) y Unidad de Salud de Nueva Granada

Cálculo de Proyecciones:

En el gráfico anexo No.8 de población del Municipio de Nueva Granada, se observa que su tendencia es curvilínea, por lo tanto se calcula una proyección geométrica cuya ecuación a utilizar es la siguiente:

$$Kg = \frac{\ln P2 - \ln P1}{t2 - t1}$$

donde:

- Kg = Constante de crecimiento geométrico

P1 = Población inicial

P2 = Población final

t2 - t1 = Diferencia de tiempo final e inicial

Para el cálculo de la tasa de crecimiento, se utilizan los años 1992 y 1971 (Ver cuadro No. 6)

$$Kg = \frac{\ln 7,382 - \ln 5,620}{1992 - 1971}$$

$$Kg = 0.013 * 100 = 1.30\%$$

La tasa de crecimiento es del 1.3% para el Municipio de Nueva Granada y calculamos las proyecciones, por ejemplo para 2005:

$$\ln P2 = \ln P1 + Kg * (t2 - t1)$$

$$\ln P2005 = \ln P1992 + 1.3 * (t2005 - t1992)$$

$$P2005 = e ^ {(\ln 7,382 + (0.013 * 13))}$$

$$P2005 = 8,741 \text{ hab.}$$

Y de la misma manera para los años 2010, 2015, 2020 y 2025. (Ver cuadro No.7)

CUADRO No.7: PROYECCIONES DE POBLACIÓN DEL MUNICIPIO DE NUEVA GRANADA

AÑO	PROYECCIÓN POBLACIONAL DEL MUNICIPIO DE NUEVA GRANADA (HABITANTES)
2005	8,741
2010	9,328
2015	9,955
2020	10,623
2025	11,190

El gráfico anexo No.8 de población del Cantón Azacualpía de Gualcho muestra que su tendencia es similar a la del Municipio de Nueva Granada, por lo tanto se calcula de la manera siguiente:

Se utilizan los años 2004 y 2002 (Ver cuadro No. 6)

$$Kg = \frac{\ln 1,512 - \ln 1,425}{2004 - 2002}$$

$$2004 - 2002$$

$$- Kg = 0.0296 * 100 = 2.96\% = 3\%$$

La tasa de crecimiento es del 3% para el Cantón Azacualpía de Gualcho y de esta manera calculamos las proyecciones:

$$\ln P_2 = \ln P_1 + K_g \cdot (t_2 - t_1)$$

$$\ln P_{2005} = \ln P_{2004} + 3 \cdot (t_{2005} - t_{2004})$$

$$P_{2005} = e^{(\ln 1,512 + (0.03 \cdot 1))}$$

$$P_{2005} = 1,561 \text{ hab.}$$

Y así sucesivamente para los años 2010, 2015, 2020 y 2025. (Ver Cuadro No.8)

CUADRO No.8: PROYECCIONES DE POBLACIÓN DEL CANTÓN AZACUALPIA DE GUALCHO

AÑO	PROYECCIÓN POBLACIONAL DEL CANTÓN AZACUALPIA DE GUALCHO (HAB.)
2005	1,561
2010	1,757
2015	2,037
2020	2,366
2025	2,737

El gráfico anexo No.8 ha sido elaborado a partir de datos de población de los años 1930 a 1992 para el caso del Municipio de Nueva Granada y de 1992 a 2004 para el Cantón Azacualpía de

Gualcho, ambas sin proyecciones, para saber el comportamiento actual de las poblaciones. Esto obviamente indica que la densidad de población de dicho Municipio siempre será mayor que la del Cantón a lo largo de todo el horizonte de planificación del proyecto, lo que demuestra que los datos recopilados son confiables.

-

b.3 Demanda Actual

La estimación de la demanda actual se basa sobre la definición de los parámetros tomados en cuenta en la entrevista de campo, los cuales son los siguientes:

- Población actual. La población del año 2004 en el Cantón Azacualpía de Gualcho esta compuesta por 1,512 habitantes de acuerdo a la información proporcionada por la Unidad de Salud de Nueva Granada.
- Dotación. De acuerdo a las Normas Técnicas de ANDA, la dotación para acueductos rurales será de 125 a 150 litros por persona y por día, en las poblaciones con servicio exclusivamente domiciliario.
- Demandas máximas diarias y horarias. Con respecto a las variaciones de las demandas diarias y horarias, experimentalmente se han encontrado factores de éstas tomando en cuenta las normas de ANDA. Dichos factores provienen de

estudios de las variaciones horarias y diarias del consumo de agua.

Considerando factores como K1 y K2, y tomando como referencia el caudal medio diario (Qm. diario) en el consumo, tendríamos:

$$K1 = \frac{\text{Caudal máximo diario}}{\text{Caudal medio diario}}$$

$$K2 = \frac{\text{Caudal máximo horario}}{\text{Caudal medio diario}}$$

Caudal medio diario

Por lo tanto al tomar estos valores experimentales, resultan los factores siguientes:

$$K1 = 1.3$$

$$K2 = 2.3$$

Las variaciones del consumo de agua potable han sido calculadas utilizando los coeficientes siguientes:

$$Q \text{ máx. diario} = 1.3 * Q \text{ medio diario}$$

$$Q \text{ máx. horario} = 2.3 * Q \text{ medio diario}$$

b.4 Demanda Futura

De acuerdo al apartado anterior y a la entrevista con el Alcalde Municipal, para calcular la demanda futura partiremos de los datos de proyecciones de población del Cantón Azacualpía de Gualcho más conociendo la dotación y los factores de demanda definidos, podemos calcular los caudales de diseño:

$$Q \text{ medio diario} = \text{Dotación} * \text{Población}$$

Para el año de 2004:

$$Q \text{ medio diario} = \frac{150 \text{ lt/hab/día} * 1,512 \text{ hab.}}{86,400 \text{ seg/día}} = 2.62 \text{ lt/s}$$

$$Q \text{ máx. diario} = 1.3 * Q \text{ medio diario} \\ = 1.3 * 2.62 \text{ lt/s} = 3.41 \text{ lt/s}$$

$$Q \text{ máx. horario} = 2.3 * Q \text{ medio diario} \\ = 2.3 * 2.62 \text{ lt/s} = 6.03 \text{ lt/s}$$

De esta manera se obtiene el cuadro de proyecciones de demanda de agua a continuación: (Ver cuadro No.9)

CUADRO No.9: PROYECCIONES DE DEMANDA DE AGUA POTABLE EN CANTÓN
AZACUALPÍA DE GUALCHO

AÑO	2005	2010	2015	2020	2025
Población (hab.)	1,561	1,757	2,037	2,366	2,737
Q medio diario (lt/s)	2.71	3.05	3.54	4.11	4.75
Q máx. diario (lt/s)	3.52	3.96	4.60	5.34	6.17
Q máx. horario (lt/s)	6.23	7.01	8.14	9.45	10.92

b.5 Oferta Actual

Para un profundo conocimiento de las posibles alternativas de abastecimiento en el Cantón Azacualpía de Gualcho, se investigó acerca de la existencia de mantos acuíferos superficiales cercanos al sitio y de la factibilidad de explotación de aguas subterráneas en el área de estudio.

Con relación a la existencia de cuerpos hídricos (ríos) en el Cantón tenemos que la encuesta de hogares realizada arrojó que son los ríos Chiquito y Gualcho los más cercanos. (Ver anexo No.5, preguntas No.21 y No.22)

Estos ríos nacieron como resultado de los procesos erosivos en el área, en los cuales se formaron profundos cañones, cuyo fondo fluyen al noroeste de dicha población. La distancia que existe entre dichos afluentes y el sector es de 1 ½ kms. Las características físicas de dichos ríos pueden resumirse mediante el cuadro No.10:

CUADRO No.10: CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS RÍOS GUALCHO Y
CHIQUITO

RÍO	LUGAR DE NACIMIENTO	DESCRIPCIÓN DE TRAYECTORIA	LONGITUD (kms.)	CAUDAL (l/s)
- Gu al ch o	Confluencia de los ríos Chiquito y San Antonio, 6.2 kms. Al NE del pueblo de Nueva Granada.	Corre con rumbo norte. Sirve de límite Municipal entre Nueva Granada y El Triunfo hasta donde recibe al río Los Limones y cambia su curso con rumbo noroeste hasta desembocar en el río Jiotique; sirve de límite departamental entre Usulután y San Miguel.	7.5	18.75
Chiquito	- A un km. Al norte del pueblo de Nueva Granada.	- Corre en dirección noreste hasta su desembocadura con el río San Antonio y dar origen al río Gualcho. Recibe la afluencia de las quebradas Vanegas y el Tempisque.	5.2	9.37

FUENTE: Fuente: Departamento de Hidrología, Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET), Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, año 2004.

En cuanto a la factibilidad de explotación de pozos, de acuerdo al Estudio Hidrogeológico realizado por ANDA en Nueva Granada en el año de 1989 proporcionado por la Alcaldía Municipal en la entrevista de campo, muestra que las profundidades del nivel del agua subterránea se encuentran entre los 50 y 60 mts. en los alrededores de dicho pueblo en la cota 360 metros sobre el nivel del mar. (m.s.n.m.)

Por lo tanto, según dicho estudio, la zona más favorable para la explotación del acuífero, es el sector circunvecino al pueblo de Nueva Granada entre las curvas topográficas 340 y 360 m.s.n.m. Pozos de 110 mts. (361 pies) de profundidad y 10 pulgadas de diámetro perforados en dicha zona, interceptan un mínimo de 50 mts. (164 pies) de agua y pueden rendir caudales de 25.2 l/s (400 gpm) a 31.5 l/s (500 gpm). Con esto puede cubrirse las demandas futuras de agua para el Cantón Azacualpía de Gualcho.

La distancia desde los sitios perforados al pueblo de Nueva Granada es de 4.2 kms. Podría proyectarse una línea de impelencia a partir de los pozos para llevar el agua hacia el Cantón.

F. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con base al diagnóstico realizado en la investigación de campo se llegaron a las conclusiones y recomendaciones siguientes:

1. Conclusiones

Se determinó que en el Cantón Azacualpía de Gualcho existen condiciones de insalubridad debido a la carencia de agua potable en la zona. Una de las mayores incidencias de enfermedades es el caso de las gastro intestinales como son las diarreas.

Se constató que la población tiene que afrontar condiciones económicas adversas. El salario de un obrero en la zona de estudio es de \$3.00 diarios. Este dato comparado con el gasto que destinan los hogares para comprar el agua de al menos \$5.83 mensual, da como resultado que la mayor parte de su presupuesto es utilizado para obtener el vital líquido.

Se determinó que la constante necesidad de abastecimiento de agua en la población de dicho sector ha hecho que los habitantes tengan que buscar el agua diariamente. Obtienen el vital líquido a través de cantareras ubicadas a una distancia de 3 kms. de los caseríos.

Se concluyó que los hogares del Cantón Azacualpía de Gualcho, estarían dispuestos a pagar en el recibo mensual hasta \$5.71 y por la instalación del medidor hasta \$34.29.

Se determinó que la población estaría dispuesta a colaborar con actividades de mano de obra si la Alcaldía Municipal llevara a cabo el proyecto de la introducción del sistema de agua potable.

Se afirma que al llevarse a cabo el proyecto de agua potable, los habitantes ahorrarán tiempo que pierden por conseguir el vital líquido y dinero de su presupuesto.

Se constató que los ríos Chiquito y Gualcho son los cuerpos hídricos más cercanos al Cantón Azacualpía de Gualcho. La distancia que existe entre dichos afluentes y el sector es de 1 ½ kms.

Se concluye que la tendencia general del flujo de las aguas subterráneas dentro del área es de sur a norte, siguiendo la dirección que tienen los ríos. El nivel de dichas aguas se encuentra a una profundidad máxima de 60 mts. (196.8 pies)

2. Recomendaciones

- 2.1 Es necesario que la Alcaldía Municipal de Nueva Granada debe considerar prioritario la realización del proyecto de introducción del sistema de agua potable para mejorar la calidad de vida de los habitantes del Cantón.
- 2.2 Que la Alcaldía Municipal tome en cuenta el estudio socioeconómico realizado al momento del proceso de implementación de la facturación con relación al cobro del servicio de agua potable.
- 2.3 Considerar al momento de implementar el proyecto de agua potable la conexión domiciliar que consiste en la

instalación del medidor en cada vivienda, no así el sistema de cantareras para que los habitantes ahorren tiempo para dedicarlos a otras actividades cotidianas.

- 2.4 Recomendamos que la facturación que se efectúe por el cobro del servicio de agua potable sea por medio de medidor, pagándose en proporción a su consumo, de acuerdo a la aceptación por parte de los habitantes en relación a la disposición a pagar.
- 2.5 La Alcaldía en conjunto con la Directiva del Cantón deben crear comités para definir las maneras en las cuales los habitantes colaborarán cuando se lleve a cabo el proyecto.
- 2.6 Una vez finalizado el proyecto, se recomienda concientizar a la población del Cantón por medio de campañas para que le de buen uso al agua potable suministrada por parte del nuevo sistema.
- 2.7 Considerar a los ríos Chiquito y Gualcho como fuentes de abastecimiento de agua para cubrir las demandas presente y futura en el Cantón objeto de estudio.
- 2.8 Efectuar la perforación de un pozo de 14 pulgadas de diámetro que tenga una profundidad de 110 mts. (361 pies) como una propuesta alternativa de abastecimiento, proyectándose una línea de impelencia a partir de dicho acuífero para llevar el agua hacia el Cantón.

CAPÍTULO III

Estudio de factibilidad económica y social para la puesta en marcha del proyecto introducción del sistema de agua potable en el Cantón Azacualpía de Gualcho por medio de la Alcaldía Municipal de Nueva Granada.

A. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1. Descripción

Este proyecto consiste en determinar la factibilidad económica y social para la introducción de un sistema de agua potable en el Cantón Azacualpía de Gualcho, Municipio de Nueva Granada, Departamento de Usulután.

El agua no contaminada y el saneamiento ambiental no sólo son necesidades básicas mínimas para la salud y el bienestar humano, sino que constituyen un fin en sí, con esta investigación logramos determinar que la carencia de un adecuado sistema de abastecimiento de agua potable, genera en los habitantes del Cantón un incremento de enfermedades relacionadas con el aparato digestivo debido a la mala calidad del agua que tienen que consumir y usar en el lavado de sus alimentos. Las fuentes de agua más frecuentes utilizadas por los pobladores provienen de cantareras la cual acarrean desde un lugar distante, compra de agua a surtidores particulares y otras fuentes superficiales; pero en la mayoría de los casos se tiene en común que se desconoce la calidad de las mismas, es decir, que pueden

contener elementos sobre lo aceptable para el consumo humano y además no son desinfectadas.

Por todo lo expuesto consideramos proponerle a la Alcaldía Municipal de Nueva Granada, que la solución a este problema podría lograrse a través de la ejecución o puesta en marcha del proyecto de introducción de un sistema de agua potable en el Cantón Azacualpía de Gualcho.

2. Importancia

Este proyecto contribuirá al desarrollo económico y social del Cantón Azacualpía de Gualcho, ya que beneficiará alrededor de 216 familias mejorando las condiciones actuales de agua potable que la población de dicho sitio a diario tienen que afrontar para conseguir el vital líquido.

3. Objetivos

3.1 General

Elaborar el estudio de factibilidad económico y social para la puesta en marcha del proyecto de introducción del sistema de agua potable en el Cantón Azacualpía de Gualcho, Municipio de Nueva Granada, Departamento de Usulután.

3.2 Específicos

- Aplicar las herramientas de formulación y evaluación de proyectos y los resultados de la investigación en el estudio de factibilidad.
- Determinar la viabilidad técnica, económica, financiera, institucional, política y social, para la ejecución del proyecto.
- Preparar y entregar el estudio de factibilidad económico y social al personal responsable de la Alcaldía Municipal de Nueva Granada.

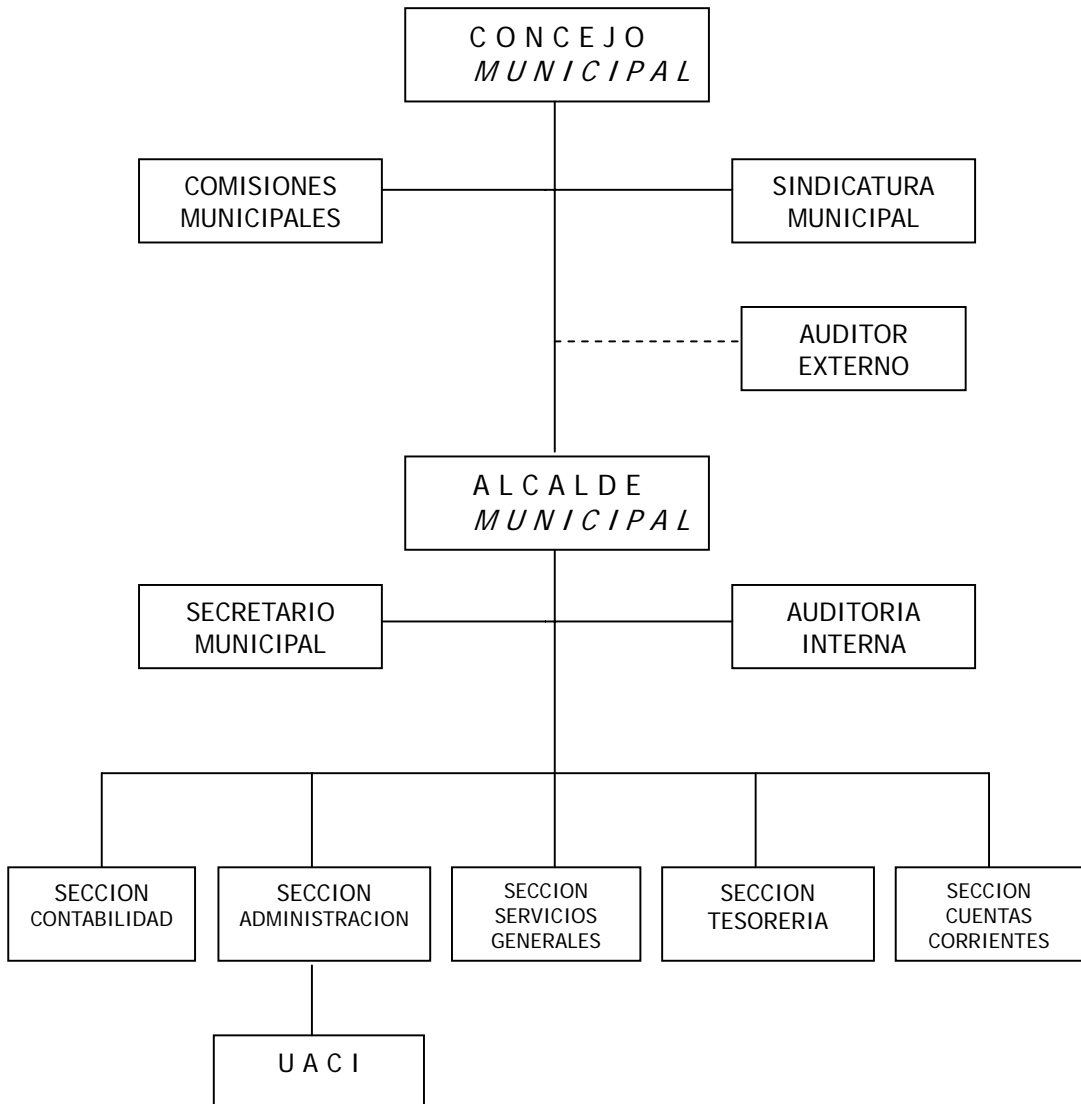
4. Estructura Organizativa del Proyecto

Este proyecto tiene por objeto abastecer de agua potable en calidad y cantidad suficiente al consumo, tanto para beber como para otros usos, permitiendo de esta manera mejorar las condiciones de vida de los pobladores.

Todas las acciones que sean necesarias para alcanzar los objetivos previamente establecidos, deben ser programadas, coordinadas y controladas, tomando en cuenta la evaluación económica y financiera.

Para utilizar de manera efectiva todos los recursos con los que cuenta la Alcaldía, para la ejecución del proyecto de introducción de agua potable en el Cantón Azacualpía de Gualcho, proponemos la siguiente estructura organizativa.

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA PROPUESTA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INTRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE EN EL CANTÓN AZACUALPIÁ DE GUALCHO, MUNICIPIO DE NUEVA GRANADA, DEPARTAMENTO DE USULUTÁN.



Fecha : Agosto 2005

Elabora : Equipo de Investigación

B. ESTUDIO DE MERCADO EN EL CANTÓN AZACUALPÍA DE GUALCHO

1. Área de Influencia del Proyecto

Son todas las viviendas del Cantón Azacualpía de Gualcho, Municipio de Nueva Granada, Departamento de Usulután, localizadas desde la escuela local hasta la Comunidad Los Manguitos que pertenece al Cantón El Nuevo Gualcho el cual comprende una longitud de 2 kilómetros de distancia.

2. Demanda del Servicio

La demanda de agua potable en el Cantón Azacualpía de Gualcho requiere la definición de los parámetros de diseño adoptados de acuerdo a información recopilada en la entrevista de campo :

- *Población actual.* La población del año 2004 en el Cantón Azacualpía de Gualcho esta compuesta por 1,512 habitantes de acuerdo a la información proporcionada por la Unidad de Salud de Nueva Granada.
- *Dotación.* De acuerdo a las Normas Técnicas de ANDA, la dotación para acueductos rurales será de 150 litros por persona y por día, en las poblaciones con servicio exclusivamente domiciliario.
- *Demandas máximas diarias y horarias.* Con respecto a las variaciones de las demandas diarias y horarias, partimos de los datos de proyecciones de población del Cantón definidos en el cuadro No.11:

CUADRO No.11: PROYECCIÓN DE DEMANDAS MAXIMAS DIARIAS Y HORARIAS

AÑO	2005	2010	2015	2020	2025
Población (hab.)	1,561	1,757	2,037	2,366	2,737
Q medio diario (lt/s)	2.71	3.05	3.54	4.11	4.75
Q máx. diario (lt/s)	3.52	3.96	4.60	5.34	6.17
Q máx. horario (lt/s)	6.23	7.01	8.14	9.45	10.92

3. Oferta del Servicio

Se propone la factibilidad de explotación de aguas subterráneas en el área de proyecto debido a que los resultados de laboratorio proporcionados por parte del SNET con relación a la toma de muestras realizadas en los ríos Gualcho y Chiquito indican que no es apta para el consumo humano, lo cual su tratamiento generaría altos costos. (Ver anexo No.17)

De acuerdo al Estudio Hidrogeológico realizado por ANDA en Nueva Granada en el año de 1989, muestra que las profundidades del nivel de agua subterránea se encuentran entre los 50 y 60 metros en los alrededores de dicho pueblo en la cota 360 metros sobre el nivel del mar. (m.s.n.m.)

Por lo tanto, la zona más favorable para la explotación del acuífero, es el sector circunvecino al pueblo de Nueva Granada en la curva topográfica 360 m.s.n.m. Se perforará un pozo de 110 metros. (361 pies) de profundidad y 10 pulgadas de diámetro en

dicha zona, ya que interceptan un mínimo de 50 metros (164 pies) de agua y pueden rendir caudales de 25.2 l/s (400 gpm) a 31.5 l/s (500 gpm).

La distancia desde los sitios perforados al pueblo de Nueva Granada es de 4.2 kms.

4. Déficit o Superávit

Demanda del servicio de agua potable:

- Población futura: 2,737 habitantes
- Caudal medio diario al año 2025: 4.75 l/s
- Caudal máximo diario al año 2025: 6.17 l/s
- Caudal máximo horario al año 2025: 10.92 l/s

Oferta del servicio de agua potable:

Con el pozo a perforar en la Hacienda El Palomar, con un rendimiento de caudal hasta 31.50 lt/s, podemos determinar que la población del Cantón Azacualpía de Gualcho, considerando las demandas máximas diarias y horarias, posee un superávit en la oferta del servicio de agua potable (31.50 l/s > 10.92 l/s).

5. Sistema Tarifario

La metodología para evaluar proyectos de agua potable consiste en estimar los beneficios y costos que genera el proyecto. Los costos corresponden a las inversiones en obras y los beneficios corresponden a un análisis que parte con la estimación de la disposición a pagar de los consumidores.

Se determinó la variable precio y volúmenes consumidos de agua por medio de encuestas que identificaron cada una de las fuentes alternativas utilizadas, los métodos de recolección y los costos de mantener provisiones de agua.

Con el objetivo de ayudar al desarrollo de las comunidades rurales, La Unión Europea financió el diseño de una herramienta informática, conocida con las siglas S.C.A.P. (Sistema Control de Agua Potable), para ser utilizado en tareas como elaboración de recibos de cobro, control de cuentas bancarias, de ingresos y egresos por período, de clientes del sistema, además posee una hoja electrónica para el cálculo de la tarifa de costos de operación y mantenimiento y para la cuota mínima que se paga por metro cúbico de agua servido. (Ver cuadro No.12)

Considerando todas las bondades que posee este software, se propone a las altas autoridades de la Alcaldía Municipal de Nueva Granada la instalación del mismo y hacer realidad el proyecto de introducción del servicio de agua potable.

CUADRO No.12: CÁLCULO DE TARIFA

DATOS GENERICOS PARA CÁLCULO DE TARIFA			
<i>Detalle</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Unidad de Medida</i>	
<i>Habitantes por acometida</i>	7		
<i>Acometidas año 1</i>	223		
<i>Dotación</i>	150		<i>Lt/per/dia</i>
<i>Caudal de Bombeo</i>	112		<i>GPM</i>
	7.07		<i>Lt/Seg</i>
<i>Potencia de la Bomba</i>	15		<i>HP</i>
<i>Factor de demanda Máxima diaria</i>	1.3		
<i>Fontanero</i>	158.4		<i>\$/Mes</i>
<i>Operador</i>	158.4		<i>\$/Mes</i>
<i>Viáticos</i>	52		<i>\$/Mes</i>
<i>Papelería</i>	27.29		<i>\$/Mes</i>
<i>Mantenimiento preventivo</i>	410		<i>\$/3 meses</i>
<i>Mantenimiento preventivo</i>	1,480		<i>\$/año</i>
<i>Repuestos menores</i>	1,000		<i>\$/año</i>
<i>Costo inicial del equipo completo</i>	15,165.00		<i>\$</i>
TARIFAS DEL SERVICIO ELÉCTRICO			
<i>Cargo por comercialización</i>	0.69598		<i>\$/usuario</i>
<i>Cargo por consumo</i>	0.078743		<i>\$/Kw.-h</i>
<i>Cargo por uso de red</i>	10.003172		<i>\$/Kw.-mes</i>
TARIFAS DE DESINFECCIÓN			
<i>Costo de hipoclorito de calcio</i>	3.06		<i>\$/Kg</i>
<i>Dosificación</i>	2		<i>Mg/lit</i>
<i>Tarifa fija mínima calculada:</i>	8.33	75.17	<i>Dólares/Colones</i>
<i>Costo por metro cúbico de agua:</i>	0.27	2.35	<i>Dólares/Colones</i>

C. TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

1. Tamaño del Proyecto

1.1 Capacidad Técnica

De acuerdo a lo establecido en el estudio de mercado, la capacidad técnica que se propone es la siguiente :

- Población Actual 1,512 Habitantes
- Población Futura 2,737 Habitantes

Caudal máximo horario demanda año 2025 = 10.92 lt/s

Pozo a perforar en Hacienda El Palomar, con un rendimiento de caudal hasta 31.50 lt/s, demostrando que existe la capacidad técnica para ejecutar el proyecto.

1.2 Capacidad Financiera

Para garantizar el desarrollo y la autonomía económica de los Municipios, el Estado por medio del FODES (Fondo para el Desarrollo Económico y Social), constituye un aporte anual equivalente al siete por ciento (7%) de los ingresos corrientes netos del presupuesto.

En la búsqueda del desarrollo de la comunidad, el concejo municipal debe gestionar recursos financieros con Organismos no Gubernamentales que están involucrados en mejorar el acceso de los hogares rurales al recurso agua, ejemplo la Cooperación para la Asistencia y Rehabilitación en todo lugar (CARE), el Sistema de Asesoría y Capacitación para el Desarrollo Local (SACDEL), la Fundación para el Desarrollo de los Municipios de El Salvador (FUNDAMUNI), y Salvando la Naturaleza (SALVANATURA).

Considerar el Sistema Control de Agua Potable (SCAP), facilitado por la Unión Europea como una alternativa económica sostenible para la población de Nueva Granada a fin de establecer cooperación entre todos los miembros de la comunidad.

2. Localización del Proyecto

2.1 Vías de Acceso

El Cantón Azacualpía de Gualcho forma parte del Municipio de Nueva Granada, Departamento de Usulután, y su desvío de acceso queda ubicado a unos 4.5 kilómetros al norte del pueblo de Nueva Granada.

El área de proyecto comprende 2 kilómetros de distancia desde la escuela local hasta la Comunidad Los Manguitos que pertenece al Cantón El Nuevo Gualcho.

La arteria principal con que cuenta el Cantón Azacualpía de Gualcho es una calle semi pavimentada que inicia desde la salida del pueblo de Nueva Granada hacia el norte que comunica además con caminos vecinales hacia otros cantones.

2.2 Energía Eléctrica

La energía eléctrica en el sitio es proporcionada por la Empresa Eléctrica de Oriente (EEO) donde tiene registrado 139 clientes con conexión tipo domiciliar, teniéndose una cobertura del 64.35% para el servicio eléctrico.

2.3 Mano de Obra

Un 85% de la población total del lugar estarían dispuestos a colaborar con actividades de mano de obra si la Alcaldía Municipal llevara a cabo el proyecto de la introducción del

sistema de agua potable. En la zona se puede obtener recurso humano calificado tales como bodeguero, electricistas, albañiles, mecánicos y armadores; y personal no calificado como los auxiliares (obreros).

D. ESTUDIO TÉCNICO DEL PROYECTO

1. Investigaciones Previas para la Introducción del Sistema de Agua Potable

Para la realización de un análisis previo a la ejecución del proyecto de introducción de agua potable se investigó acerca de la factibilidad de explotación de aguas subterráneas en el área de estudio.

La zona más favorable para la explotación del acuífero, es el sector circunvecino al noreste del pueblo de Nueva Granada llamado la Hacienda El Palomar ubicado en la curva topográfica 360 m.s.n.m. La perforación de un Pozo de 110 mts.(361 pies) de profundidad y 10 pulgadas de diámetro, intercepta un mínimo de 50 mts.(164 pies) de agua y puede rendir una caudal caudales de 31.5 l/s (500 gpm).

2. Diseño del Sistema de Agua Potable

a. Memoria Descriptiva

- Generalidades del Proyecto

El proyecto se encuentra ubicado en el Cantón Azacualpía de Gualcho, Jurisdicción de Nueva Granada, Departamento de Usulután.

- Número de lotes y Población

De acuerdo a los datos obtenidos por parte de la Unidad de Salud de Nueva Granada, tenemos:

Número de Lotes:	216
Habitantes por Lote:	7
Población:	1,512 Habitantes

- Descripción del Proyecto

El proyecto consiste en la construcción de una red abierta de agua potable de aproximadamente 8,262 mts. de longitud incluyendo la distribución interna dentro del Cantón, para abastecer un sistema de conexiones domiciliarias por medio de bombeo de agua desde un pozo.

b. Memoria de Cálculos Hidráulicos

Atendiendo a lo estipulado en las secciones anteriores, tenemos lo siguiente:

Periodo de Diseño: 20 años

Población Futura:

- Población actual: 216 lotes x 7 hab/lote = 1,512 hab.
- Población futura: la población para el año 2025 será de 2,737 habitantes.

Dotación: La dotación adoptada será de 150 litros por persona y por día.

Caudal Medio Diario: Según la proyección de demanda al año 2025:

$$Q_m = 4.75 \text{ lt/s}$$

Caudal Máximo Horario: $Q_{\text{max.hor}} = 10.92 \text{ lt/s}$

Cálculo de Pérdidas (HF):

$$HF = \frac{Q^{1.85} \times L}{C^{1.85} \times D^{4.87}} \times 1.21957E10$$

Ej.:

$$HF = \frac{(10.92^{1.85}) \times 4,200}{(140^{1.85}) \times (105.51^{4.87})} \times 1.21957E10 = 64.03 \text{ mts.}$$

Cálculo de Velocidad (V):

$$V = \frac{4 \times Q}{\pi \times D^2}$$

Ej.:

$$V = \frac{4 \times 0.01092}{\pi \times 0.10551^2} = 1.24 \text{ m/s}$$

Luego, se construye el cuadro de cálculos para red de distribución abierta (Ver anexo No.10)

Cálculo de Línea de Impelencia

$Q \text{ máx. diario} = 1.3 \times 4.75 = 6.17 \text{ l/s}$

$Q_b = Q \text{ máx. diario} \times \frac{24}{N^\circ}$

En donde:

$N^\circ = \text{Número de horas que trabajará el equipo de bombeo.}$

Considerando un horario de: $N^\circ = 20 \text{ horas}$, tenemos lo siguiente:

$Q_b = 6.17 \times \frac{24}{20} = 7.40 \text{ l/s}$

Según formula de Bresse: $D = 1.3 \times \lambda^{\frac{1}{4}} \times \sqrt{Q_b}$

Del cual, $\lambda^{\frac{1}{4}} = (N^\circ/24)^{\frac{1}{4}}$, entonces tenemos:

$D = 1.3 \times (20/24)^{\frac{1}{4}} \times \sqrt{0.0074}$

$D = 0.09754 \text{ m} = 95.54 \text{ mm.}$

Cálculo de Alternativas para Determinación el Diámetro más Económico

- **Costo de Tubería**

DIÁMETRO (mm.)	LONGITUD (m)	COSTOS POR ML (\$)		COSTO UNITARIO (\$)	TOTAL (\$)
		TUBERÍA PVC	INSTALACIÓN		
82.04 (3")	4,200.00	5.37	2.07	7.44	31,248.00
105.51 (4")	4,200.00	8.85	2.07	10.92	45,864.00
155.32 (6")	4,200.00	19.13	4.12	23.25	97,650.00

- Cálculo de Potencia

$$HP = \frac{CDT \cdot Q_b}{76 \cdot E}$$

En donde:

Q_b = Caudal de bombeo

E = Eficiencia = 0.65 - 0.70

CDT = Carga dinámica total = $CE + ND + HF$

Ej.:

Carga Estática (CE) = En este caso, no se considerará debido a que el bombeo hacia la red será por gravedad.

Nivel Dinámico (ND) = a 60 m. de profundidad se encuentra el agua en el pozo

$$7.4^{1.85} \times 4,200$$

$$HF = \frac{\quad}{140^{1.85} \times 82.04^{4.87}} \times 1.21957E10 = 106.14 \text{ m.}$$

$$CDT = 60 + 106.14 = 166.14 \text{ m.}$$

Adoptamos el valor de $E = 0.70$

Introduciendo los datos a la formula tenemos:

$$HP = \frac{166.14 \cdot 7.4}{76 \cdot 0.70} = 23.11 \text{ es la potencia de la bomba requerida}$$

Construimos un cuadro con el resto de la información de esta manera:

DIÁMETRO (mm.)	C (HW)	HF (m)	CDT (m)	HP
82.04 (3")	140	106.14	166.14	23.11
105.51 (4")	140	31.17	91.17	12.68
155.32 (6")	140	4.74	64.74	9.00

- Costo de Equipo de Bombeo

El costo por (potencia de bomba) HP es de: \$411.20

Las tarifas de energía eléctrica para el consumidor final vigentes de acuerdo a la Distribuidora EEO son:

Tarifa MD6: Suministro en mediana tensión con medición de potencia y subestación propia:

✓ Cargo por demanda: por KVA, cada uno a \$10.003172 + IVA = \$11.30358436

✓ Cargo por energía: por cada Kwh. consumido cada uno a \$0.096829 + IVA = \$0.10941677

De acuerdo con esta información tenemos:

Cargo por demanda: $HP * 0.746 * 12 \text{ meses} * \11.30358436

Cargo por consumo: $HP * 0.746 * 20 \text{ horas de bombeo} * 365 \text{ días en el año} * \0.10941677

Ej.:

Costo de equipo: $23.11 * \$411.20 = \$9,502.83$

- Cargo por demanda: $23.11 * 0.746 * 12 * \$11.30358436 = \$2,338.49$

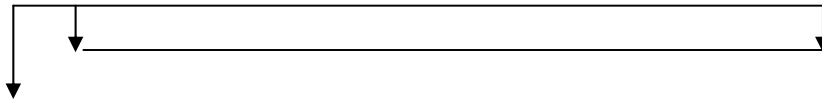
- Cargo por consumo: $23.11 * 0.746 * 20 * 365 * 0.10941677 = \$2,560.58$

El resto de la información se completa en el siguiente cuadro:

HP	COSTO	GASTO DE ENERGÍA		GASTO ANUAL
		POR DEMANDA	POR CONSUMO	
23.11	\$9,502.83	\$2,338.49	\$13,770.37	\$16,108.86
12.68	\$5,214.02	\$1,283.08	\$7,555.53	\$8,838.61
9.00	\$3,700.80	\$910.71	\$5,362.76	\$6,273.47

Costo Total de la Inversión

Calculamos el valor presente del gasto anual de energía eléctrica para conocer el costo total de la inversión, de la siguiente manera:



$$P=? \quad A = \$16,108.86$$

$$n = 20 \text{ años}$$

$$V_p = (P/A, i\%, n)$$

Considerando un $i = 12\%$

De acuerdo a las tablas financieras de interés compuesto se tiene el factor: 7.469 (Ver anexo No.11)

Ej:

$$V_p = (P/A, 12\%, 20) = 7.469 * \$16,108.86 = \$120,317.07$$

El resto de la información se complementa de la siguiente manera:

DIÁMETRO (mm.)	COSTO DE TUBERÍA	COSTO DE EQUIPO DE BOMBEO	COSTO DE ELECTRICIDAD	TOTAL
82.04 (3")	\$31,248.00	\$9,502.83	\$120,317.07	\$161,067.90
105.51 (4")	\$45,864.00	\$5,214.02	\$66,015.58	\$117,093.60
155.32 (6")	\$97,650.00	\$3,700.80	\$46,856.55	\$148,207.35

CONCLUSIÓN: La mejor alternativa es instalar una línea de aducción con tubería PVC ø4" 160 PSI, por un valor de \$117,093.60

Procedemos a la revisión de la velocidad de diseño:

$$V = \frac{4 * 0.0074}{\pi * 0.10551^2} = 0.4 < 0.85 < 2 \text{ m/s} \quad (\text{de acuerdo a Normas Técnicas de ANDA, este valor cumple})$$

Cálculo Equipo de Bombeo

Para calcular el equipo de bombeo primeramente debe calcularse la carga dinámica total:

$$CDT = ND + H_{fi} + H_{Fs}$$

En donde:

H_{Fi} = pérdidas en la tubería de impulsión

H_{Fs} = pérdidas en la tubería de succión

Con base a lo anterior se tienen los siguientes datos:

$$Q_b = 7.4 \text{ l/s (117.29 gpm)}$$

ND = 85 mts. (el agua se encuentra a 60 mts. de profundidad, sin embargo la granada de la bomba se introducirá 25 mts. bajo el nivel freático)

$$L = 4,200.00 \text{ mts. (longitud de la línea de impelencia)}$$

$$H_{Fi} = 31.17 \text{ mts. (pérdidas en la tubería de } \varnothing 4\text{'')}$$

Considerando la tubería de succión el doble de diámetro de la de impulsión ($\varnothing 8\text{'}$) tenemos:

$$7.4^{1.85} \times 85$$

$$H_{Fs} = \frac{\quad}{100^{1.85} \times 202.21^{4.87}} \times 1.21957E10 = 0.05 \text{ mts.}$$

$$100^{1.85} \times 202.21^{4.87}$$

-

$$H_{Fs} = 0.05 \text{ mts. (pérdidas en la tubería de } \varnothing 8\text{'')}$$

Introduciendo los valores en la formula obtenemos:

$$CDT = 85 + 31.17 + 0.05 = 116.22 \text{ m.} = 381.05 \text{ pies}$$

Con el valor de la carga dinámica total (CDT) y el caudal de bombeo (Q_b) se busca en las gráficas de curvas de equipo de bombeo proporcionadas por el proveedor, teniendo como resultado el siguiente detalle: (Ver anexo No.12 de gráfica de curvas para equipo de bombeo)

- Bomba sumergible marca Aeromotor de 15 HP, Modelo 6SS75-1500, totalmente acero inoxidable, CDT 300 pies, 7.4 l/s (equivalente a 112 GPM).
- Motor sumergible Hitachi 15 HP/3 PH 230-460V/6" dual voltaje.

3. Proceso de Construcción del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

El proceso constructivo del sistema de abastecimiento de agua potable a construirse en el Cantón Azacualpía de Gualcho puede describirse mediante las siguientes actividades:

- Construcción de obras preliminares tales como bodega, suministro e instalación de servicios sanitarios, agua potable y energía eléctrica provisional.
- Limpieza y descapote en la franja del camino en la cual se tiene proyectado instalar la tubería.
- Trazo y nivelación para instalación de tuberías
- Demolición de franja de pavimento flexible en camino para instalación de tuberías
- Excavación de zanja para instalación de tuberías
- Suministro e instalación de la línea de aducción con tubos de PCV de Ø4", longitud total desde el pozo hasta la red de distribución, 4,2 km.

- Red de distribución Azacualpía de Gualcho con tubos de PVC, Ø entre 1" y 4", longitud total: 4,062 mts.
- Suministro e instalación de válvulas purgadoras de aire
- Suministro e instalación de acometidas domiciliarias con tubería PVC de ½", medidor y válvula
- Relleno y compactación con suelo natural en zanja donde se instalaron las tuberías
- Suministro e instalación de acometida eléctrica primaria para alimentar subestación
- Suministro e instalación de acometida secundaria en subestación 50kVA (2WP #1/0 + 1 ACSR #2)
- Suministro e instalación de subestación eléctrica 50 Kva. en poste concreto 35'
- Suministro e instalación de tablero general para subestación 50 kVA TG-PPAL
- Suministro e instalación de alimentación eléctrica para equipo de bombeo de Agua
- Suministro e instalación de equipo de bombeo de 15 HP
- Conexión de Compañía Distribuidora Eléctrica EEO
- Suministro e instalación de planta de cloración
- Construcción de caseta de protección de tableros eléctricos en predio donde estará ubicado el equipo de bombeo.
- Prueba y desinfección de tuberías
- Desmontaje de instalaciones provisionales

- Limpieza final
- Operación y capacitación

El orden y la secuencia de las actividades antes mencionadas pueden esquematizarse a través del diagrama PERT CPM el cual muestra el proceso constructivo de un proyecto en particular (Ver anexo No.13)

4. Requerimiento y Especificaciones de Materiales, Mano de Obra y Equipos

a. Materiales

ORIGEN DE LOS MATERIALES

El material debe ser de origen de acuerdo a las normas de la institución que financie el proyecto ya sea nacional o internacional y de los países centroamericanos (Costa Rica, Honduras, Nicaragua, Guatemala y El Salvador).

TUBERÍA PVC

Esta tubería se utilizará para la construcción de la línea de aducción y la red de distribución. Las tuberías y accesorios a instalarse de PVC, deberá cumplir con las especificaciones técnicas Estándar ASTM D 2241 ASTM D 3033, ASTM D-3034 de acuerdo a los diámetros, diseños y características mostrados en planos.

Los tipos de juntas serán para PVC: rápida o cementada según indicado. Esto incluye también los accesorios. Las presiones de trabajos serán también variables (generalmente entre 160 psi y 315 psi), estarán indicadas en los planos de construcción aprobados y las listas de la descripción de cada ítem en el presupuesto de construcción.

ACOMETIDAS DOMICILIARES

Descripción

Este ítem incluye todos los acometidas domiciliarios de 4" a ½" hasta 4" a ½".

Esta actividad consistirá en todos los trabajos que tenga que realizar el Contratista para la instalación de acometidas con todos sus componentes y accesorios, según lo indicado en los planos o lo señalado por el Supervisor.

VÁLVULAS

Descripción

Este ítem incluye todas las válvulas HF con cabo brida con diámetro de 4" para la línea de impelencia.

El trabajo consiste suministrar e instalar todas las válvulas de compuerta (GATE) fabricadas conforme a lo establecido en las normas ANSI/AWWA C 500-80 DIN o Norma internacional ISO, Cuerpo de Hierro fundido montado en bronce vástago no levadizo que

cierra a la derecha con dado operador, compuerta de doble disco unión junta mecánica ANSI A21.11, con sus empaques, pernos y accesorios para las juntas con la tubería principal, la presión de trabajo válvulas de 150 psi.

CAJA DOMICILIAR CON MEDIDOR Y VÁLVULA

Descripción

Esta partida consistirá en todos los trabajos y suministros que tenga que realizar el Contratista para la construcción e instalación de cajas domiciliarias, con válvula, medidor y accesorios según lo indicado en los planos constructivos, El Contratista tendrá la opción de construir la caja o instalar una caja prefabricada tipo ANDA con previa autorización del Supervisor.

En esta partida el Contratista construirá o suministrara la caja domiciliar según plano con su medidor y válvula de control, respetando las dimensiones y especificaciones aquí estipuladas, en los planos o por el Supervisor, estas deberán de instalarse en cada una de las viviendas a demandar del servicio la tubería quedara cegada con tapón hembra hasta que el beneficiario realice las tramites para su conexión, los medidores deberán cumplir con las normas internacionales ISO 4064 y AWWA c 708 con las siguientes características: conexión diámetro ½", coraza de bronce fundido, presión de trabajo 150 psi, registro

herméticamente sellado con lectura directa graduada en metros cúbicos, flujo máximo 3,0 m³/hora, temperatura hasta 40 grados centígrados (C°).

SISTEMA DE CLORACIÓN

Descripción

El dispositivo de cloración, deberá ser fabricado bajo las normas internacionales ISO 4064 (acerca de los contadores de agua fría potable) y AWWA C 708 y debe garantizar que la concentración de cloro residual a la entrega de cada acometida domiciliar, se encuentra dentro de los parámetros establecidos por las normas de salud OPS, OMS.

Esta partida consistirá en todos los trabajos y suministros que tenga que realizar el Contratista para la instalación de dispositivo de cloración y sus accesorios de acuerdo a las presiones definidas en campo (esta será a la salida de las instalaciones del pozo en la caseta de bombeo), el Contratista instalara el dispositivo de cloración previa autorización de el Supervisor, el Contratista presentara por lo menos tres alternativas respetando las normas de origen y calidad; a fin de que se determine la mejor opción. Se recomienda ofertar sistemas de cloración con tecnología apropiada como el dispositivo tipo "T" de cloración.

PRUEBAS Y OPERACIÓN

PRUEBA DE PRESIÓN DE LAS TUBERÍAS POR TRAMOS

Descripción

El trabajo consiste en que la tubería a ser probada y que ha sido instalada en zanja, deberá estar totalmente terminado excepto por el relleno de las juntas, las que deben dejarse descubiertas para su inspección. Debe tenerse especial cuidado de los bloques de empuje y contrapeso, se encuentren debidamente asegurados.

Limpeza y desinfección de la tubería

Una vez finalizadas todas las pruebas y previo a la puesta en servicio, se procederá a una limpieza cuidadosa de ella.

Se lavará la cañería desaguándola tantas veces como sea necesario, para evacuar completamente los materiales y cuerpos extraños que hubieran podido introducirse en los tubos durante la ejecución de la obra, hasta obtenerse agua clara e inodora.

El agua para lavado tendrá que ser potable y en todo caso deberá ser aprobada por el Supervisor.

Se procederá a la desinfección de la cañería, poniéndola en carga con solución de hipoclorito de calcio hasta obtener un

residual de la línea de 25 mg/l al final de la línea desinfectada.

Posteriormente se tendrá llena la línea durante 24 horas, procediéndose luego a desaguarla y enjuagarla por completo.

De inmediato se tomarán muestras de agua para controlar su calidad en laboratorio. Si los resultados son satisfactorios, se pondrá la línea en servicio. Caso contrario, se repetirán las operaciones de desinfección.

El proceso de desinfección y desagüe lo llevará a cabo el Contratista bajo la inspección directa del Supervisor, comunidad o Municipalidad y de ANDA.

La desinfección se hará de acuerdo a la norma ANSI/AWWA. C-651-86 y C-652-86.

b. Mano de Obra, Equipo y Herramientas

La mano de obra, equipo y herramientas a utilizar en el proyecto de introducción de agua potable se ha cuantificado mediante el cuadro siguiente:

RECURSOS REQUERIDOS	
PERSONAL	EQUIPO Y HERRAMIENTAS
1 Supervisor externo 1 Ingeniero electricista (supervisor) 1 bodeguero 2 Electricistas 30 auxiliares 3 Albañiles 1 mecánico	1 Pértiga 1 Escalera de 30 pies de altura 15 carretillas 30 palas 30 piochas 6 baldes metálicos 30 barras lineales 30 almádanas
RECURSOS REQUERIDOS	
PERSONAL	EQUIPO Y HERRAMIENTAS
1 armador	1 aparato para soldar - 1 pulidora 2 grifas 2 barriles metálicos 2 Llaves steelson de 36" 2 Llaves steelson de 24" 2 Llaves pericas de 12" 4 Llaves tipo mixtas de 12 y 10 mm.

5. Esquema del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

El esquema del sistema de agua potable para el abastecimiento de conexiones domiciliarias en el Cantón Azacualpía de Gualcho por medio de bombeo de agua desde el pozo ubicado en la Hacienda El Palomar se muestra en un programa de dibujo llamado AUTOCAD. (Ver anexo No.14)

6. Programación de Actividades para Ejecución del Proyecto

La programación de actividades para la ejecución del proyecto del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable puede

esquematzarse a través del diagrama de Gantt el cual se construyó por medio del programa PROJECT. (Ver anexo No.15)

E. ESTUDIO ECONÓMICO EN EL CANTÓN AZACUALPÍA DE GUALCHO

1. Inversión del Proyecto

Para establecer los costos iniciales que corresponden a la ejecución del proyecto de Introducción del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el Cantón Azacualpía de Gualcho se tienen que considerar los siguientes rubros:

1.1 Preinversión

Los costos de los estudios previos a la inversión que vienen a materializar el proyecto de la introducción de agua potable se ven reflejados en el cuadro No 13.

CUADRO No.13: COSTOS DE ESTUDIO TÉCNICO

RUBRO	MONTO
a) Compra de terreno en Hacienda El Palomar (375 v ²)	\$1,125.00
b) Estudio Hidrogeológico de la zona de estudio	\$2,225.00
c) Perforación de Pozo de 25.4 centímetros (10 pulgadas), 110 metros de profundidad (361 pies)	\$30,685.00
d) Estudio de la calidad del agua	\$167.00
e) Carpeta técnica de Proyecto: Introducción de Agua Potable en el Cantón Azacualpía de Gualcho, Municipio de Nueva Granada, Departamento de Usulután (5% del monto del proyecto)	\$6,001.45
TOTAL COSTOS DE PREINVERSION	\$40,203.45

1.2 Presupuesto de Construcción del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

El presupuesto para la construcción del sistema de agua potable en el Cantón Azacualpía de Gualcho se detalla de acuerdo al formato que exige el Fondo de Desarrollo Económico y Social (FODES), el cual comprende materiales, herramientas, recurso humano, actividades educativas y otros, cuyo monto total asciende a \$126,030.52 (Ver anexo No.16)

1.3 Resumen de Inversiones

A continuación se presenta un resumen de las inversiones donde se detallan los rubros y sus montos respectivos (Ver cuadro No.14)

CUADRO No.14 COSTOS ESTIMADOS DE INVERSION

RUBRO	MONTO
1. Preinversión	\$40,203.45
2. Presupuesto de construcción del sistema de abastecimiento de agua potable	\$126,030.52
TOTAL COSTOS DE INVERSIÓN	\$166,233.97

1.4 Costos de Operación

Los costos de operación y mantenimiento que serán necesarios para llevar a cabo el proyecto de introducción del servicio de agua potable, incluyen el recurso humano, materiales como papelería, herramientas, combustible, energía eléctrica etc., mantenimientos y reparaciones en general.

- **Costos de personal:**

El recurso humano calificado que será necesario para operar el sistema, lo constituyen un (1) operador y un (1) fontanero.

El operador estará a cargo del adecuado funcionamiento del equipo de bombeo, encargándose del control y mantenimiento de la bomba y del sistema de cloración en la planta para lo cual se utilizará el hipoclorito de calcio, el cual se aplicará a la salida de la estación para potabilizar el agua a servir a los pobladores. También tendrá la responsabilidad de controlar periódicamente la dosis de cloro residual que se obtengan para informar los resultados observados.

El fontanero será el encargado de las reparaciones menores en tuberías, además servirá como apoyo para la operación y mantenimiento del sistema.

Las actividades de supervisión, control y toma de decisiones relacionadas con la operación del equipo, estarán a cargo de personal técnico delegado por la Alcaldía Municipal de Nueva Granada.

Debido a los aumentos que afectan a la canasta básica por la inflación, se recomienda que los sueldos del personal a cargo de la operación del sistema de agua potable tengan un incremento anual del 3% durante la vida útil del proyecto.

De acuerdo a las funciones y responsabilidades descritas anteriormente, los costos en personal requeridos para la operación del sistema se presentan en el cuadro No.15

CUADRO No.15

INTRODUCCIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN EL CANTÓN AZACUALPÍA DE GUALCHO, MUNICIPIO DE NUEVA GRANADA, DEPARTAMENTO DE USULUTÁN PRESUPUESTO PERSONAL DE MANTENIMIENTO DEL PROYECTO				
DESCRIPCIÓN	CARGO	No.	SALARIO (\$/Mes)	TOTAL (\$) (Anual)
Planta de Bombeo	Operario	1	158.40	1,900.80
Sistema	Fontanero	1	158.40	1,900.80
Sub total				3,801.60
Prestaciones (12%)				456.19
GASTO TOTAL EN PERSONAL				4,257.79

• **Costos de energía eléctrica y desinfección.**

Los costos en concepto de energía eléctrica y cloración para el funcionamiento del sistema, han sido calculados sobre la base del Sistema de Control de Agua Potable, SCAP, (Ver cuadro No.12: Cálculo de tarifa)

Para el cálculo de los costos de energía eléctrica se tomaron en cuenta los siguientes elementos:

Cargo por comercialización \$ 0.69598 /usuario

Cargo por consumo \$ 0.078743 Kw.-h

Cargo por uso de red \$10.003172 Kw.-mes

Y para el cálculo de los costos de desinfección:

Costo de hipoclorito de calcio \$ 3.06 Kg.

Dosificación 2 mg/lt

En el cuadro No.16 se presentan los costos totales considerados en los 20 años de vida del proyecto, en

concepto de hipoclorito de calcio y energía eléctrica, los cuales hacen un total de \$140,466.00.

Es importante mencionar que durante la vida útil del proyecto se suministrara un volumen de 2,299,120 metros cúbicos de agua potable, para los que se utilizaran 3,219.28 kilogramos de hipoclorito de calcio, a un costo de \$9,851.00 y un gasto en concepto de energía eléctrica de \$130,615.00

CUADRO No.16

INTRODUCCIÓN DE SISTEMA DE AGUA POTABLE EN CANTÓN AZACUALPÍA DE GUALCHO
PRESUPUESTO DE COSTOS ANUALES EN CONCEPTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA E HIPOCLORITO DE CALCIO

AÑO	VOLUMEN SUMINISTRADO m ³ / año	HIPOCLORITO UTILIZADO Kgs/ año	COSTOS POR DESINFECCIÓN ANUALES	ENERGÍA ELÉCTRICA ANUAL	COSTOS TOTALES ANUALES
0	0	0	0	0	0
1	85,465	119.61	366.00	5,211.00	5,577.00
2	88,148	123.53	378.00	5,204.00	5,582.00
3	90,830	127.12	389.00	5,644.00	6,033.00
4	93,513	131.05	401.00	5,524.00	5,925.00
5	96,196	134.64	412.00	5,524.00	5,936.00
6	99,262	138.89	425.00	5,883.00	6,308.00
7	102,328	143.14	438.00	5,870.00	6,308.00
8	105,394	147.71	452.00	6,167.00	6,619.00
9	108,460	151.96	465.00	6,167.00	6,632.00
10	111,526	156.21	478.00	6,489.00	6,967.00
11	114,975	161.11	493.00	6,489.00	6,982.00
12	118,424	165.69	507.00	6,811.00	7,318.00
AÑO	VOLUMEN SUMINISTRADO m ³ / año	HIPOCLORITO UTILIZADO Kgs/ año	COSTOS POR DESINFECCIÓN ANUALES	ENERGÍA ELÉCTRICA ANUAL	COSTOS TOTALES ANUALES
13	121,874	170.59	522.00	6,811.00	7,333.00
14	125,706	176.14	539.00	7,132.00	7,671.00
15	129,539	181.37	555.00	7,132.00	7,687.00
16	133,371	186.60	571.00	7,454.00	8,025.00
17	137,204	192.16	588.00	7,454.00	8,042.00
18	141,419	198.04	606.00	7,776.00	8,382.00
19	145,635	203.92	624.00	7,776.00	8,400.00
20	149,851	209.80	642.00	8,097.00	8,739.00
TOTAL	2,299,120	3,219.28	9,851.00	130,615.00	140,466.00
PROMEDIO (anual)	114,956	160.96	492.55	6,530.75	7,023.30

- **Costo de materiales, herramientas, combustible y lubricantes.**

Este rubro comprende todos aquellos insumos, dotaciones y demás gastos requeridos para el mantenimiento normal del sistema y las instalaciones. El combustible y lubricantes que se menciona, será utilizado para los vehículos, equipos electromecánicos y suministros para la estación de bombeo. y se presenta un detalle en el cuadro No.17

CUADRO No. 17

INTRODUCCIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN EL CANTÓN AZACUALPÍA DE GUALCHO PRESUPUESTO DE COSTOS ANUALES EN HERRAMIENTAS, MATERIALES, COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES DEL PROYECTO.			
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	COSTO (\$/mes)	TOTAL (\$)
Herramientas	SG	25.00	300.00
Materiales	SG	325.00	3,900.00
Combustibles y lubricantes	SG	350.00	4,200.00
Imprevistos (10%)		70.00	840.00
TOTAL		770.00	9,240.00

- **Costos anuales en reparaciones menores, mayores y medidores.**

Este rubro esta compuesto por todos los desembolsos que serán necesarios para llevar a cabo las reparaciones menores, que consisten en daños en las instalaciones, en equipos electromecánicos, además de arreglos en las diferentes estructuras y elementos del sistema.

Las reparaciones mayores son aquellas que se llevan a cabo en los motores de las bombas, turbinas, arrancadores y

reparaciones de medidores durante la vida útil del proyecto los cuales se detallan en el cuadro No.18

CUADRO No.18

INTRODUCCIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN EL CANTÓN AZACUALPÍA DE GUALCHO PRESUPUESTO DE COSTOS ANUALES EN REPARACIONES MENORES, MAYORES Y MEDIDORES			
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	COSTO (\$/mes)	TOTAL (\$) anual
Reparaciones menores	Mensual	150.00	1,800.00
Reparaciones mayores	- Mensual	275.00	3,300.00
Reparaciones de medidores	Mensual	125.00	1500.00
Imprevistos (15%)		55.00	660.00
TOTAL		605.00	7,260.00

• **Resumen de los costos de operación y mantenimiento.**

En el cuadro No.19 se presenta el resumen de los costos de operación y mantenimiento del proyecto, los cuales ascienden a un monto de \$27,781.09 anuales.

CUADRO No.19

INTRODUCCIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN EL CANTÓN AZACUALPÍA DE GUALCHO RESUMEN DE COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
DETALLE	COSTOS ANUALES (\$)
Personal	4,257.79
Energía eléctrica (valor promedio)	6,530.75
Desinfección (valor promedio)	492.55
Materiales y herramientas	9,240.00
Reparaciones menores	7,260.00
TOTAL	27,781.09

1.5 Programa de Desembolsos

Las inversiones a programar para la ejecución del proyecto se dividen en la preinversión, el costo de las obras de introducción del servicio de agua potable y la supervisión externa, considerando 6 meses a partir de la autorización de utilización de los fondos, los cuales se detallan en el siguiente cronograma. (Ver cuadro No.20)

CUADRO No.20 : PROGRAMA DE INVERSIONES (En US dólar)

	1°. Mes	2°. Mes	3°. Mes	4°. Mes	5°. Mes	6°. Mes
SALDO		146,132.25	126,030.53	88,333.37	58,888.92	29,444.45
Financiamiento FODES	166,238.97					
Total	166,238.97	146,132.25	126,030.53	88,333.37	58,888.92	29,444.45
APLICACIÓN						
Pre Inversión	20,101.72	20,101.72				
Proyecto Introducción del servicio de agua potable, Cantón Azacualpia de Gualcho			37,137.16	28,884.45	28,884.45	28,884.45
Supervisión			560.00	560.00	560.00	560.00
Total usos	20,101.72	20,101.72	37,697.16	29,444.45	29,444.45	29,444.45
Saldo del mes	146,132.25	126,030.53	88,333.37	58,888.92	29,444.45	-

2. Financiamiento del Proyecto

Se determinará la manera de captar los recursos financieros para destinarlos a la inversión del proyecto de introducción del sistema de agua potable en el Cantón Azacualpia de Gualcho. Para ello se dará seguimiento a las siguientes etapas:

2.1 Necesidades del Financiamiento

En los apartados anteriores se obtuvieron la inversión inicial y otras inversiones que se realizarán en la vida útil del proyecto.

La Alcaldía de Nueva Granada tiene la posibilidad de obtener recursos propios para financiar la inversión inicial, así como también los excedentes generados por la operación del proyecto.

Los montos de inversión necesarios en su distribución en el tiempo se obtuvieron del presupuesto de inversiones y el tiempo respectivos del calendario de ejecución.

La inversión total para ejecutar el proyecto de introducción del sistema de agua potable es de \$166,238.97.

2.2 Fuentes de Financiamiento.

Las fuentes de financiamiento son las diferentes alternativas para la obtención de recursos financieros que servirán para llevar a cabo el proyecto.

De acuerdo al Art. 67. del Código Municipal, la Alcaldía Municipal de Nueva Granada puede realizar la contratación de empréstitos o préstamos con instituciones financieras extranjeras con el aval del Estado, los cuales requerirán la autorización y aprobación de la Asamblea Legislativa.

2.2.1 Fuentes Internas

Con relación al financiamiento propio que puede obtener la Alcaldía de Nueva Granada para financiar la inversión del proyecto se tiene que el Art. 207 de la Constitución señala que para garantizar el desarrollo y la autonomía económica de las municipalidades, se ha creado un fondo para el desarrollo económico y social (FODES) el cual establecerá su monto y los mecanismos para su uso.

El Art. 1 de la Ley del FODES menciona que el Fondo para el Desarrollo Económico y Social de los Municipios de El Salvador estará constituido por un aporte anual igual al siete por ciento de los ingresos corrientes netos del presupuesto del Estado, a partir del ejercicio fiscal del año 2005, que deberá consignarse en el mismo en cada ejercicio fiscal, y entregado en forma mensual por medio del Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal (ISDEM).

Los Art. 4 y 4-A explican la forma en la cual se distribuye el monto anualmente a los Municipios de acuerdo a los siguientes criterios:

- 50% Población
- 25% Equidad
- 20% Pobreza
- 5% Extensión Territorial

El 50% a que se refiere el criterio de población (el cual es de interés para el caso) se distribuye por el sistema de asignación per cápita, con base a la población de cada Municipio de acuerdo al censo oficial vigente, en forma inversamente proporcional a la misma.

Identificados los Municipios por los diferentes rangos de población, se hace una asignación que es el resultado de multiplicar la población por la constante de población ponderada y por el grado de relación per cápita.

De acuerdo a lo anterior, para el Municipio de Nueva Granada se tiene una asignación monetaria con base a la población de aproximadamente \$940,000.00 anuales.

2.2.2 Fuentes Externas

La obtención de recursos financieros destinados a la ejecución del proyecto pueden, además ser gestionados a través de las siguientes fuentes:

- **Bancos e Instituciones de Fomento**

A través de estos se pueden obtener convenios de préstamos, que tengan condiciones apropiadas a las características del proyecto, como por ejemplo el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

- **Cooperación para el desarrollo.**

Se puede obtener financiamiento a través de organismos internacionales tales como la Agencia Norteamericana para el Desarrollo Internacional (USAID), CARE, SACDEL, FUNDAMUNI, SALVANATURA, etc., quienes destinan recursos técnicos y financieros a países en desarrollo, los cuales demandan recursos para ejecutar proyectos.

La Cooperación Internacional es la relación que se establece entre dos o más países u organismos internacionales, o instituciones de ellos, y las actividades con el objeto de colaborar en la búsqueda de objetivos explícitos o implícitos de desarrollo mutuamente aceptables.

A la Cooperación Internacional hoy se le conoce como Cooperación para el Desarrollo, lo que comprende inversiones reembolsables y no reembolsables con Agencias Internacionales y Organismos no Gubernamentales (ONG s) que están involucrados en mejorar el acceso de los hogares rurales al recurso agua.

2.3 Análisis del las Alternativas de Financiamiento

Después de comparar las diferentes alternativas financieras, se elabora en el siguiente cuadro (Ver cuadro No.21).

CUADRO No.21 COMPARACIÓN DE FUENTES FINANCIERAS

FUENTES FINANCIERAS	FODES	BID	ONG CARE
CONDICIONES			
Monto máximo	\$940,000.00	\$149,615.07	\$130,000.00
Tasa de interés		4.87% semestral	
Plazo		25 años	
Forma de pago		Anual	
Garantía			
Período de gracia		42 meses	

De acuerdo al cuadro, la alternativa más conveniente de acuerdo a las necesidades del proyecto es la combinación de las fuentes de financiamiento del FODES y de la ONG CARE, el cual, la Alcaldía Municipal de Nueva Granada asumirá con fondos propios los costos del recurso humano y CARE cubrirá el resto del monto del proyecto dentro del programa que se encuentra ejecutando en la zona oriental del país denominado AGUA.

Se descarta la alternativa del BID debido a que se trata de un préstamo reembolsable. En cambio, la opción de financiamiento por parte de la ONG es una inversión que cubre el 78.2% del monto del proyecto, cuyo importe no será reembolsado por la Alcaldía.

2.4 Plan Global de Inversiones y Fuentes de Financiamiento.

El resumen de inversiones y fuentes de financiamiento se presenta en el Cuadro No.22 :

CUADRO No.22: PLAN GLOBAL DE INVERSIÓN Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO

DESCRIPCIÓN	INVERSIÓN TOTAL	FONDOS PROPIOS (ALCALDIA)	FONDOS EXTERNOS (ONG CARE)
1. Preinversión	\$40,203.45	\$36,233.97	\$130,000.00
2. Presupuesto de construcción del sistema de abastecimiento de agua potable	\$126,030.52		
TOTAL	\$166,233.97 (100%)	\$36,233.97 (21.8%)	\$130,000.00 (78.2%)

F. EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL PROYECTO

La evaluación del proyecto se realiza con el fin de poder decidir si es conveniente o no llevar a cabo la inversión. Es por eso que debemos identificar, cuantificar y valorar sus costos y beneficios.

1. Situación con Proyecto

La ejecución de la introducción del sistema de agua potable en el Cantón Azacualpía de Gualcho es de vital importancia, ya que este líquido es indispensable para las diferentes actividades que se desarrollan dentro de la comunidad, esto contribuirá a que sus habitantes puedan desempeñar satisfactoriamente sus labores diarias, ya sea en sus hogares o en sus lugares de trabajo.

El disponer de este servicio básico ayudará a disminuir las condiciones insalubres en las que viven, bajando así los casos de enfermedades gastrointestinales que padecen.

Los habitantes de este Cantón se verán beneficiados al contar con agua potable ya que ahorrarían tiempo al no tener que buscar el líquido y también dinero al no tener que comprarla de otras fuentes. Lográndose así de manera directa contribuir a que mejore la calidad de vida dentro de los hogares de esta comunidad.

2. Situación sin Proyecto

La no realización del proyecto de introducción del sistema de agua potable en el Cantón Azacualpía de Gualcho influirá en un atraso económico y social dentro de la comunidad, ya que sus oportunidades de desarrollo se verán disminuidas.

Debido a que el agua potable es un elemento indispensable para la subsistencia humana, el no contar con este servicio básico hace más difícil el mejoramiento de las condiciones mínimas para alcanzar un desarrollo significativo.

Aumentándose así las enfermedades que se producen a causa de las condiciones insalubres que se generan.

3. Evaluación financiera del proyecto

La evaluación económica tiene por objeto estudiar la factibilidad de un proyecto desde el punto de vista de sus resultados financieros.

Los ingresos del proyecto estarán determinados por el volumen de agua facturada durante su vida útil. Se establecerá el valor de \$0.27 como precio de venta del metro cúbico, calculado sobre la base del Sistema de Control de Agua Potable, SCAP (Ver cuadro No. 2 "Cálculo de tarifa"). También por los ingresos que se generen por las nuevas conexiones, las cuales tendrán un costo de \$36. Este valor de la conexión fue tomado con base al precio de mercado establecido por ANDA por el suministro e instalación del medidor y caja.

En los egresos del proyecto, se considera la inversión inicial y los costos de operación o funcionamiento en que se incurrirán durante la vida del proyecto, de los cuales tenemos gastos en recurso humano, energía eléctrica, hipoclorito de calcio, reparaciones y otros.

Se utilizará una tasa de descuento de mercado del 12% y la vida útil del proyecto es de 20 años.

3.1 Presupuesto de Efectivo

El análisis del flujo de fondos determina la diferencia entre los costos y los beneficios anuales del proyecto, de tal manera que se pueda evaluar su factibilidad. (Ver cuadro N°25)

Tomando en cuenta los elementos básicos mencionados anteriormente, se obtuvieron los ingresos del proyecto, los cuales son \$627,070. De éstos, \$620,770 representan los ingresos por la venta de agua potable y \$6,300 corresponden al valor de las nuevas conexiones. (Ver cuadro N°23)

CUADRO N°23**INTRODUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CANTÓN
AZACUALPÍA DE GUALCHO****FLUJO DE INGRESOS ANUALES**

(En dólares)

AÑO	Venta de agua	Nuevas conexiones	TOTAL
0	0	0	0
1	23,076	252	23,328
2	23,800	252	24,052
3	24,524	252	24,776
4	25,248	252	25,500
5	25,973	252	26,225
6	26,801	288	27,089
7	27,629	288	27,917
8	28,456	288	28,744
9	29,292	288	29,580
10	30,112	288	30,400
11	31,043	324	31,367
12	31,974	324	32,298
13	32,906	324	33,230
14	33,941	360	34,301
15	34,976	360	35,336
16	36,010	360	36,370
17	37,045	360	37,405
18	38,183	396	38,579
19	39,321	396	39,717
20	40,460	396	40,856
TOTAL	620,770	6,300	627,070

Los costos totales del proyecto son iguales a los costos de inversión más los costos de operación. Los costos de operación son la sumatoria de todos aquellos costos que intervienen durante la etapa de funcionamiento del proyecto.

En el proyecto de introducción del sistema de agua potable en el Cantón Azacualpía de Gualcho será necesario una inversión inicial de \$166,234, también \$555,626 por los costos de operación y funcionamiento en que se incurrirán durante la vida útil del proyecto (ver cuadro N°24).

Los costos anuales del proyecto se detallan a continuación:

Costos en Recurso Humano	\$ 85,160
Costos de Energía Eléctrica	\$130,615
Costos de Cloración	\$ 9,851
Costos de Materiales, Herramientas, Combustibles, Lubricantes y Otros	\$184,800
Costos de Reparaciones	\$145,200

CUADRO N°24**INTRODUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CANTÓN AZACUALPÍA DE GUALCHO****FLUJO DE EGRESOS ANUALES**
(En dólares)

AÑO	INVERSIÓN	RECURSO HUMANO	ENERGÍA ELÉCTRICA	CLORACIÓN	MATERIALES	REPARACIONES	TOTAL
0	166,234	0	0	0	0	0	166,234
1		4,258	5,211	366	9,240	7,260	26,335
2		4,258	5,204	378	9,240	7,260	26,340
AÑO	INVERSIÓN	RECURSO HUMANO	ENERGÍA ELÉCTRICA	CLORACIÓN	MATERIALES	REPARACIONES	TOTAL
3		4,258	5,644	389	9,240	7,260	26,791
4		4,258	5,524	401	9,240	7,260	26,683
5		4,258	5,524	412	9,240	7,260	26,694
6		4,258	5,883	425	9,240	7,260	27,066
7		4,258	5,870	438	9,240	7,260	27,066
8		4,258	6,167	452	9,240	7,260	27,377
9		4,258	6,167	465	9,240	7,260	27,390
10		4,258	6,489	478	9,240	7,260	27,725
11		4,258	6,489	493	9,240	7,260	27,740
12		4,258	6,811	507	9,240	7,260	28,076
13		4,258	6,811	522	9,240	7,260	28,091
14		4,258	7,132	539	9,240	7,260	28,429
15		4,258	7,132	555	9,240	7,260	28,445
16		4,258	7,454	571	9,240	7,260	28,783
17		4,258	7,454	588	9,240	7,260	28,800
18		4,258	7,776	606	9,240	7,260	29,140
19		4,258	7,776	624	9,240	7,260	29,158
20		4,258	8,097	642	9,240	7,260	29,497
TOTAL	166,234	85,160	130,615	9,851	184,800	145,200	721,860

3.2 Criterios de evaluación

Los indicadores que se utilizaran para la evaluación financiera, con el fin de decidir si es conveniente o no desde el punto de vista económico realizar este proyecto son:

3.2.1 Valor Actual Neto, VAN

El Valor Actual Neto del proyecto estará definido como el valor actualizado de todos los beneficios menos el de todos los costos, descontados a la tasa del 12%, durante la vida útil del proyecto que es de 20 años.

Los criterios de decisión para valorar el VAN son los siguientes:

RESULTADO	DECISIÓN
Positivo (VAN mayor que cero)	Se acepta
Nulo (VAN igual a cero)	Indiferente
- Negativo (VAN menor que cero)	Se rechaza

Cálculo del Factor de la tasa de descuento:

Fórmula $F.D. = \frac{1}{(1+i)^n}$

Donde: F.D. = Factor de descuento

i = Tasa de descuento 12%

n = Número de años

En el año 1 tenemos:

$$F.D. = \frac{1}{(1+0.12)^1} = 0.8929$$

Para calcular el factor para los otros años, se sustituye en "n" los años siguientes.

Cálculo del Valor Actual Neto, VAN

Fórmula
$$VAN = \sum Ba - Ca - Ii$$

Donde: Ba = Beneficios actualizados

Ca = Costos actualizados

Ii = Inversión inicial

Para la vida útil del proyecto tenemos:

$$VAN = \$210,781 - \$203,256 - \$166,234$$

$$VAN = -\$158,709$$

Según el criterio para valorar el VAN = -\$158,709 el resultado es NEGATIVO (VAN menor que cero), la decisión desde el punto de vista FINANCIERO es que SE RECHAZA el proyecto, pero debido a que la introducción del sistema de agua potable proporcionará grandes beneficios sociales se recomienda realizarlo.

3.2.2 Relación Beneficio-Costo, R/B/C

Se pueden dar las siguientes situaciones:

Relación B/C > 1

Índice que por cada dólar de costos se obtiene más de un dólar de beneficio.

Relación B/C < 1

Índice que por cada dólar de costos se obtiene menos de un dólar de beneficio.

$$\text{Fórmula} \quad R/B/C = \frac{Ba}{Ii + Ca}$$

Donde: Ba = Beneficios actualizados

Ii = Inversión Inicial

Ca = Costos actualizados

Cálculo de la Relación Beneficio-Costo, R/B/C

$$R/B/C = \frac{\$210,781}{\$166,234 + \$203,256}$$

$$R/B/C = \$0.57$$

Resultado:

Relación B/C < 1: Índice que por cada dólar de costos se obtiene menos de un dólar de beneficio. Significa que por cada dólar que se gaste en el proyecto se tendrá una pérdida de \$0.57, pero debido a que la introducción del sistema de agua potable proporcionará una función social se recomienda realizarlo.

CUADRO Nº25

INTRODUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CANTÓN AZACUALPÍA DE GUALCHO

FLUJO DE FONDOS ANUALES ACTUALIZADOS
(En dólares)

Año	Flujo de fondos netos				Factor.de Descuento (12%)	Flujo de fondos netos actualizados			
	Inversión	Beneficios	Costos	Flujo de Fondos Netos		Inversión	Beneficios	Costos	Flujo de Fondos Netos
0	166,234	0	0	0	1.0000	166,234	0	0	-166,234
1		23,328	26,335	-3,007	0.8929		20,830	23,515	-2,685
2		24,052	26,340	-2,288	0.7972		19,174	20,998	-1,824
	Inversión	Beneficios	Costos	Flujo de Fondos Netos		Inversión	Beneficios	Costos	Flujo de Fondos Netos
3		24,776	26,791	-2,015	0.7118		17,636	19,070	-1,434
4		25,500	26,683	-1,183	0.6355		16,205	16,957	-752
5		26,225	26,694	-469	0.5674		14,880	15,146	-266
6		27,089	27,066	23	0.5066		13,723	13,712	11
7		27,917	27,066	851	0.4523		12,627	12,242	385
8		28,744	27,377	1,367	0.4039		11,610	11,058	552
9		29,580	27,390	2,190	0.3606		10,667	9,877	790
10		30,400	27,725	2,675	0.3220		9,789	8,927	862
11		31,367	27,740	3,627	0.2875		9,018	7,975	1,043
12		32,298	28,076	4,222	0.2567		8,291	7,207	1,084
13		33,230	28,091	5,139	0.2292		7,616	6,438	1,178
14		34,301	28,429	5,872	0.2046		7,018	5,817	1,201
15		35,336	28,445	6,891	0.1827		6,456	5,197	1,259
16		36,370	28,783	7,587	0.1631		5,932	4,695	1,237
17		37,405	28,800	8,605	0.1456		5,446	4,193	1,253
18		38,579	29,140	9,439	0.1300		5,015	3,788	1,227
19		39,717	29,158	10,559	0.1161		4,611	3,385	1,226
20		40,856	29,497	11,359	0.1037		4,237	3,059	1,178
TOTA									
L	166,234	627,070	721,860	71,444		166,234	210,781	203,256	-158,709
								VAN	-158,709
								B/C	0.57

4. Evaluación Económica-social

La evaluación económica-social del proyecto nos permite realizar una comparación entre los recursos que se estiman puedan ser utilizados por el proyecto y los resultados esperados del mismo, con el propósito de determinar si éste se adecua o no a los fines y objetivos perseguidos por la Alcaldía Municipal de Nueva Granada, y así permita la mejor asignación de sus recursos.

En ese sentido, la evaluación económica-social nos permite identificar el aporte del proyecto de introducción del sistema de agua potable en el Cantón Azacualpía de Gualcho al bienestar social de los habitantes de esta comunidad, es decir la contribución de éste, al cumplimiento de los objetivos socioeconómicos trazados por la Alcaldía Municipal, como lo es la generación de empleos, directos e indirectos.

La implementación del proyecto de introducción del sistema de agua potable, permitirá incorporar a los habitantes del Cantón beneficios sociales significativos.

El proyecto de suministro de agua en el Cantón Azacualpía de Gualcho por ser de interés social no cumple con la rentabilidad financiera, pero es básico y de vital importancia para solventar la necesidad de agua potable dentro de esta comunidad y poder mantener un equilibrio social adecuado.

En el marco económico-social, en la evaluación de proyectos se consideró lo siguiente:

4.1 Impacto sobre la Economía

Uno de los aspectos sociales que se generan con la implementación del proyecto de introducción del sistema de agua potable en el Cantón Azacualpía de Gualcho es la generación de empleos directos e indirectos, tanto en la etapa de ejecución como en la de funcionamiento.

- Efectos sobre el empleo

En la etapa de ejecución se genera empleo de tipo transitorio o temporal, derivado especialmente de la construcción de la infraestructura del proyecto. En la construcción del sistema de abastecimiento de agua se genera empleo directo en la actividad misma de éste. El empleo indirecto es el que se origina por los estímulos que tiene la ejecución sobre otros sectores económicos, especialmente, vía requerimientos de insumos (materiales de construcción). En la etapa de funcionamiento, la generación de empleo es de carácter permanente.

- Distribución

Con esta evaluación se determina el impacto distributivo que tiene el proyecto, se identifica cómo esto modifica la situación de las personas de esta comunidad.

En resumen los beneficios que se generan con este proyecto son:

-Mejora de la educación, al contar con agua potable la escuela

del Cantón Azacualpía de Gualcho.

-Comunidad más saludable, debido a la disminución de índices de enfermedades relacionadas con agua contaminada.

-Mejora las condiciones de vida de la población.

Por lo tanto, se considera que desde el punto de vista social, el proyecto de introducción del sistema de agua potable en el Cantón Azacualpía de Gualcho, se ACEPTA, debido a los grandes beneficios sociales que se generaría con su implementación, contribuyendo así al desarrollo de la zona.

4.2 Costo Anual Equivalente, CAE

Para proyectos donde en general no es posible tener ingresos suficientes para cubrir el costo de operación, su evaluación se hace a través del Método del Costo Anual equivalente.

Fórmula

$$CAE = \left(I_0 - \frac{V_{Rn}}{(1+i)^n} + \sum \frac{C}{(1+i)^n} \right) \frac{(1+i)^n \times i}{(1+i)^n - 1}$$

Donde:

CAE = Costo Anual Equivalente

I_0 = Valor de la Inversión en el año 0 = \$166,234

V_{Rn} = Valor Residual del proyecto en el año n = 10% Inversión

n = Numero de periodos considerados = 20 años

i = Tasa de descuento = 12%

C = Costos de Operación Anuales

$$\frac{(1+i)^n \times i}{(1+i)^n - 1} = \text{Factor de Recuperación de Capital}$$

Aplicando fórmula:

$$CAE = \left(166,234 - \frac{16,623.4}{(1+0.12)^{20}} + \sum \frac{C}{(1+i)^n} \right) \frac{(1+0.12)^{20} \times 0.12}{(1+0.12)^{20} - 1}$$

$$CAE = \$47,809.67$$

Significa que el costo por año durante la vida útil del proyecto (20 años) es \$47,809.67

G. PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

El objetivo principal del Programa de implementación, es el de mostrar de una manera ordenada las actividades necesarias para el funcionamiento del proyecto durante su ejecución, desde la gestión del financiamiento hasta su puesta en marcha.

Las actividades a desarrollar son las siguientes:

1. Presentar el estudio de factibilidad económica y social del proyecto al Concejo Municipal de la Alcaldía de Nueva Granada, para su respectiva aprobación.

2. Establecer las Altas Autoridades de la Alcaldía Municipal de Nueva Granada, las necesidades de financiamiento con el propósito de gestionar los fondos necesarios.
3. Que la Alcaldía Municipal de Nueva Granada elabore y presente la solicitud de financiamiento del Fondo para el Desarrollo Económico y Social de El Salvador (FODES), para gestionar los fondos necesarios para la ejecución del proyecto.
4. Que la UACI de la Alcaldía Municipal de Nueva Granada coordine los procesos licitatorios para la adjudicación del proyecto, así como también la supervisión, para que su desarrollo sea en el tiempo establecido y además velar que durante su ejecución se cumpla con todas las especificaciones técnicas requeridas.
5. Entregar información adecuada y concerniente al proyecto al Concejo Municipal que contribuya a la toma de decisiones relacionadas a su ejecución.
6. Que la Alcaldía organicé con la Junta directiva del Cantón Azacualpía de Gualcho "Nueva Generación 2004", la mano de obra necesaria con la que se colaborara en ciertas actividades durante la ejecución del proyecto.
7. Que la Alcaldía contrate el personal necesario que estará encargado del funcionamiento del sistema de agua potable, para que se desarrolle con normalidad y no presente problemas el servicio que se le preste a la comunidad.

H. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

N°	Actividades	Meses											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Solicitud de financiamiento	■	■	■									
2	Aprobación de financiamiento				■	■							
3	Cumplimiento de condiciones previas al desembolso						■						
4	Procesos de licitación y adjudicación del proyecto						■	■					
5	Ejecución física y financiera del proyecto								■	■	■	■	
6	Puesta en marcha del funcionamiento del proyecto												■

I. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO

1. Aspectos Legales

- Las Alcaldías Municipales deben de hacer una Planificación de la inversión. Partiendo de la demanda de proyectos establecida por la población en cabildos abiertos y

talleres participativos, se establecen los montos estimados, se priorizan de manera participativa, se seleccionan los que serán ejecutados y estos pasan a ser parte del presupuesto municipal.

- Cada proyecto debe ser aprobado mediante acuerdo por el Concejo Municipal.
- Los proyectos deben estar debidamente respaldados por un documento que contenga: la justificación técnica y el impacto económico y social en el municipio.
- Los Procesos de Licitación los realizará la UACI aplicando la Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública (LACAP).
- Los proyectos deberán contar con un registro de la ejecución física y financiera contable que ampare los desembolsos.
- Los proyectos deberán ser liquidados al finalizar su ejecución.
- El uso de los fondos se registrará a través del Sistema Contable.
- Las Alcaldías Municipales deben cumplir con la elaboración y presentación del informe de uso de FODES que exige el Ministerio de Hacienda.

2. Aspectos Técnicos

- La Autoridad Contratante designará la persona natural o jurídica y su representante que supervisarán todo el proceso de ejecución de la obra del proyecto.
- El Contratista suministrará a este Supervisor las facilidades razonables necesarias para que éste pueda estar seguro de que el trabajo se está ejecutando adecuadamente y que los materiales que se estén usando cumplan con los requisitos establecidos.
- El supervisor encargado del proyecto debe incorporar a sus visitas técnicas, el control y seguimiento de las normas de seguridad en el lugar de trabajo, así como en la manipulación de los materiales y equipos, debe dejar constancia de sus acciones encaminadas a la seguridad industrial.
- Las Calidad de las obras y de los materiales deben atenerse a las especificaciones y demás requisitos del Contrato, que estará a disposición del Supervisor, a efectos de identificación, durante todo el período de ejecución.

3. Aspectos Económicos

Dentro de los aspectos económicos en la evaluación y seguimiento del proyecto se mencionan los siguientes:

- Alzas en los precios de los combustibles.

- Variación en los precios de los materiales de construcción tales como el cemento, el PVC y el hierro.

Estos factores deben ser evaluados con anterioridad con el fin que no se vea afectada la ejecución del proyecto.

4. Aspectos Sociales

En la investigación de campo que se realizó en el Cantón Azacualpía de Gualcho se constató que el 85% de la población están dispuestos a colaborar con actividades de mano de obra en la ejecución del proyecto de introducción de agua potable. Por lo tanto la Junta directiva "Nueva Generación 2004" debe de organizar a la población dispuesta, para que la colaboración sea oportuna y no exista atraso en la obra.

BIBLIOGRAFÍA

Libros

- Cañas Martínez, Balbino Sebastián. Manual para Formulación, Evaluación y Ejecución de Proyectos. 3° Edición, Universidad de El Salvador, San Salvador, El Salvador, C.A., 2001.
- Ministerio de Obras Publicas. Diccionario Geográfico de El Salvador, Tomo II L-Z. Instituto Geográfico Nacional, Ingeniero Pablo Arnoldo Guzmán, 1986.
- Rosales Posas, Ramón. Formulación y Evaluación de Proyectos. Instituto Centroamericano de Administración Publica - ICAP. San José, 2001.
- Sapag Chain, Nassir. Evaluación de Proyectos de Inversión en la Empresa, 1ª ED - Buenos Aires: Prentice Hall, 2001.

Tesis

- Conde Fuentes, Inmar Arnoldo y otros. Factibilidad Económica y Social para la Introducción del Servicio de Agua Potable en la Comunidad Rural San Isidro, Jurisdicción de Izalco, Departamento de Sonsonate a través de la

Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados.
(ANDA), Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de El
Salvador, 2002.

- Flores, José Godofredo y otros. Propuesta de Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para Modernizar al Cantón Lourdes, Municipio de Colón, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad Tecnológica, 1998.

Leyes

- Constitución, con sus Reformas en el año de 1983.
- Código Municipal, San Salvador, año 1986.
- Ley de Creación del Fondo para el Desarrollo Económico y Social (FODES), año 1988.
- Ley de Creación de la Corporación de Municipalidades de la República de El Salvador (COMURES), año 1941.
- Ley de Creación del Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal (ISDEM), año 1987.

- Ley del Presupuesto General de la Nación y de presupuestos Especiales de Instituciones Autónomas, junio de 2004.
- Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública, año 2000.
- Ley de Salarios, año 2004.
- Ley Orgánica de la Administración Financiera del Estado, año 1996.

Otros Documentos

- Alcaldía Municipal de Nueva Granada, Revista Oficial de las Fiestas Patronales, Nueva Granada, Julio 2004.
- ANDA, Estudios Hidrogeológicos de Estanzuelas, Nueva Granada y Villa El Triunfo, Usulután, Depto. de Recursos Hídricos, UDES, años 1985 y 1989.
- ANDA, Revista Oficial de Enero a Marzo 2003, Edición No. 1.
- Edgar Ortegón, Dirección de Proyectos y Programación de Inversiones, ILPES, año 2003

- Hugo Navarro, El Uso de Indicadores Socioeconómicos en la Formulación y Evaluación de Proyectos Sociales, Dirección de Proyectos y Programación de Inversiones - ILPES, 2001.

- Ministerio de Hacienda. Guía Técnica para Elaborar Estudios de Preinversión Pública. San Salvador, 1999.

- Pamela Vera, Guía Metodológica para la Evaluación Ex - Post de Proyectos, Dirección de Proyectos y Programación de Inversiones, ILPES, año 2003

- SALVANATURA, Memoria de Labores, año 2002.

- Secretaría de Reconstrucción Nacional, Prediagnostico del Municipio de Nueva Granada, Departamento de Usulután, julio de 1995.

ANEXOS

ANEXO No. 1
ORGANIGRAMA ACTUAL DE LA
ALCALDIA MUNICIPAL DE NUEVA
GRANADA

ORGANIGRAMA GENERAL DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE NUEVA GRANADA

ADMINISTRACION: ORGANIZACIÓN (ESTRUCTURA ORGANIZATIVA ACTUAL)



ANEXO No. 2
ACTA DE CONSTITUCION DE
DIRECTIVA DE CANTON
AZACUALPIA DE GUALCHO

**ACTA DE CONSTITUCIÓN DE JUNTA DIRECTIVA DEL CANTON
AZACUALPIA DE GUALCHO**

SOLICITUD PARA OBTENER LA PERSONERIA JURIDICA.-

Yo, Jose Hidalgo Diaz., mayor de edad, con Cédula de -
Identidad Personal o Documento Unico de Identidad Número 0 2458150- 7
de oficios Jornalero, EN MI CALIDAD DE : Presidente de la Asocia-
ción Comunal: Nueva generacion 2004. SOLICITO: se otorgue Personer-
ía Jurídica y se aprueben los Estatutos de la Asociación la cual se constitu-
yó el día 19 de Mayo del 2004 cumpliendo con los re-
quisitos legales.

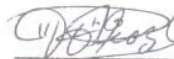
Anexo a la presente:

- 1.- Certificación de Acta de Constitución
- 2.- Estatutos que normarán la Asociación
- 3.- Nómina de miembros asociados con su número de Cédula de Identidad Personal
o Documento Unico de Identidad.

Señalo para oír notificaciones, mi casa de residencia ubicada en:
Canton Azacualpia de Gualchon .

Municipio de Nueva Granada Departamento de Usulután.

Nueva Granada, 19 de Mayo del 2004.

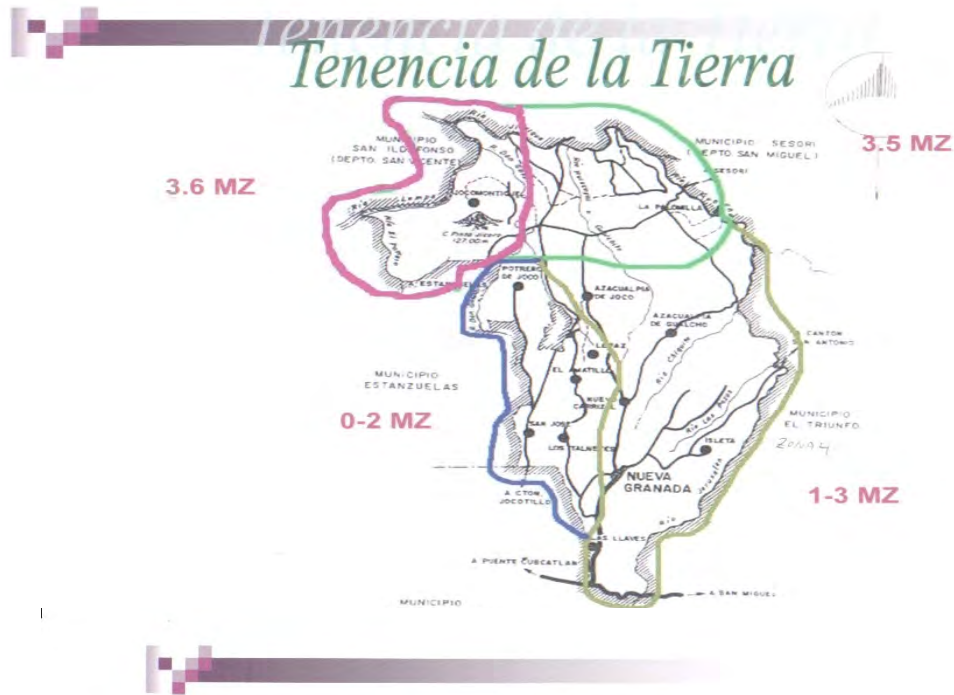


Presidente Asociación Comunal

ANEXO No. 3
UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL
CANTON AZACUALPIA DE
GUALCHO

ANEXO No. 4
USO DE SUELOS EN EL MUNICIPIO DE
NUEVA GRANADA

USOS DE SUELO Y TENENCIA DE TIERRAS EN EL MUNICIPIO DE NUEVA GRANADA



Zona 1	Suelos con Potencial Agronómico, disponibilidad de agua, potencial pesquero, potencial ganadero, producción de hortalizas
Zona 2	Concentración de habitantes, potencial ganadero, producción de hortalizas, acceso a la cabecera municipal, potencial económico proveniente de remesas, grandes propietarios
Zona 3	Potencial pesquero, potencial forestal, acceso a agua, ganadería, gran número de habitantes
Zona 4	Minifundistas, cultivos en laderas, acceso a la carretera panamericana

ANEXO No. 5
FORMULARIO DE ENCUESTA DE
HOGARES

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS



ESTUDIO SOCIOECONÓMICO DEL SECTOR AGUA DEL CANTÓN AZACUALPÍA DE
GUALCHO, MUNICIPIO DE NUEVA GRANADA

ENCUESTA DE HOGARES

Somos estudiantes egresados de la Universidad de El Salvador de la carrera de Administración de Empresas y solicitamos de su valiosa colaboración para contestar el cuestionario que tiene como objetivo recopilar información que nos permita evaluar la Factibilidad Económica y Social para la Introducción del Sistema de Agua Potable en el Cantón Azacualpía de Gualcho. La información recopilada será tratada de manera confidencial.

HOJA DE CONTROL DE LA ENTREVISTA

No. de Encuesta: _____

Código del Resultado:

Personal Participante:

1. Encuesta realizada

Encuestador: _____

2. Encuesta rechazada

3. Morador ausente

4. Encuesta incompleta

SECCION I: CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS DE LOS HOGARES

INDICACIONES: Encerrar en un circulo la alternativa que más se adecue a la respuesta.

1. Material de las paredes:

- a) Ladrillo, Piedra, Bloque
- b) Adobe
- c) Madera
- d) Bahareque
- e) Otro: _____

2. Material del piso:

- a) Ladrillo
- b) Cemento
- c) Tierra
- d) Otro: _____

3. Estado civil del entrevistado:

- a) Soltero
- b) Casado
- c) Acompañado
- d) Divorciado

4. Sexo del jefe del hogar:

- a) Masculino
- b) Femenino
- c) Jefatura compartida entre una pareja.

5. Edad del entrevistado:

hogar:

- a) De 18 a 25 años
- b) De 26 a 30 años
- c) De 31 a 35 años
- d) De 36 a 40 años
- e) Mayor de 40 años

6. No. de personas en el

Femenino	Masculino	Total

7. Nivel educativo alcanzado del entrevistado:

- a) Ninguno
- b) Curso de Alfabetización
- c) Primaria
- d) Secundaria
- e) Técnico
- f) Bachillerato
- g) Educación Superior

8. ¿Tiene electricidad?
- a) Sí - con medidor
 - b) Sí - baterías. Ir a Pregunta 10
 - c) No. Ir a pregunta 10
9. ¿Cuánto pagó en el último mes de recibo de energía eléctrica?
- _____
10. Tipo de tenencia de la vivienda:
- a) Propietarios con título
 - b) Propietarios sin título
 - c) Sin legalización del terreno
 - d) Inquilinos
 - e) Cuidan esa vivienda
 - f) Otro: _____
11. ¿Cuántas personas trabajan en su grupo familiar?
- _____
12. ¿Cuáles son las enfermedades más frecuentes que Uds. padecen?
- 1. _____
 - 2. _____
 - 3. _____
 - 4. _____
13. ¿Adónde van a pasar consulta médica?
- a) Unidad de Salud
 - b) Hospital
 - c) Seguro Social
 - d) Otro: _____
14. ¿De cuanto es su ingreso familiar mensual?
- a) Hasta \$ 500.00
 - b) De \$ 500 a \$ 1,000
 - c) De \$ 1,001 a \$ 3,000
 - d) De \$ 3,001 a \$ 4,000
 - e) Mayor que \$ 4,001
-

SECCION II: SITUACIÓN DE AGUA POTABLE

INDICACIONES: Encerrar en un círculo la alternativa que más se adecue a la respuesta.

15. ¿Qué medios de almacenamiento de agua tiene?

- a) Barriles, toneles, cantaros, baldes.
- b) Tanque elevado
- c) Cisterna
- d) Pila
- e) Otros: _____

16. ¿Cuánta agua puede almacenar?

- a) _____ m³
- b) _____ Galones
- c) Otro: _____

17. ¿Cuántos días le dura el agua que almacena? _____

18. ¿Cuáles son las formas de satisfacer las necesidades del agua actualmente?

- a) Camión o pick up cisterna
- b) Agua en botella de camión
- c) Pozo propio
- d) Pozo ajeno
- e) Fuente superficial (manantial, quebrada, etc.)
- f) Llave privada
- g) Llave pública
- h) Agua de lluvia
- i) Otro: _____

19. ¿Cuales son los usos que le dan al agua que consumen?

- 1. _____
- 2. _____

20. ¿Cuál es el costo aproximado mensual que usted destina para el comprar el agua?

- a) Menos de ¢ 10.00
- b) De ¢ 11.00 a ¢ 25.00
- c) De ¢ 26.00 a ¢ 50.00
- d) ¢ 51.00 o más

21. ¿Tiene conocimiento de la existencia de mantos acuíferos cerca de este Cantón?

- a) Sí
- b) No. Ir a pregunta 23

22. ¿Cuáles son dichos acuíferos y su ubicación?

- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____

23. La Alcaldía Municipal de Nueva Granada está considerando la introducción del servicio de agua potable en el Cantón Azacualpía de Gualcho.

Si le ofrecieran un sistema de agua con medidor. ¿Estaría dispuesto a pagar una cuota mensual?

- a) Sí
- b) No. Ir a pregunta 26

24. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar en forma mensual?

- a) Hasta ¢ 10.00
- b) De \$ 11.00 a ¢ 25.00
- c) De ¢ 26.00 a ¢ 50.00
- d) ¢ 51.00 o más

25. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por la conexión domiciliar del servicio de agua potable?

- a) De ¢ 100.00 a ¢ 300.00
- b) De ¢ 301.00 a ¢ 500.00
- c) De ¢ 501.00 a ¢ 700.00
- d) ¢ 701.00 o más

26. Si se llevase a cabo el proyecto de introducción de agua potable, ¿Estaría dispuesto a colaborar con las actividades que realice la Alcaldía Municipal para la ejecución de dicho proyecto?

- a) Sí
- b) No. Ir a pregunta 28

27. Explique en que forma estaría dispuesto a colaborar?

28. ¿Qué beneficios considera usted que le proporcionaría a su comunidad si se llevara a cabo el proyecto de la introducción de agua potable?

- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____

ANEXO No. 6
FORMULARIO DE ENTREVISTA AL
ALCALDE MUNICIPAL

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS



DIAGNOSTICO DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD SOCIOECONOMICA PARA LA
INTRODUCCION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CANTÓN
AZACUALPÍA DE GUALCHO, MUNICIPIO DE NUEVA GRANADA, DEPARTAMENTO
DE USULUTAN
ENTREVISTA

Somos estudiantes egresados de la Universidad de El Salvador de la carrera de Administración de Empresas y solicitamos de su valiosa colaboración para contestar la entrevista que tiene como objetivo recopilar información que nos permita evaluar la Factibilidad Económica y Social para la Introducción del Sistema de Agua Potable en el Cantón Azacualpía de Gualcho. La información recopilada será tratada de manera confidencial.

INDICACIONES: Responder a las preguntas con información que Ud. estime conveniente.

1. ¿Qué horizonte de planificación cree ud. que se debe considerar para el proyecto de introducción de agua potable?

2. ¿Cuáles han sido las causas de migración por parte de los habitantes de este Municipio?

3. *¿Cuál ha sido la tendencia de crecimiento poblacional en el Municipio de Nueva Granada?*

4. *¿Cuál ha sido la tendencia de crecimiento poblacional en el Cantón Azacualpía de Gualcho?*

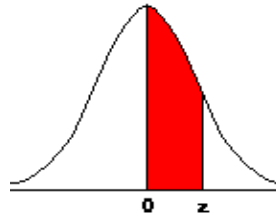
5. *De acuerdo a las Normas que exige ANDA para acueductos, ¿cuáles son los valores de dotación por habitante que se utilizarían para el cálculo de la demanda actual en el Cantón?*

6. *De acuerdo a las Normas que exige ANDA para acueductos, ¿cuáles son los parámetros de demanda futura que ud. considera necesarios para ejecutar el proyecto de agua potable?*

7. *¿Qué estudios se han realizado anteriormente que tengan relación con el abastecimiento de agua potable en la zona?*

ANEXO No. 7
TABLA DE DISTRIBUCION NORMAL

TABLA "A": AREAS BAJO LA CURVA NORMAL TIPIFICADA DE 0 A "Z"
 Utilizada en el cálculo de muestra para población finita.



$$\mu = 0 \text{ y } \sigma^2 = 1$$

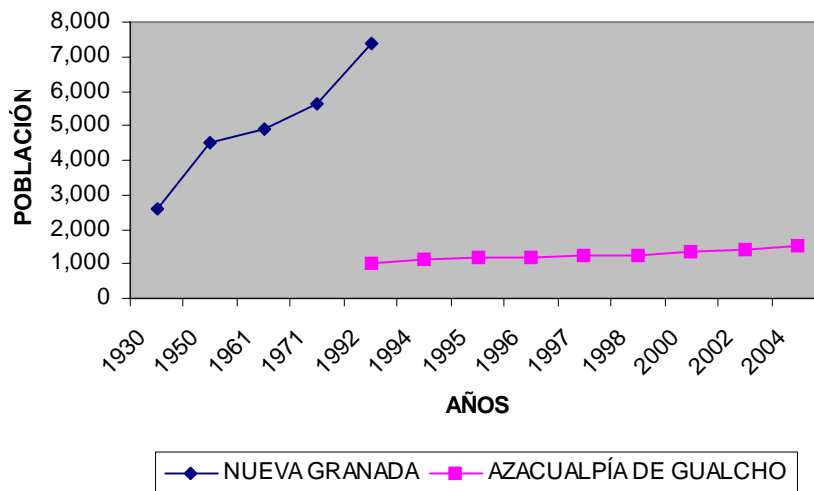
Z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	0.00000	0.00399	0.00798	0.01197	0.01595	0.01994	0.02392	0.02790	0.03188	0.03586
0.1	0.03983	0.04380	0.04776	0.05172	0.05567	0.05962	0.06356	0.06749	0.07142	0.07535
0.2	0.07926	0.08317	0.08706	0.09095	0.09483	0.09871	0.10257	0.10642	0.11026	0.11409
0.3	0.11791	0.12172	0.12552	0.12930	0.13307	0.13683	0.14058	0.14431	0.14803	0.15173
0.4	0.15542	0.15910	0.16276	0.16640	0.17003	0.17364	0.17724	0.18082	0.18439	0.18793
0.5	0.19146	0.19497	0.19847	0.20194	0.20540	0.20884	0.21226	0.21566	0.21904	0.22240
0.6	0.22575	0.22907	0.23237	0.23565	0.23891	0.24215	0.24537	0.24857	0.25175	0.25490
0.7	0.25804	0.26115	0.26424	0.26730	0.27035	0.27337	0.27637	0.27935	0.28230	0.28524
0.8	0.28814	0.29103	0.29389	0.29673	0.29955	0.30234	0.30511	0.30785	0.31057	0.31327
0.9	0.31594	0.31859	0.32121	0.32381	0.32639	0.32894	0.33147	0.33398	0.33646	0.33891
1.0	0.34134	0.34375	0.34614	0.34849	0.35083	0.35314	0.35543	0.35769	0.35993	0.36214
1.1	0.36433	0.36650	0.36864	0.37076	0.37286	0.37493	0.37698	0.37900	0.38100	0.38298
1.2	0.38493	0.38686	0.38877	0.39065	0.39251	0.39435	0.39617	0.39796	0.39973	0.40147
1.3	0.40320	0.40490	0.40658	0.40824	0.40988	0.41149	0.41308	0.41466	0.41621	0.41774
1.4	0.41924	0.42073	0.42220	0.42364	0.42507	0.42647	0.42785	0.42922	0.43056	0.43189
1.5	0.43319	0.43448	0.43574	0.43699	0.43822	0.43943	0.44062	0.44179	0.44295	0.44408
1.6	0.44520	0.44630	0.44738	0.44845	0.44950	0.45053	0.45154	0.45254	0.45352	0.45449
1.7	0.45543	0.45637	0.45728	0.45818	0.45907	0.45994	0.46080	0.46164	0.46246	0.46327
1.8	0.46407	0.46485	0.46562	0.46638	0.46712	0.46784	0.46856	0.46926	0.46995	0.47062
1.9	0.47128	0.47193	0.47257	0.47320	0.47381	0.47441	0.47500	0.47558	0.47615	0.47670
2.0	0.47725	0.47778	0.47831	0.47882	0.47932	0.47982	0.48030	0.48077	0.48124	0.48169
2.1	0.48214	0.48257	0.48300	0.48341	0.48382	0.48422	0.48461	0.48500	0.48537	0.48574
2.2	0.48610	0.48645	0.48679	0.48713	0.48745	0.48778	0.48809	0.48840	0.48870	0.48899
2.3	0.48928	0.48956	0.48983	0.49010	0.49036	0.49061	0.49086	0.49111	0.49134	0.49158
2.4	0.49180	0.49202	0.49224	0.49245	0.49266	0.49286	0.49305	0.49324	0.49343	0.49361
2.5	0.49379	0.49396	0.49413	0.49430	0.49446	0.49461	0.49477	0.49492	0.49506	0.49520
2.6	0.49534	0.49547	0.49560	0.49573	0.49585	0.49598	0.49609	0.49621	0.49632	0.49643
2.7	0.49653	0.49664	0.49674	0.49683	0.49693	0.49702	0.49711	0.49720	0.49728	0.49736
2.8	0.49744	0.49752	0.49760	0.49767	0.49774	0.49781	0.49788	0.49795	0.49801	0.49807
2.9	0.49813	0.49819	0.49825	0.49831	0.49836	0.49841	0.49846	0.49851	0.49856	0.49861
3.0	0.49865	0.49869	0.49874	0.49878	0.49882	0.49886	0.49889	0.49893	0.49896	0.49900
3.1	0.49903	0.49906	0.49910	0.49913	0.49916	0.49918	0.49921	0.49924	0.49926	0.49929
3.2	0.49931	0.49934	0.49936	0.49938	0.49940	0.49942	0.49944	0.49946	0.49948	0.49950
3.3	0.49952	0.49953	0.49955	0.49957	0.49958	0.49960	0.49961	0.49962	0.49964	0.49965
3.4	0.49966	0.49968	0.49969	0.49970	0.49971	0.49972	0.49973	0.49974	0.49975	0.49976
3.5	0.49977	0.49978	0.49978	0.49979	0.49980	0.49981	0.49981	0.49982	0.49983	0.49983
3.6	0.49984	0.49985	0.49985	0.49986	0.49986	0.49987	0.49987	0.49987	0.49988	0.49989
3.7	0.49989	0.49990	0.49990	0.49990	0.49991	0.49991	0.49992	0.49992	0.49992	0.49992
3.8	0.49993	0.49993	0.49993	0.49994	0.49994	0.49994	0.49994	0.49995	0.49995	0.49995
3.9	0.49995	0.49995	0.49996	0.49996	0.49996	0.49996	0.49996	0.49996	0.49997	0.49997
4.0	0.49997	0.49997	0.49997	0.49997	0.49997	0.49997	0.49998	0.49998	0.49998	0.49998

ANEXO No. 8
COMPARACION DE GRAFICAS
DE POBLACION DEL
MUNICIPIO DE NUEVA
GRANADA Y EL CANTON
AZACUALPIA DE GUALCHO

**DATOS DE POBLACIÓN DEL MUNICIPIO DE NUEVA GRANADA Y EL
CANTÓN AZACUALPÍA DE GUALCHO**

MUNICIPIO DE NUEVA GRANADA		CANTÓN AZACUALPÍA DE GUALCHO	
AÑO	POBLACIÓN	AÑO	POBLACIÓN
1930	2,566	1930	
1950	4,499	1950	
1961	4,901	1961	
1971	5,620	1971	
1992	7,382	1992	1,033
1994		1994	1,125
1995		1995	1,159
1996		1996	1,194
1997		1997	1,229
1998		1998	1,266
2000		2000	1,343
2002		2002	1,425
2004		2004	1,512

**GRAFICO No. 1: COMPARACIÓN DE
POBLACIONES MUNICIPIO DE NUEVA GRANADA
Y CANTÓN AZACUALPÍA DE GUALCHO**



ANEXO No. 9
TABULACION Y ANALISIS DE
RESULTADOS DE ENCUESTA

Pregunta No. 1

Material de las paredes

Objetivo:

Conocer que tipo de material son las paredes de los inmuebles de esta comunidad.

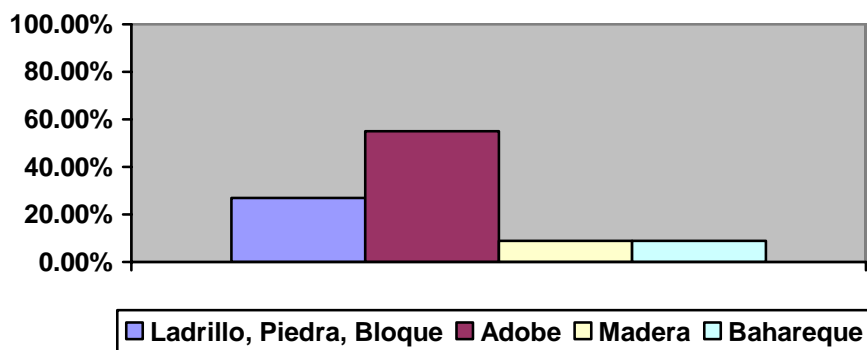
Cuadro N° 1

Alternativa	Frecuencia	
	Absoluta	Relación Porcentual
Ladrillo, Piedra, Bloque	14	27%
Adobe	29	55%
Madera	5	9%
Bahareque	5	9%
Otro	-	-
Total	53	100%

COMENTARIO:

El 55% de las casas son de adobe, un 27% de ladrillo, piedra y bloque, con 9% madera y bahareque, lo cual refleja que las paredes de las viviendas en su mayoría están construidas con adobe. Significa que más de la mitad de las viviendas han sido construidas con materiales de bajo costo.

Gráfico N° 1



Pregunta No. 2

Material del piso

Objetivo:

Identificar el tipo de material del piso de las viviendas.

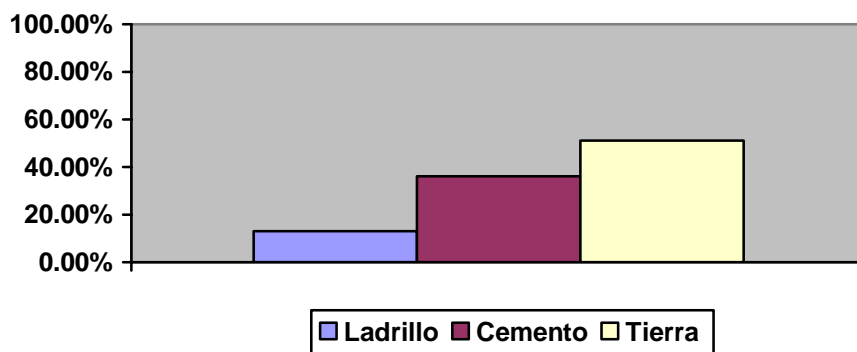
Cuadro N° 2

Alternativa	Frecuencia	
	Absoluta	Relación Porcentual
Ladrillo	7	13%
Cemento	19	36%
Tierra	27	51%
Otro	-	-
Total	53	100%

COMENTARIO:

Del 100%, un 51% de las casas tienen piso de tierra, el 36% es de cemento y el 13% de ladrillo. Determinándose que predominan los pisos conformados por tierra.

Gráfico N° 2



Pregunta No. 3

Estado civil del entrevistado

Objetivo:

Identificar el estado civil del entrevistado que sirva para conocer las condiciones sociales dentro de la comunidad.

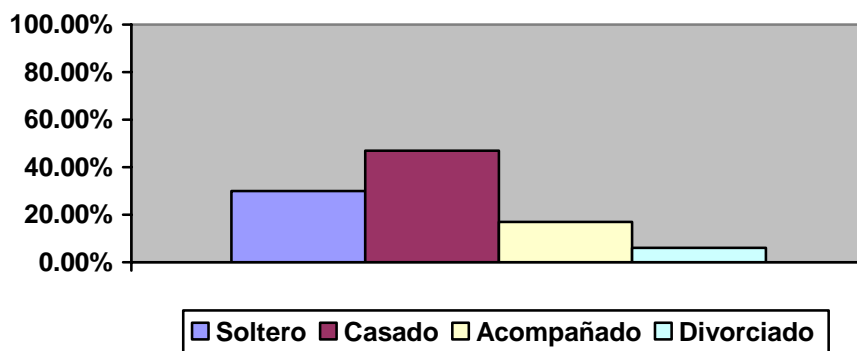
Cuadro N° 3

Alternativa	Frecuencia	
	Absoluta	Relación Porcentual
Soltero	16	30%
Casado	25	47%
Acompañado	9	17%
Divorciado	3	6%
Total	53	100%

COMENTARIO:

Del 100% de los encuestados, 47% son casados, 30% solteros, 17% acompañados y 6% divorciados. Dando como resultado que la mayoría de los entrevistados son casados, mostrando que los hogares de esta comunidad son socialmente estables.

Gráfico N° 3



Pregunta No. 4

Sexo del jefe de hogar

Objetivo:

Conocer el sexo del jefe de la familia dentro de los hogares de la comunidad.

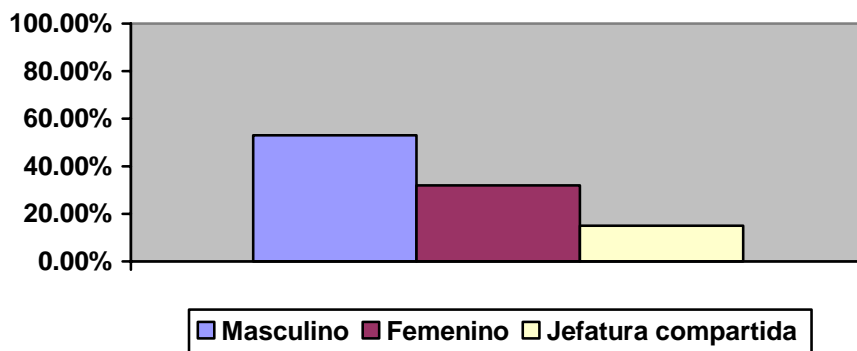
Cuadro N° 4

Alternativa	Frecuencia	
	Absoluta	Relación Porcentual
Masculino	28	53%
Femenino	17	32%
Jefatura compartida entre una pareja	8	15%
Total	53	100%

COMENTARIO:

El 53% de los jefes de hogar son hombres, un 32% son mujeres y un 15% dicen ser jefatura compartida entre una pareja. La distribución por sexo del jefe de familia favorece al género masculino, lo cual significa que la responsabilidad mayor recae en los hombres.

Gráfico N° 4



Pregunta No. 5

Edad del entrevistado

Objetivo:

Conocer el rango de edades de la población dentro de la comunidad.

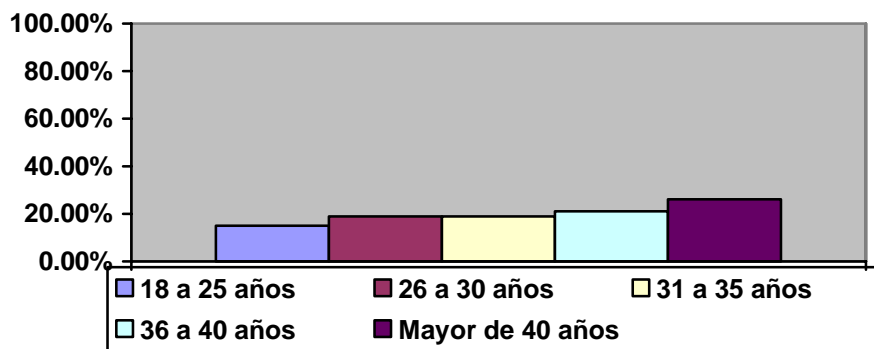
Cuadro N° 5

Alternativa	Frecuencia	
	Absoluta	Relación Porcentual
18 a 25 años	8	15%
26 a 30 años	10	19%
31 a 35 años	10	19%
36 a 40 años	11	21%
Mayor de 40 años	14	26%
Total	53	100%

COMENTARIO:

El 26% de los encuestados son personas mayores de 40 años, 21% tienen entre 36 y 40 años y en menor proporción las personas de 18 a 25 años con 15%. La edad predominante de los habitantes del Cantón es del rango mayor de 40 años.

Gráfico N° 5



Pregunta No. 6

Número de personas en el hogar

Objetivo:

Conocer el número de personas que habitan en cada hogar.

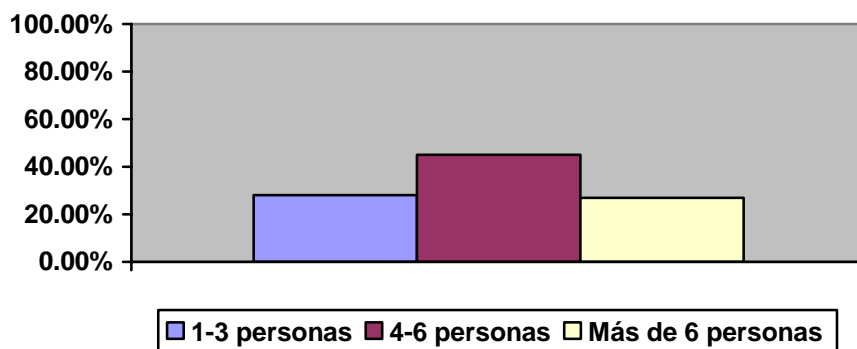
Cuadro N° 6

Alternativa	Frecuencia	
	Absoluta	Relación Porcentual
1-3 personas	15	28%
4-6 personas	24	45%
Más de 6 personas	14	27%
Total	53	100%

COMENTARIO:

Del 100% de los encuestados, el 45% pertenecen a hogares entre 4 y 6 personas, lo que indica que son familias grandes, ya que también el 27% respondió que habitan más de 6 personas dentro de la vivienda. Lo cual significa que existe un alto consumo de agua por hogar.

Gráfico N° 6



Pregunta No. 7

Nivel educativo alcanzado del entrevistado

Objetivo:

Conocer el nivel de desarrollo educativo dentro de la comunidad.

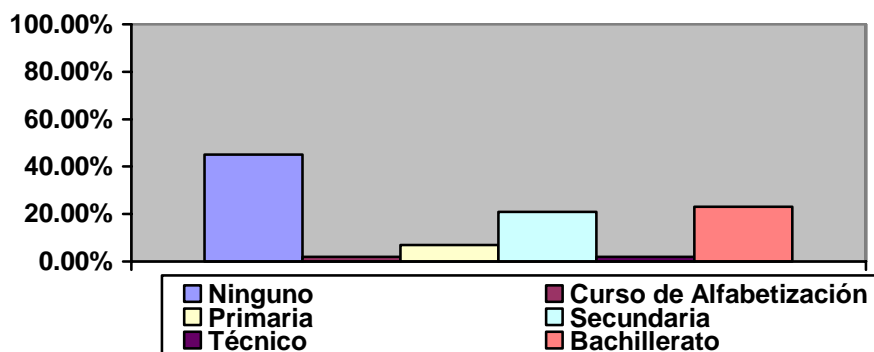
Cuadro N° 7

Alternativa	Frecuencia	
	Absoluta	Relación Porcentual
Ninguno	24	45%
Curso de Alfabetización	1	2%
Primaria	4	7%
Secundaria	11	21%
Técnico	1	2%
Bachillerato	12	23%
Educación Superior	-	-
Total	53	100%

COMENTARIO:

Del 100%, un 45% no tiene ningún tipo de estudio, el 23% estudio hasta bachillerato, con el 21% solamente secundaria. En términos generales se puede decir que las personas que habitan esta comunidad son de escaso nivel educativo lo que conlleva un bajo desarrollo socioeconómico.

Gráfico N° 7



Pregunta No. 8

¿Tiene electricidad?

Objetivo:

Conocer aproximadamente las viviendas que cuentan con el servicio de electricidad.

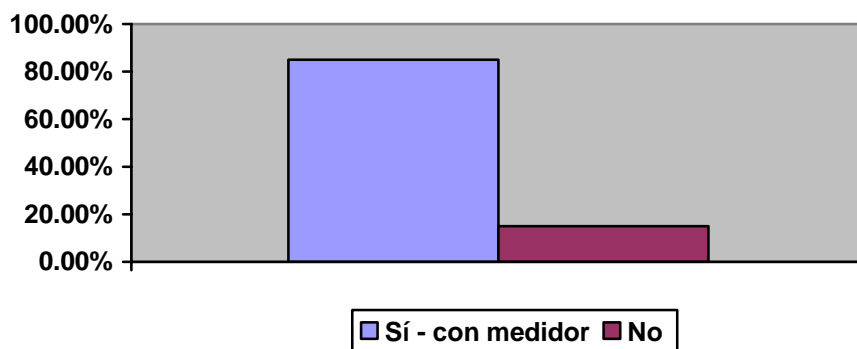
Cuadro N° 8

Alternativa	Frecuencia	
	Absoluta	Relación Porcentual
Sí - con medidor	45	85%
Sí - baterías	-	-
No	8	15%
Total	53	100%

COMENTARIO:

El 85% de los encuestados afirman contar con el servicio de electricidad, mientras que un 15% aun no. La mayoría de las viviendas cuentan con luz eléctrica, lo cual muestra que este Cantón cuenta con uno de los servicios básicos.

Gráfico N° 8



Pregunta No. 9

¿Cuánto pagó en el último mes de recibo de energía eléctrica?

Objetivo:

Estimar un gasto aproximado del servicio de electricidad que sirva para determinar un parámetro de la capacidad económica de los hogares de disposición a pagar para la introducción de agua potable.

Cuadro N° 9

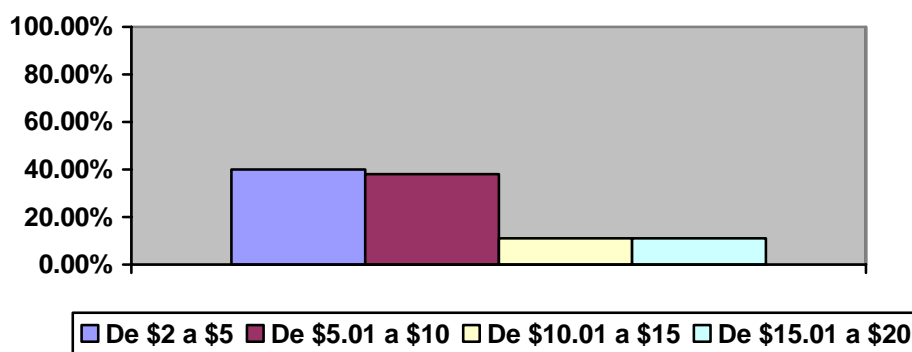
Alternativa	Frecuencia	
	Absoluta	Relación Porcentual
De \$2 a \$5	18	40%
De \$5.01 a \$10	17	38%
De \$10.01 a \$15	5	11%
De \$15.01 a \$20	5	11%
Total	45	100%

COMENTARIO:

El 40% de los encuestados cancela de luz eléctrica entre \$2 y \$5, un 38% entre \$5.01 y \$10, y el 11% paga de \$10.01 a \$15.

Cabe aclarar que esta pregunta considera la opinión de 45 encuestados, ya que en la pregunta anterior de cincuenta y tres entrevistados ocho de ellos expresaron no contar con el servicio de electricidad.

Gráfico N° 9



Pregunta No. 10

Tipo de tenencia de la vivienda

Objetivo:

Conocer la situación actual de tenencia de vivienda.

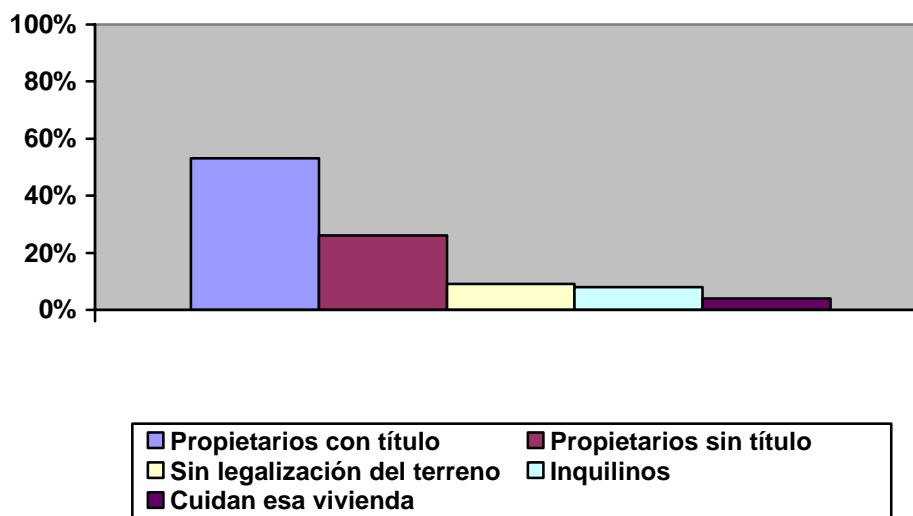
Cuadro N° 10

Alternativa	Frecuencia	
	Absoluta	Relación Porcentual
Propietarios con título	28	53%
Propietarios sin título	14	26%
Sin legalización del terreno	5	9%
Inquilinos	4	8%
Cuidan esa vivienda	2	4%
Otro	-	-
Total	53	100%

COMENTARIO:

Un 53% son propietarios con título, 26% son propietarios sin título y el 9% están sin legalización del terreno. Lo cual indica que la mayoría de los hogares cuentan con casa propia.

Gráfico N° 10



Pregunta No. 11

¿Cuántas personas trabajan en su grupo familiar?

Objetivo:

Establecer la cantidad de personas que trabajan en un hogar para la sostenibilidad del servicio de agua potable.

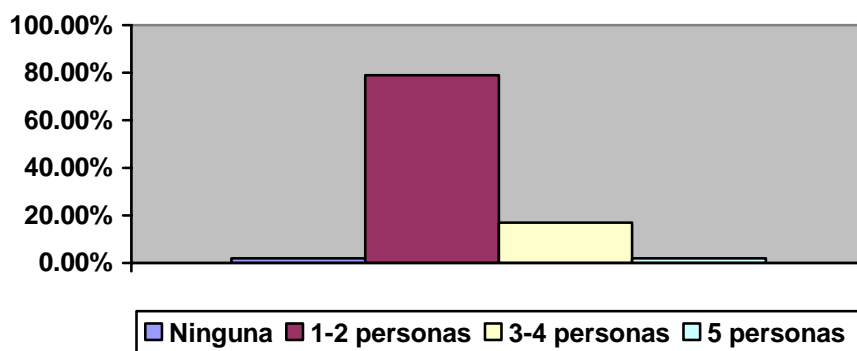
Cuadro N° 11

Alternativa	Frecuencia	
	Absoluta	Relación Porcentual
Ninguna	1	2%
1-2 personas	42	79%
3-4 personas	9	17%
5 personas	1	2%
Total	53	100%

COMENTARIO:

Un 79% de los encuestados responden que dentro de su familia trabajan entre 1 y 2 personas, y el 17% dice entre 3 y 4 personas. Se puede decir que en la mayoría de los hogares deben de trabajar dos personas para poder cubrir sus necesidades básicas.

Gráfico N° 11



Pregunta No. 12

¿Cuáles son las enfermedades más frecuentes que Uds. Padecen?

Objetivo:

Identificar las enfermedades más comunes dentro de la comunidad.

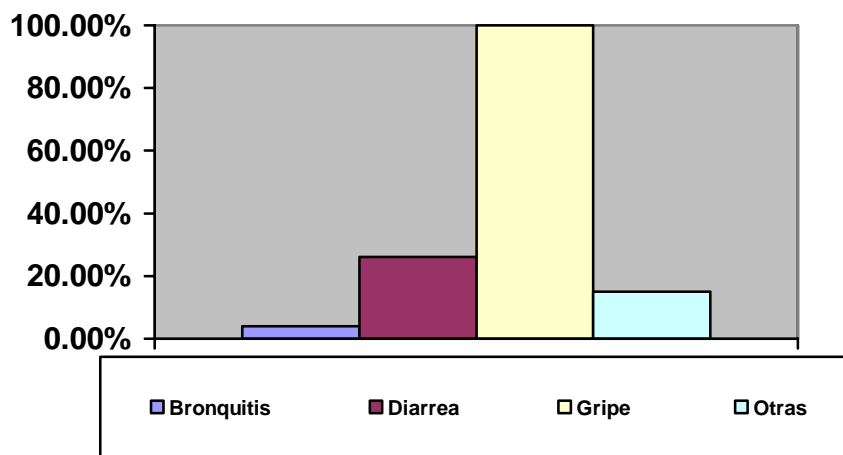
Cuadro N° 12

Alternativa	Frecuencia	
	Absoluta	Relación Porcentual
Bronquitis	2	4%
Diarrea	14	26%
Gripe	53	100%
Otras	8	15%

COMENTARIO:

La enfermedad más común dentro de la comunidad es la gripe ya que el 100% de los encuestados lo afirma, en segundo lugar esta la diarrea con el 26%. Esto refleja las condiciones insalubres en las que viven los habitantes del Cantón.

Gráfico N° 12



Pregunta No. 13

¿Donde van a pasar consulta médica?

Objetivo:

Conocer los centros de salud en donde la comunidad va a pasar consulta médica.

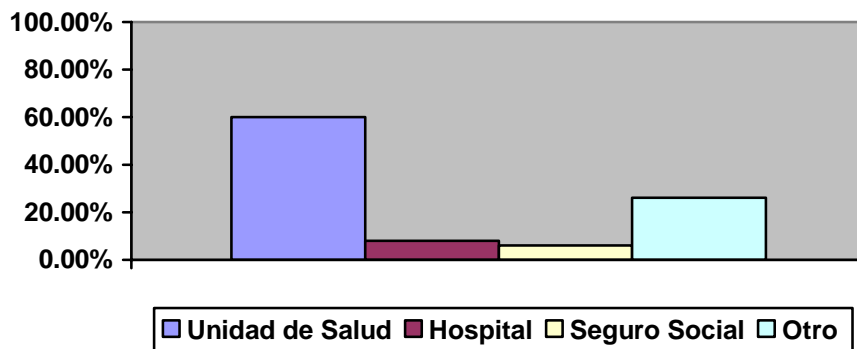
Cuadro N° 13

Alternativa	Frecuencia	
	Absoluta	Relación Porcentual
Unidad de Salud	32	60%
Hospital	4	8%
Seguro Social	3	6%
Otro	14	26%
Total	53	100%

COMENTARIO:

El 60% le corresponde a la Unidad de Salud, un 8% pasa consulta en el hospital y el 7% con el Seguro Social. El centro médico que más utilizan los habitantes de esta comunidad es la Unidad de Salud.

Gráfico N° 13



Pregunta No. 14

¿De cuanto es su ingreso familiar mensual?

Objetivo:

Conocer el ingreso por hogar, que sirva para establecer un costo mensual aproximado por el servicio que recibirán.

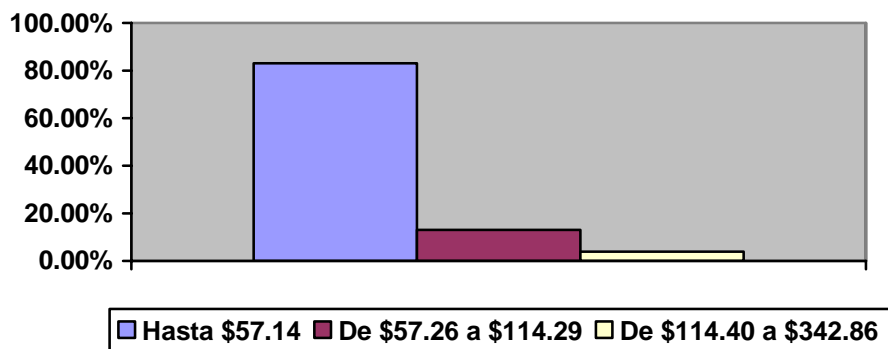
Cuadro N° 14

Alternativa	Frecuencia	
	Absoluta	Relación Porcentual
Hasta \$57.14	44	83%
De \$57.26 a \$114.29	7	13%
De \$114.40 a \$342.86	2	4%
De \$342.97 a \$457.14	-	-
Mayor que \$457.26	-	-
Total	53	100%

COMENTARIO:

El 83% responde que su ingreso familiar es de hasta \$57.14 y un 13% dice que de \$57.26 a \$114.29, lo que permite determinar un parámetro adecuado para el establecimiento de las cuotas por el servicio.

Gráfico N° 14



Pregunta No. 15

¿Qué medios de almacenamiento de agua tiene?

Objetivo:

Conocer los diferentes medios de almacenamiento que se utilizan ante la falta del suministro de agua potable.

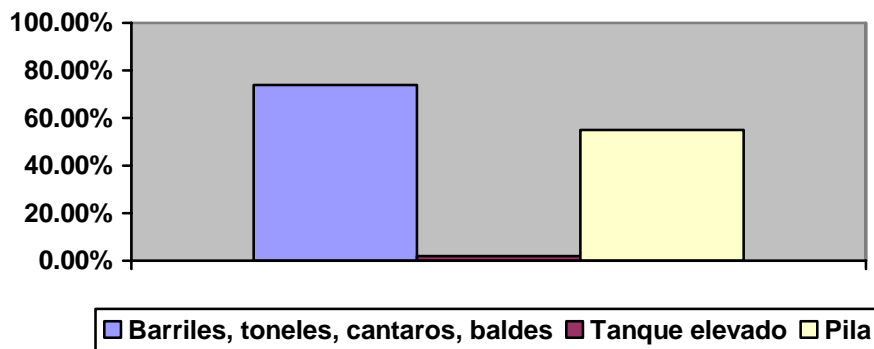
Cuadro N° 15

Alternativa	Frecuencia	
	Absoluta	Relación Porcentual
Barriles, toneles, cantaros, baldes	39	74%
Tanque elevado	1	2%
Cisterna	-	-
Pila	29	55%

COMENTARIO:

El medio más utilizado para almacenar agua en la comunidad es a través de barriles, toneles, cantaros y baldes con el 74% seguido por las pilas con el 55% y solamente el 2% con tanque elevado. Cabe aclarar que esta es una pregunta abierta por lo que la sumatoria de los porcentajes no es igual al 100%.

Gráfico N° 15



Pregunta No. 16

¿Cuánta agua puede almacenar?

Objetivo:

Conocer la capacidad de almacenamiento por parte de los habitantes para poder abastecerse de agua el cual lo utilizan en el desarrollo de sus actividades.

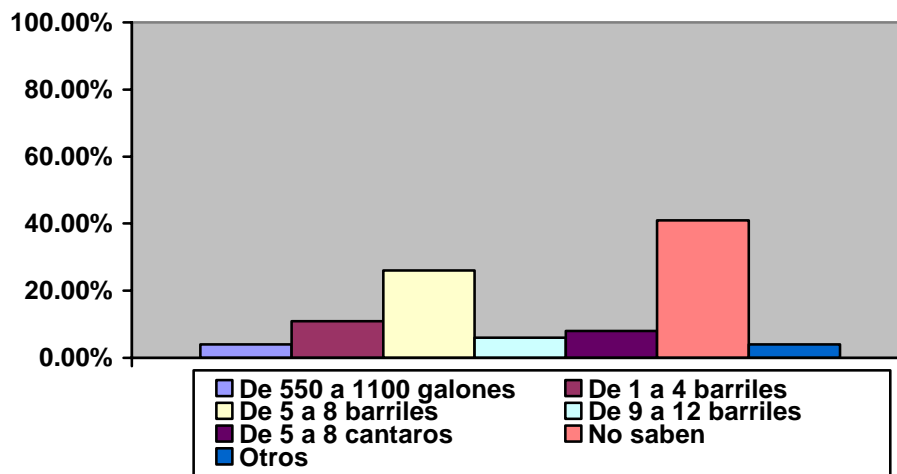
Cuadro N° 16

Alternativa	Frecuencia	
	Absoluta	Relación Porcentual
Metros cúbicos	-	-
De 550 a 1100 galones	2	4%
De 1 a 4 barriles	6	11%
De 5 a 8 barriles	14	26%
De 9 a 12 barriles	3	6%
De 5 a 8 cantaros	4	8%
No saben	22	41%
Otros	2	4%
Total	53	100%

COMENTARIO:

El 41%, no tiene conocimiento de cuanta agua pueda almacenar, mientras que el 26% de los encuestados afirman que se abastecen entre 5 y 8 barriles. Lo cual demuestra el difícil abastecimiento de agua por parte de los habitantes del Cantón para el desarrollo normal de sus actividades.

Gráfico N° 16



Pregunta No. 17

¿Cuántos días le dura el agua que almacena?

Objetivo:

Conocer la frecuencia con que las personas tienen que buscar y abastecerse de agua.

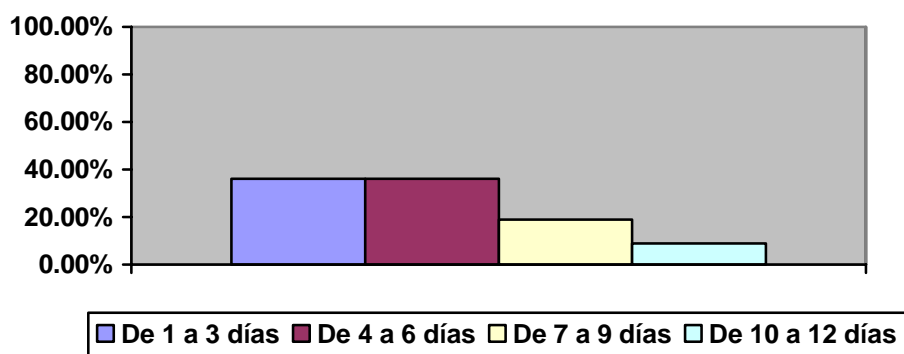
Cuadro N° 17

Alternativa	Frecuencia	
	Absoluta	Relación Porcentual
De 1 a 3 días	19	36%
De 4 a 6 días	19	36%
De 7 a 9 días	10	19%
De 10 a 12 días	5	9%
Total	53	100%

COMENTARIO:

Del total de encuestados, un 36% dice que el agua les dura de 1 a 3 días, con igual porcentaje de 4 a 6 días, el 19% de 7 a 9 días mientras que de 10 a 12 días solamente el 9%. Se puede decir que aproximadamente a gran parte de esta comunidad el agua que almacenan les dura una semana.

Gráfico N° 17



Pregunta No. 18

¿Cuáles son las formas de satisfacer las necesidades del agua actualmente?

Objetivo:

Determinar las formas de satisfacer las necesidades de agua en la comunidad.

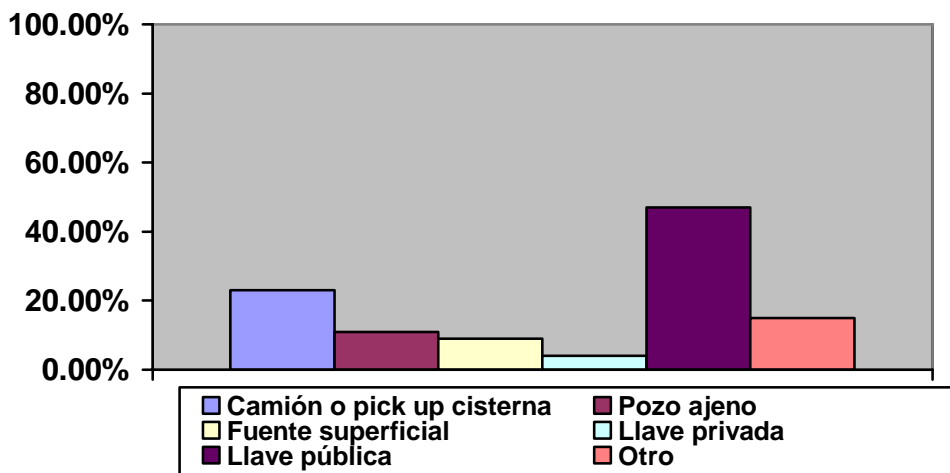
Cuadro N° 18

Alternativa	Frecuencia	
	Absoluta	Relación Porcentual
Camión o pick up cisterna	12	23%
Agua en botella de camión	-	-
Pozo propio	-	-
Pozo ajeno	6	11%
Fuente superficial (manantial, quebrada, etc.)	5	9%
Llave privada	2	4%
Llave pública	25	47%
Agua de lluvia	-	-
Otro	8	15%

COMENTARIO:

El 47% de la comunidad utiliza llave pública, mientras que un 23% se abastece a través de camión o pick up cisterna y un 11% lo hace en pozo ajeno. Lo cual refleja la necesidad del servicio, ya que las personas tienen que valerse de varias fuentes de abastecimiento para la obtención del líquido.

Gráfico N° 18



Pregunta No. 19

¿Cuáles son los usos que le dan al agua que consumen?

Objetivo:

Conocer los usos que le dan al agua que consumen los habitantes del Cantón.

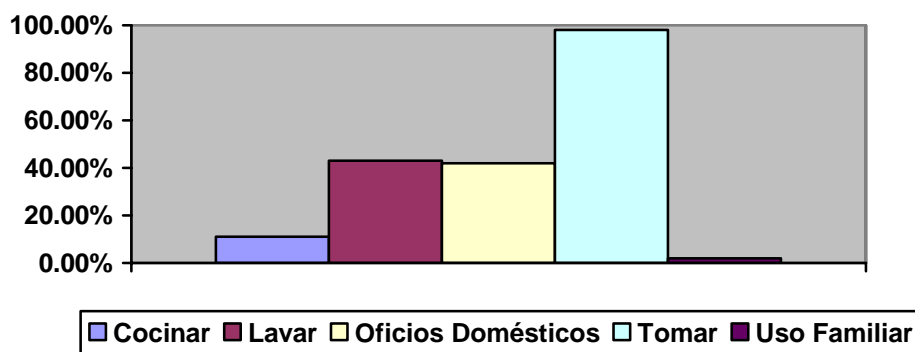
Cuadro N° 19

Alternativa	Frecuencia	
	Absoluta	Relación Porcentual
Cocinar	6	11%
Lavar	23	43%
Oficios Domésticos	22	42%
Tomar	52	98%
Uso Familiar	1	2%

COMENTARIO:

El 98% de los encuestados utilizan el agua para tomar, el 42% lo hace para oficios domésticos. Se constata que el uso que se le da al agua es de vital importancia ya que incide en el desarrollo de sus actividades diarias.

Gráfico N° 19



Pregunta No. 20

¿Cuál es el costo aproximado mensual que usted destina para comprar el agua?

Objetivo:

Identificar un costo aproximado de gasto mensual por la adquisición del agua que sirva de parámetro para medir la capacidad de pago por el servicio.

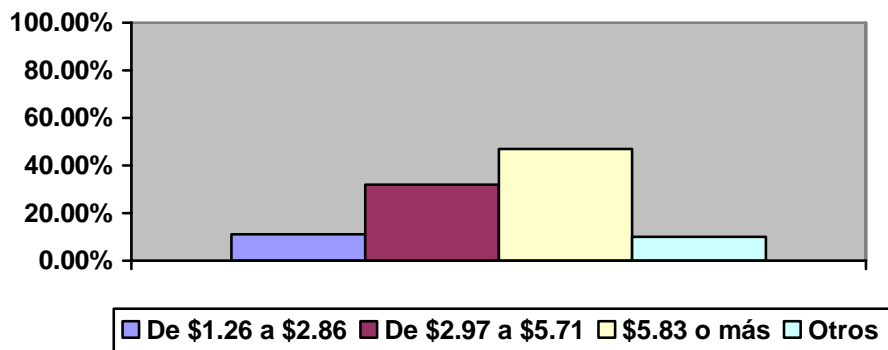
Cuadro N° 20

Alternativa	Frecuencia	
	Absoluta	Relación Porcentual
Menos de \$1.14	-	-
De \$1.26 a \$2.86	6	11%
De \$2.97 a \$5.71	17	32%
\$5.83 o más	25	47%
Otros	5	10%
Total	53	100%

COMENTARIO:

El 47% de los encuestados gasta \$5.83 o más, un 32% entre \$2.97 y \$5.71, lo cual dice que una parte significativa de sus ingresos son destinados para la compra de agua.

Gráfico N° 20



Pregunta No. 21

¿Tiene conocimiento de la existencia de mantos acuíferos cerca de este Cantón?

Objetivo:

Conocer de la existencia de mantos acuíferos cercanos que sirvan de fuentes de abastecimiento para la introducción del servicio de agua potable.

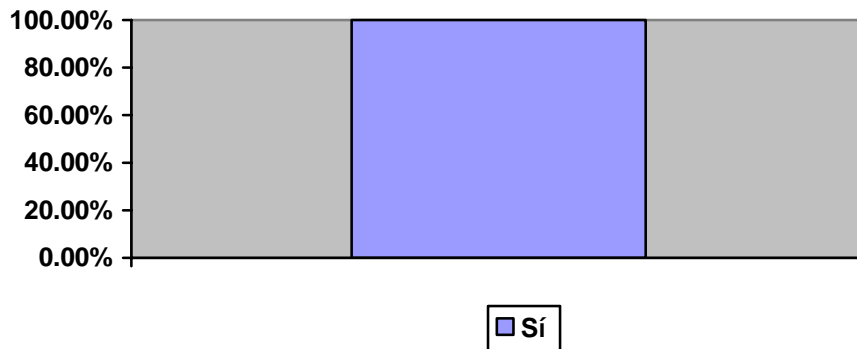
Cuadro N° 21

Alternativa	Frecuencia	
	Absoluta	Relación Porcentual
Sí	53	100%
No	-	-
Total	53	100%

COMENTARIO:

El 100% de los encuestados manifiesta conocer la existencia de mantos acuíferos cercanos al Cantón, lo que viene a facilitar el suministro del servicio de agua dentro de la comunidad.

Gráfico N° 21



Pregunta No. 22

¿Cuáles son dichos mantos acuíferos y su ubicación?

Objetivo:

Determinar la diversidad de mantos acuíferos existentes cercanos a la comunidad.

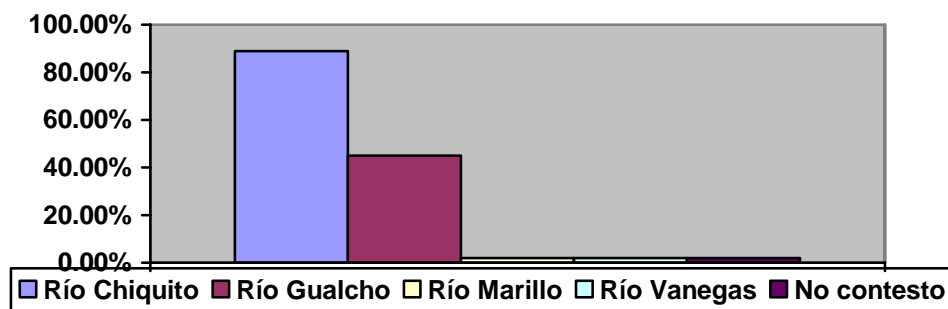
Cuadro N° 22

Alternativa	Frecuencia	
	Absoluta	Relación Porcentual
Río Chiquito	47	89%
Río Gualcho	24	45%
Río Marillo	1	2%
Río Vanegas	1	2%
No contesto	1	2%

COMENTARIO:

El 89% de los encuestados conoce el río Chiquito, un 45% menciona el río Gualcho, y los ríos Marillo y Vanegas con el 2%. Los ríos más conocidos por los habitantes del Cantón son el Chiquito y Gualcho, debido a que son los más cercanos y de mayor caudal. Es importante aclarar que la suma de los porcentajes anteriores es mayor al 100% debido a que esta es una pregunta abierta.

Gráfico N° 22



Pregunta No. 23

La Alcaldía Municipal de Nueva Granada está considerando la introducción del servicio de agua potable en el Cantón Azacualpía de Gualcho.

Si le ofrecieran un sistema de agua con medidor. ¿Estaría dispuesto a pagar una cuota mensual?

Objetivo:

Determinar la disponibilidad de los habitantes para pagar por el servicio de agua potable.

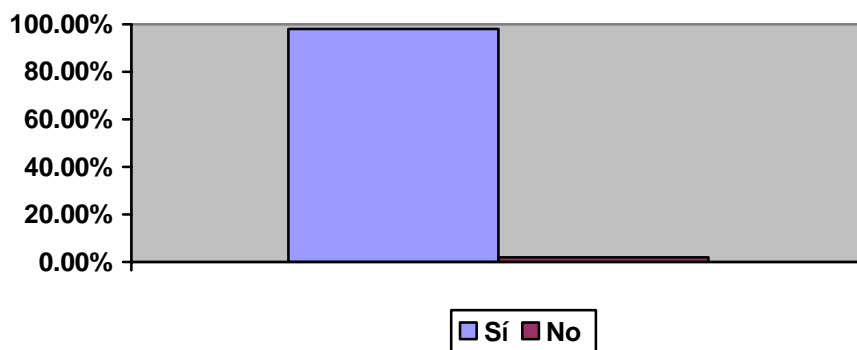
Cuadro N° 23

Alternativa	Frecuencia	
	Absoluta	Relación Porcentual
Sí	52	98%
No	1	2%
Total	53	100%

COMENTARIO:

Del 100% de los encuestados, un 98% responden que si están dispuestos a pagar una cuota mensual, lo que indica que este proyecto tiene gran aceptación por parte de los habitantes de este Cantón ya que ellos están en plena disposición para que éste se lleve a cabo.

Gráfico N° 23



Pregunta No. 24

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar en forma mensual?

Objetivo:

Conocer la cantidad monetaria que cada hogar esta dispuesto a pagar por el servicio de agua potable.

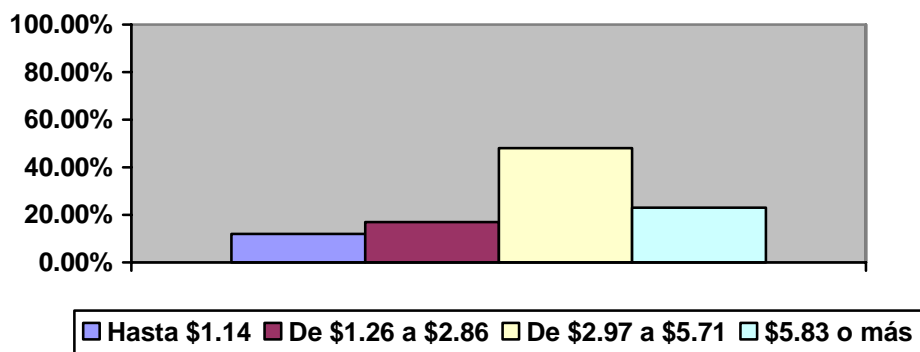
Cuadro N° 24

Alternativa	Frecuencia	
	Absoluta	Relación Porcentual
Hasta \$1.14	6	12%
De \$1.26 a \$2.86	9	17%
De \$2.97 a \$5.71	25	48%
\$5.83 o más	12	23%
Total	52	100%

COMENTARIO:

El 48% de los resultados indican que están dispuestos a pagar de \$2.97 a \$5.71 por el servicio de agua potable, en cambio un 12% manifiesta que pueden pagar hasta \$1.14, esto es debido a la diferencia de su ingreso familiar, ya que hay familias grandes en la cual solamente trabajan dos personas.

Gráfico N° 24



Pregunta No. 25

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por la conexión domiciliar del servicio de agua potable?

Objetivo:

Determinar la disposición económica por hogar para la conexión del servicio de agua.

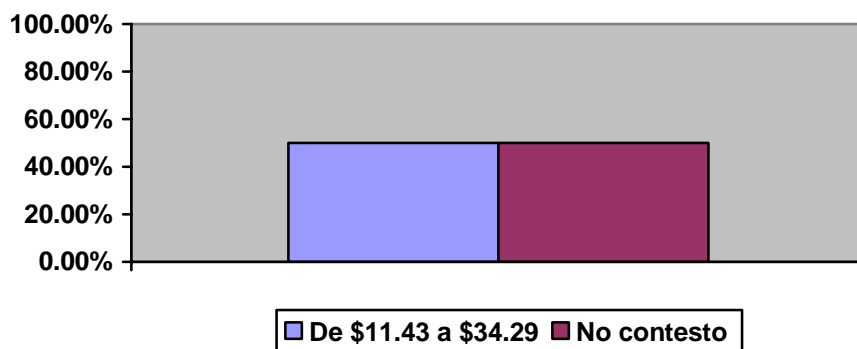
Cuadro N° 25

Alternativa	Frecuencia	
	Absoluta	Relación Porcentual
De \$11.43 a \$34.29	26	50%
De \$34.40 a \$57.14	-	-
De \$57.26 a \$80.00	-	-
\$80.11 o más	-	-
No contesto	26	50%
Total	52	100%

COMENTARIO:

Del 100% de encuestados, el 50% estarían dispuestos a pagar una cuota mínima entre \$11.43 y \$34.29, el 50% restante no contesto, esto debido al bajo nivel de ingresos de muchas familias.

Gráfico N° 25



Pregunta No. 26

Si se llevase a cabo el proyecto de introducción de agua potable, ¿estaría dispuesto a colaborar con las actividades que realice la Alcaldía Municipal para la ejecución de dicho proyecto?

Objetivo:

Conocer la disposición a colaborar por parte de los habitantes de la comunidad en la ejecución del proyecto de introducción de agua potable.

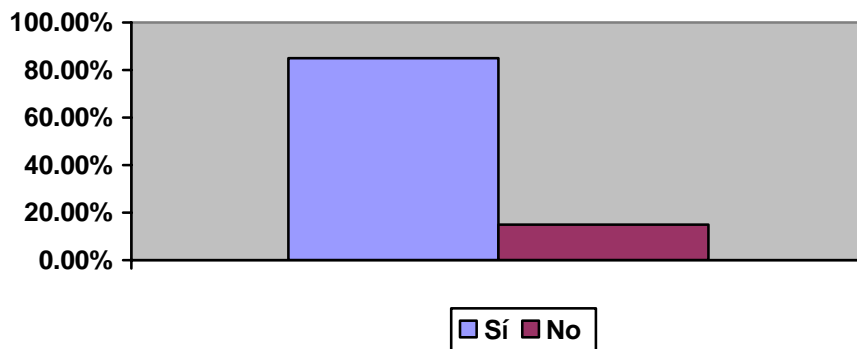
Cuadro N° 26

Alternativa	Frecuencia	
	Absoluta	Relación Porcentual
Sí	45	85%
No	8	15%
Total	53	100%

COMENTARIO:

Del 100% de los encuestados, el 85% afirma estar dispuestos a colaborar para la ejecución del proyecto, reflejando así la necesidad del servicio dentro de la comunidad.

Gráfico N° 26



Pregunta No. 27

Explique en que forma estaría dispuesto a colaborar

Objetivo:

Conocer las distintas maneras de colaboración en que los habitantes participarían si se llevase a cabo la introducción del servicio de agua potable.

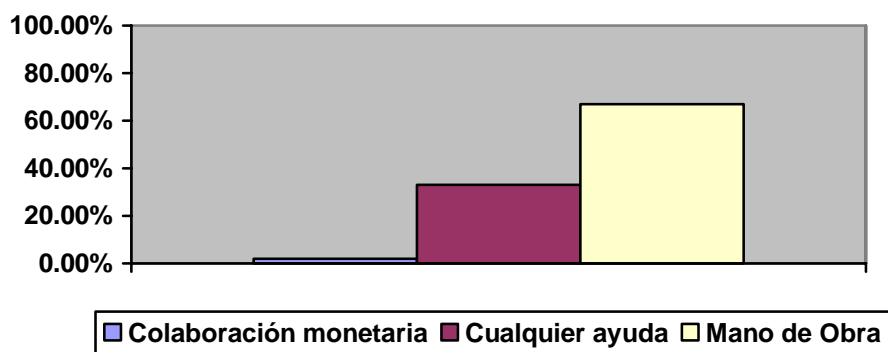
Cuadro N° 27

Alternativa	Frecuencia	
	Absoluta	Relación Porcentual
Colaboración monetaria	1	2%
Cualquier ayuda	15	33%
Mano de Obra	30	67%

COMENTARIO:

El 67% de los encuestados estarían dispuestos a colaborar con actividades de mano de obra durante la ejecución del proyecto, esto con la finalidad de contar con el servicio de agua lo antes posible debido a su gran necesidad.

Gráfico N° 27



Pregunta No. 28

¿Qué beneficios considera usted que le proporcionaría a su comunidad si se llevara a cabo el proyecto de la introducción de agua potable?

Objetivo:

Conocer cuales beneficios considera la población que tendrían al contar con este servicio.

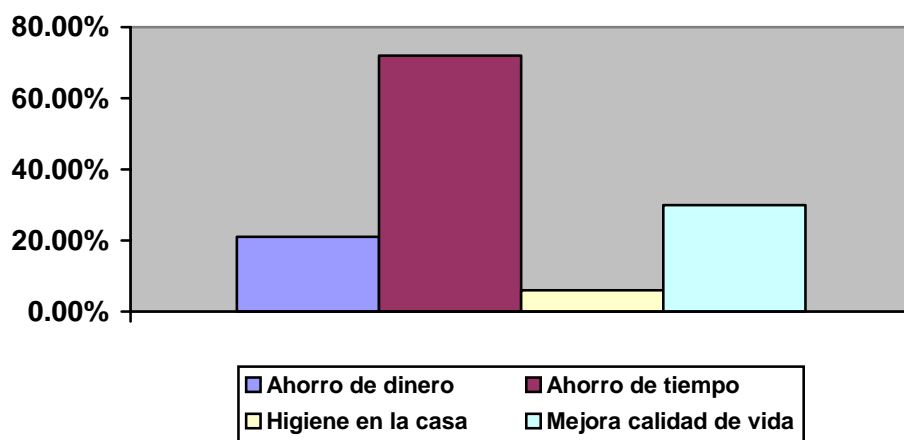
Cuadro N° 28

Alternativa	Frecuencia	
	Absoluta	Relación Porcentual
Ahorro de dinero	11	21%
Ahorro de tiempo	38	72%
Higiene en la casa	3	6%
Mejora calidad de vida	16	30%

COMENTARIO:

De los resultados anteriores más del 70% opinan que si se llevase a cabo el proyecto su mayor beneficio seria el ahorro de tiempo que pierden por conseguir agua potable y también ahorrarían dinero de su presupuesto, además mejoraría sus condiciones de vida.

Gráfico N° 28



ANEXO No. 10
CALCULO HIDRÁULICO PARA RED DE
DISTRIBUCIÓN ABIERTA

CUADRO DE CÁLCULOS PARA RED DE DISTRIBUCIÓN ABIERTA CANTÓN AZACUALPÍA DE GUALCHO

TRAMO	DESDE NUDO	HASTA NUDO	LONG (mts.)	ø (mm.)	C	FLUJO (l/s)	V (m/s)	HF (mts.)
1	1	2	2,000.00	105.51	140	10.92	1.25	30.49
2	2	3	2,400.00	105.51	140	9.00	1.03	25.59
3	3	4	500.00	30.35	140	0.50	0.69	10.96
4	3	5	420.00	105.51	140	8.00	0.91	3.60
5	5	6	350.00	30.35	140	0.50	0.69	7.67
6	5	7	340.00	105.51	140	7.00	0.80	2.28
7	7	8	440.00	30.35	140	0.50	0.69	9.65
8	7	9	360.00	30.35	140	0.50	0.69	7.89
9	7	10	180.00	105.51	140	5.00	0.57	0.65
10	10	11	360.00	30.35	140	0.50	0.69	7.89
11	10	12	180.00	105.51	140	4.00	0.46	0.43
12	12	13	300.00	30.35	140	0.50	0.69	6.58
13	12	14	210.00	55.70	140	2.50	1.03	4.70
14	14	15	105.00	30.35	140	0.50	0.69	2.30
15	14	16	210.00	55.70	140	1.50	0.62	1.83
16	16	17	105.00	30.35	140	0.50	0.69	2.30

NUDO	ELEVACION	CARGA		PRESION
		ESTATICA (CE)	PIEZOMETRICA	
1	350.00	0.00	350.00	0.00
2	297.37	30.49	319.51	22.14
3	252.44	56.08	293.92	41.48
4	241.67	67.04	282.96	41.29
5	245.50	70.64	279.36	33.86
6	240.00	78.31	271.69	31.69
7	245.00	80.59	269.41	24.41
8	240.00	90.24	259.76	19.76
9	230.00	98.13	251.87	21.87
10	237.41	98.78	251.22	13.81
11	200.00	106.67	243.33	43.33
12	232.67	107.10	242.90	10.23
13	225.67	113.68	236.32	10.65
14	220.93	118.38	231.62	10.69
15	219.00	120.68	229.32	10.32
16	217.00	122.51	227.49	10.49
17	215.00	124.81	225.19	10.19

ANEXO No. 11
TABLAS FINANCIERAS DE
INTERES COMPUESTO

2.00%

Factores de Interés Compuesto

12.00%

n	PAGO UNICO		SERIE DE PAGO UNIFORME				SERIE GRADIENTE	
	Factores de cantidad compuesta	Factor de valor presente	Factor de amortización	Factor de recuperación de capital	Factor de cantidad compuesta	Factor de valor presente	Serie de gradiente uniforme	Valor presente del gradiente
	Encontrar F dando P F/P	Encontrar P dando F P/F	Encontrar A dando F A/F	Encontrar A dando P A/P	Encontrar F dando A F/A	Encontrar P dando A P/A	Encontrar A dando G A/G	Encontrar P dando G P/G
1	1.120	0.8929	1.0000	1.1200	1.000	0.893	0.000	0.000
2	1.254	0.7972	0.4717	0.5917	2.120	1.690	0.472	0.797
3	1.405	0.7118	0.2983	0.4163	3.374	2.402	0.925	2.221
4	1.574	0.6355	0.2092	0.3292	4.779	3.037	1.359	4.127
5	1.762	0.5674	0.1574	0.2774	6.353	3.605	1.775	6.397
6	1.974	0.5068	0.1232	0.2432	8.115	4.111	2.172	8.930
7	2.211	0.4523	0.0991	0.2191	10.089	4.564	2.551	11.644
8	2.476	0.4039	0.0813	0.2013	12.300	4.968	2.913	14.471
9	2.773	0.3606	0.0677	0.1877	14.776	5.328	3.257	17.356
10	3.106	0.3220	0.0570	0.1770	17.549	5.650	3.585	20.254
11	3.479	0.2875	0.0484	0.1684	20.655	5.938	3.895	23.129
12	3.896	0.2567	0.0414	0.1614	24.133	6.194	4.190	25.952
13	4.363	0.2292	0.0357	0.1557	28.029	6.424	4.468	28.702
14	4.887	0.2046	0.0309	0.1509	32.393	6.628	4.732	31.362
15	5.474	0.1827	0.0268	0.1468	37.280	6.811	4.980	33.920
16	6.130	0.1631	0.0234	0.1434	42.753	6.974	5.215	36.367
17	6.866	0.1456	0.0205	0.1405	48.884	7.120	5.435	38.697
18	7.690	0.1300	0.0179	0.1379	55.750	7.250	5.643	40.908
19	8.613	0.1161	0.0158	0.1358	63.440	7.366	5.838	42.998
20	9.646	0.1037	0.0139	0.1339	72.052	7.469	6.020	44.968
21	10.804	0.0926	0.0122	0.1322	81.699	7.562	6.191	46.819
22	12.100	0.0826	0.0108	0.1308	92.503	7.645	6.351	48.554
23	13.552	0.0738	0.0096	0.1296	104.603	7.718	6.501	50.178
24	15.179	0.0659	0.0085	0.1285	118.155	7.784	6.641	51.693
25	17.000	0.0588	0.0075	0.1275	133.334	7.843	6.771	53.105
26	19.040	0.0525	0.0067	0.1267	150.334	7.896	6.892	54.418
27	21.325	0.0469	0.0059	0.1259	169.374	7.943	7.005	55.637
28	23.884	0.0419	0.0052	0.1252	190.699	7.984	7.110	56.767
29	26.750	0.0374	0.0047	0.1247	214.583	8.022	7.207	57.814
30	29.960	0.0334	0.0041	0.1241	241.333	8.055	7.297	58.782
31	33.555	0.0298	0.0037	0.1237	271.293	8.085	7.381	59.676
32	37.582	0.0266	0.0033	0.1233	304.848	8.112	7.459	60.501
33	42.092	0.0238	0.0029	0.1229	342.429	8.135	7.530	61.261
34	47.143	0.0212	0.0026	0.1226	384.521	8.157	7.596	61.961
35	52.800	0.0189	0.0023	0.1223	431.663	8.176	7.658	62.605
36	59.136	0.0169	0.0021	0.1221	484.463	8.192	7.714	63.197
37	66.232	0.0151	0.0018	0.1218	543.599	8.208	7.766	63.741
38	74.180	0.0135	0.0016	0.1216	609.831	8.221	7.814	64.239
39	83.081	0.0120	0.0015	0.1215	684.010	8.233	7.858	64.697
40	93.051	0.0107	0.0013	0.1213	767.091	8.244	7.899	65.116
41	104.217	0.0096	0.0012	0.1212	860.142	8.253	7.936	65.500
42	116.723	0.0086	0.0010	0.1210	964.359	8.262	7.970	65.851
43	130.730	0.0076	0.0009	0.1209	1081.083	8.270	8.002	66.172
44	146.418	0.0068	0.0008	0.1208	1211.813	8.276	8.031	66.466
45	163.988	0.0061	0.0007	0.1207	1358.230	8.283	8.057	66.734
46	183.666	0.0054	0.0007	0.1207	1522.218	8.288	8.082	66.979
47	205.706	0.0049	0.0006	0.1206	1705.884	8.293	8.104	67.203
48	230.391	0.0043	0.0005	0.1205	1911.590	8.297	8.124	67.407
49	258.038	0.0039	0.0005	0.1205	2141.981	8.301	8.143	67.593
50	289.002	0.0035	0.0004	0.1204	2400.018	8.304	8.160	67.762
51	323.682	0.0031	0.0004	0.1204	2689.020	8.308	8.175	67.917
52	362.524	0.0028	0.0003	0.1203	3012.703	8.310	8.189	68.058
53	406.027	0.0025	0.0003	0.1203	3375.227	8.313	8.202	68.186
54	454.751	0.0022	0.0003	0.1203	3781.255	8.315	8.214	68.302
55	509.321	0.0020	0.0002	0.1202	4236.005	8.317	8.225	68.408
56	570.439	0.0018	0.0002	0.1202	4745.326	8.319	8.235	68.505
57	638.892	0.0016	0.0002	0.1202	5315.765	8.320	8.244	68.592
58	715.559	0.0014	0.0002	0.1202	5954.656	8.322	8.252	68.672
59	801.428	0.0012	0.0001	0.1201	6670.215	8.323	8.260	68.744
60	897.597	0.0011	0.0001	0.1201	7471.841	8.324	8.266	68.810

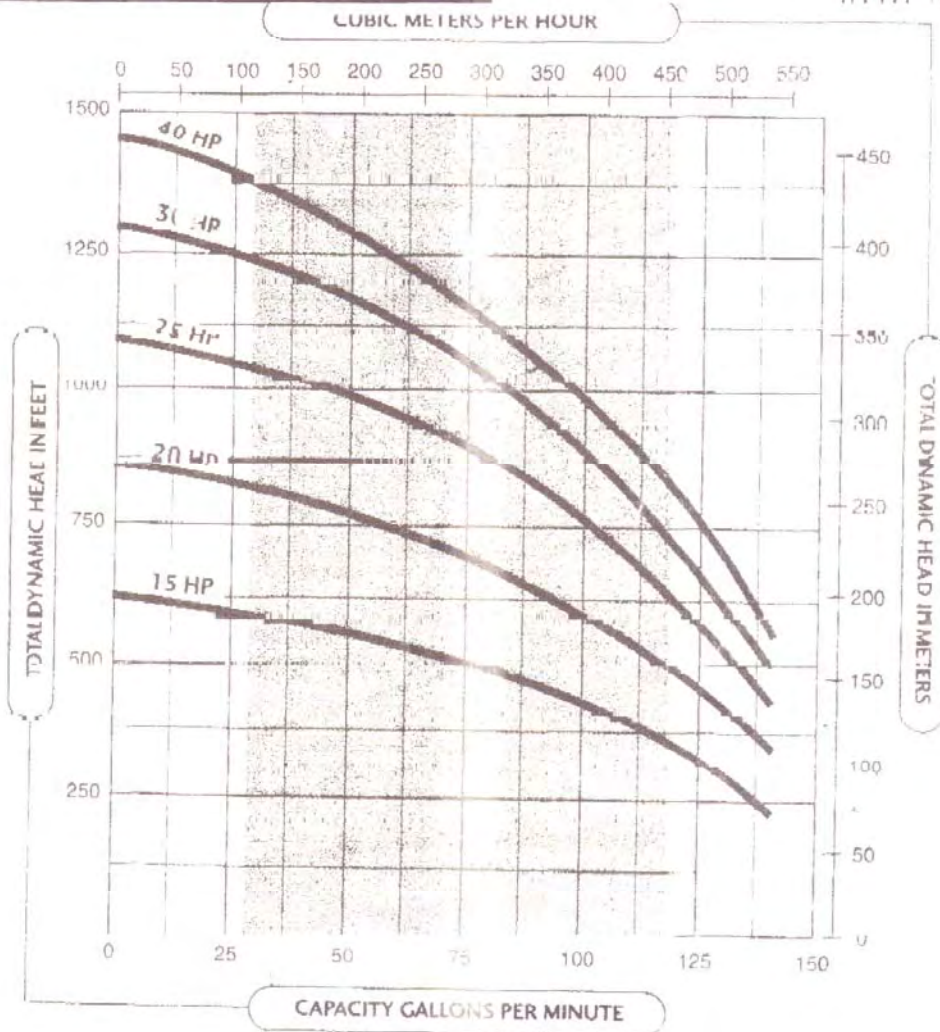
ANEXO No. 12
GRÁFICA DE CURVAS PARA
EQUIPO DE BOMBEO

6" SUBMERSIBLE PUMPS

AERMOTOR

6SS series

6SS95 pump performance – 15 to 40 HP

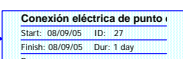
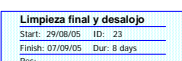
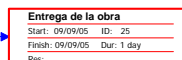
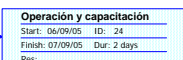
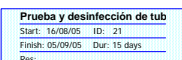
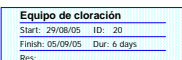
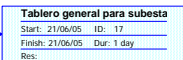
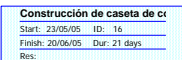
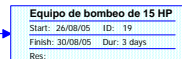
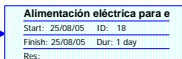
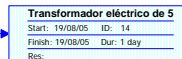
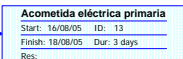
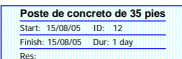
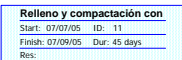
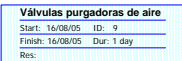
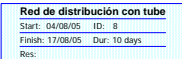
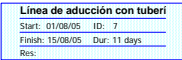
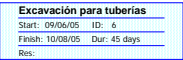


6" submersible pumps

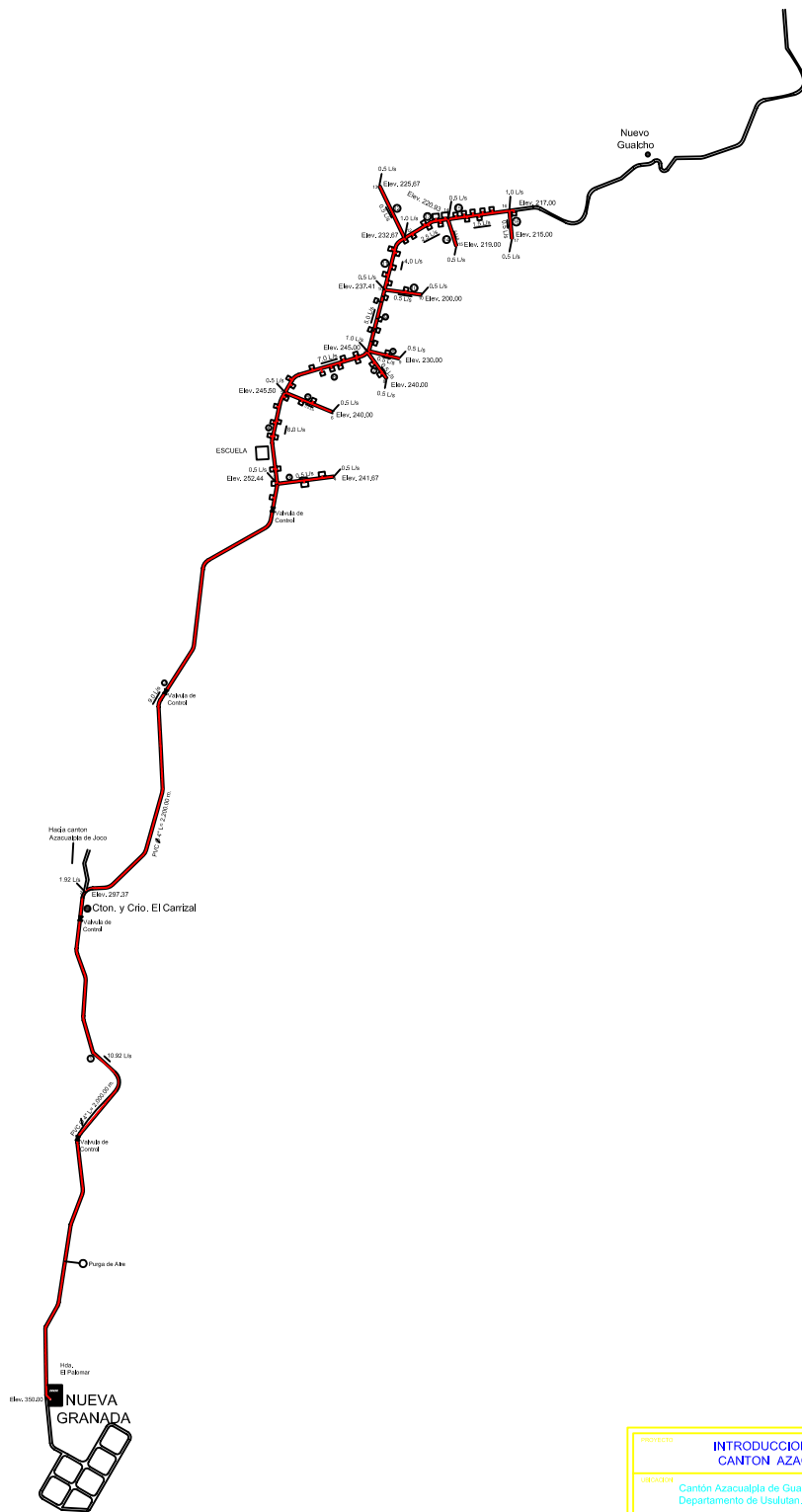


SHADDED AREAS INDICATE
TYPICAL OPERATING RANGE

ANEXO No. 13
DIAGRAMA PROGRAMACION DE
OBRAS A TRAVÉS DEL PROCESO DE
CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE
AGUA POTABLE



ANEXO No. 14
**ESQUEMA DEL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA
POTABLE**



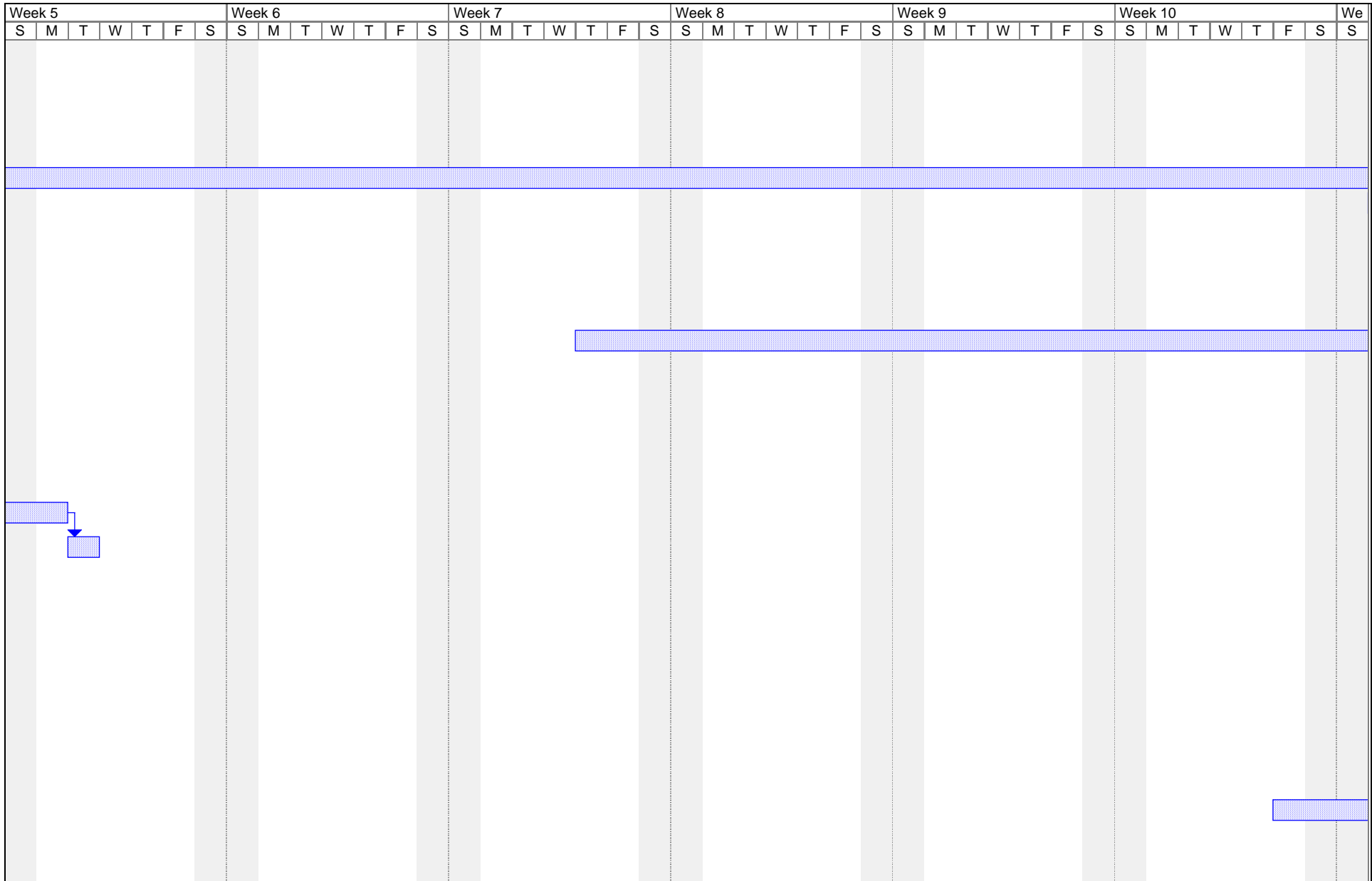
PROYECTO			INTRODUCCION DE AGUA POTABLE EN CANTON AZACUALPIA DE GUALCHO
UBICACION			Cantón Azacualpa de Gualcho, Municipio de Nueva Granada, Departamento de Usulután.
CONTENIDO			PLANEAMIENTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
PROYECTA	FECHA	HOLLA	
OSCAR ORLANDO MARTINEZ PAIZ	AGOSTO 2005	1/1	
DISEÑÓ	ESCALA		
ESTHER LIZETH MARTINEZ PAIZ	1 : 10,000		

ANEXO No. 15

**PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES
PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

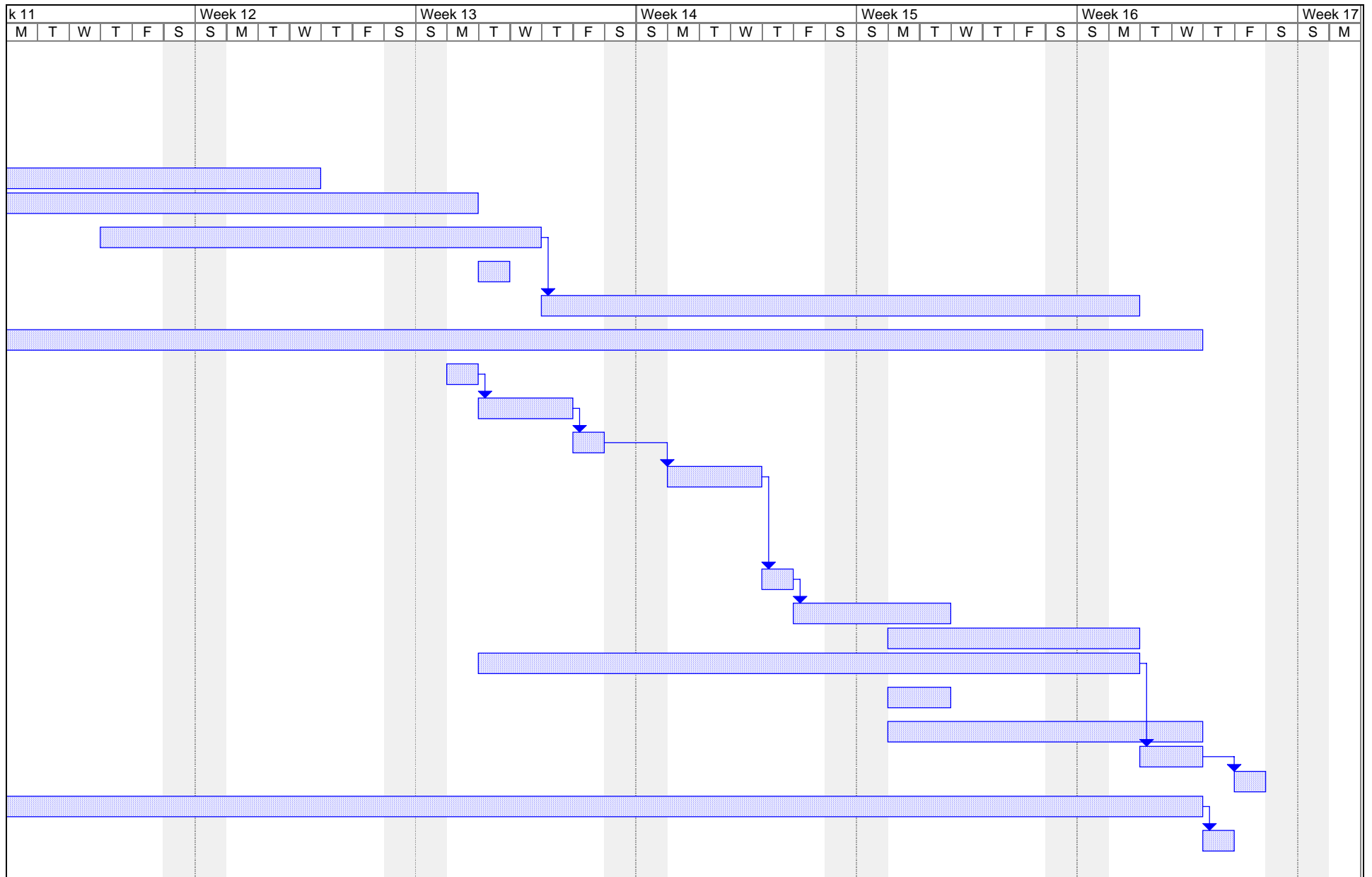
ID	Nombre de tarea	Duration	Week 1							Week 2							Week 3							Week 4								
			F	S	S	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S
1	INICIO	0 days			◆																											
2	Obras preliminares	2 days																														
3	Limpieza y descapote	4 days																														
4	Demolición de pavimento	5.5 days																														
5	Trazo y nivelación	3.5 days																														
6	Excavación para tuberías	45 days																														
7	Línea de aducción con tubería PVC de 4"	11 days																														
8	Red de distribución con tubería PVC de 1" a 4"	10 days																														
9	Válvulas purgadoras de aire	1 day																														
10	Acometidas domiciliarias con medidor y válvula	13 days																														
11	Relleno y compactación con suelo natural	45 days																														
12	Poste de concreto de 35 pies	1 day																														
13	Acometida eléctrica primaria	3 days																														
14	Transformador eléctrico de 50 KVA	1 day																														
15	Línea eléctrica secundaria para subestación	3 days																														
16	Construcción de caseta de control	21 days																														
17	Tablero general para subestación	1 day																														
18	Alimentación eléctrica para equipo de bombeo	1 day																														
19	Equipo de bombeo de 15 HP	3 days																														
20	Equipo de cloración	6 days																														
21	Prueba y desinfección de tuberías	15 days																														
22	Desmontaje de instalaciones provisionales	2 days																														
23	Limpieza final y desalojo	8 days																														
24	Operación y capacitación	2 days																														
25	Entrega de la obra	1 day																														
26	Trámites con compañía distribuidora eléctrica EEO	29 days																														
27	Conexión eléctrica de punto de entrega por parte de EEO	1 day																														

Proyecto: Introducción del Servicio de Fecha: Fri 01/02/08	Tarea		Hito		Tareas externas	
	División		Resumen		Hito externo	
	Progreso		Resumen del proyecto		Fecha límite	



Proyecto: Introducción del Servicio de
 Fecha: Fri 01/02/08

- Tarea Hito
- División Resumen
- Progreso Resumen del proyecto
- Tareas externas
- Hito externo
- Fecha límite



Proyecto: Introducción del Servicio de Fecha: Fri 01/02/08	Tarea		Hito		Tareas externas	
	División		Resumen		Hito externo	
	Progreso		Resumen del proyecto		Fecha límite	

ANEXO No. 16

**PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN
DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO
DE AGUA POTABLE**

**FONDO DE DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL
FODES - ISDEM
HOJA DE PRESUPUESTO**

No.	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL	TOTAL
MATERIALES						\$84,217.07
1.00	INSTALACIONES PROVISIONALES				\$ 698.26	
	Cuartón de pino	vara	60.00	0.99	59.40	
	Costanera de pino	vara	100.00	0.50	50.00	
	Clavo corriente de 2 1/2"	lbs	5.00	0.57	2.85	
	Lamina galvanizada acanalada No. 26 de 3 x 1 yd.	pieza	37.00	11.85	438.45	
	Lámina galvanizada acanalada No. 28 de 2 x 1 yd.	pieza	13.00	7.26	94.38	
	Clavo corriente de 3"	lbs	5.00	0.57	2.85	
	Clavo corriente de 4"	lbs	5.00	0.57	2.85	
	Clavo galvanizado para lámina de 2 1/2"	lbs	5.00	0.90	4.50	
	Soquetes de concreto prefabricados (h = 1.20 mts.)	c/u	6.00	5.00	30.00	
	Bisagras de 2 1/2"	c/u	8.00	0.16	1.28	
	Bisagras de 4"	c/u	2.00	0.61	1.22	
	Pasador negro horizontal de 2 1/2"	c/u	4.00	0.33	1.32	
	Pasador negro horizontal de 3"	c/u	1.00	0.44	0.44	
	Argolla metálica de 1 1/2" para candado	c/u	1.00	0.17	0.17	
	Candado YALE de 50 mm. x 110	c/u	1.00	8.55	8.55	
2.00	INSTALACIONES Y EQUIPO DE BOMBEO				\$ 14,323.59	
	Bomba sumergible AEROMOTOR p/ 15 HP 6SS75-1500 totalmente acero inoxidable, CDT 300 pies, GPM 112 por minuto que incluye lo siguiente: Motor sumergible HITACHI 15 HP/3PH 230-460V/6" dual voltaje; Arrancador 40-50; Motor Saver; Relay control de nivel SIEMENS; 3 electrodos p/Warrick de nivel 3W1; 300 mts. de cable SAE # 16; 295 mts. de cable sumergible # 6/3 tipo plano; 1 rollo de cinta aislante 3M SCOTCH-FILL 1 1/2x 60 m.; 1 rollo de cinta aislante 3M SCOTCH #23 3/4x 30 m.; 1 rollo de cinta aislante 3M SCOTCH #33 3/4x 20 m.; Abrazadera de hierro de 3"; Codo galvanizado de 3" x 90 grados; Tee galvanizada de 3"; Manometro CAMPBELL PG15TL2 1/2 LIQ GAUGE 400 1/4; 15 tubos galvanizados T/L de 3" x 6 m.; 1 lb. de grasa; 1 lb. de nylon; 4 niples galvanizados de 3" x 8"; 2 válvulas Check vertical de bronce de 3" italiana; Válvula GATE CAMPBELL de 3" GV-12T; y accesorios de conexión.	sg	1.00	6,168.04	6,168.04	
	Poste de concreto centrifugado de 35"	c/u	1.00	252.48	252.48	
	Tierra blanca	m³	0.50	5.83	2.92	
	Cemento gris	bolsa	8.00	5.64	45.12	
	Grava No. 1	m³	1.00	20.83	20.83	
	Arena de río	m³	0.50	9.04	4.52	
	Chispa	m³	0.50	20.33	10.17	
	Bloque de concreto de 15 x 20 x 40 cms. una cara lisa	c/u	12.00	0.47	5.68	
	Bloque de concreto de 15 x 20 x 40 cms. corriente	c/u	49.00	0.47	23.03	
	Bloque solera de 15 x 20 x 40 cms.	c/u	21.00	0.50	10.50	
	Bloque de concreto de 15 x 20 x 20 cms.	c/u	30.00	0.20	6.00	
	Hierro corrugado de 3/8"	qq	1.00	36.00	36.00	
	Hierro de 1/4"	qq	0.50	30.00	15.00	
	Alambre de amarre	lb.	15.00	0.46	6.90	
	Regla pacha de pino	vara	5.00	0.35	1.75	
	Tubo estructural de 1" x 1" x 6 mts. chapa 14	pieza	2.00	11.50	23.00	
	Lámina de hierro de 2 x 1 x 1/16"	pieza	2.00	6.50	13.00	
	Angulo de 1 1/2" x 1 1/2" x 1/8" x 6 mts.	pieza	1.00	7.46	7.46	
	Caño negro de 3/4"	pieza	1.00	7.38	7.38	
	Hierro liso de 5/8"	pieza	1.00	7.58	7.58	
	Portacandado de lámina 1/16"	c/u	1.00	2.50	2.50	
	Candado YALE de 50 mm. x 110	c/u	1.00	8.55	8.55	
	Electrodo de 1/8" 6012	lb	3.00	0.60	1.80	
	Disco para cortar hierro	c/u	1.00	2.30	2.30	
	Solvente	galón	0.25	3.75	0.94	
	Pintura anticorrosiva	galón	0.50	7.85	3.93	
	Brocha de 2"	c/u	1.00	0.96	0.96	
	Pintura de aceite	galón	0.50	23.86	11.93	
	Retenida sencilla (ancla de expansión y barra para ancla)	c/u	1.00	16.38	16.38	
	Alambre WVP No. 1/0	m	200.00	0.99	198.00	
	Alambre ACSR No. 2	m	200.00	0.52	104.00	
	Cable de acero galvanizado 5/16"	m	50.00	0.65	32.50	
	Soporte argolla para viento	c/u	1.00	3.50	3.50	
	Arandela curva de 5/8" galvanizada	c/u	5.00	0.14	0.70	
	Arandela plana redonda de 5/8"	c/u	5.00	0.14	0.70	
	Grapa para barra de polarización	c/u	3.00	3.39	10.17	
	Guardacabo de 1/2"	c/u	1.00	0.23	0.23	
	Tuerca argolla de 5/8" con canal	c/u	1.00	2.41	2.41	
	Conector de compresión YP2U3	c/u	3.00	0.77	2.31	
	Abrazadera completa 7" - 7 5/8"	c/u	1.00	5.65	5.65	
	Preformada para cable galvanizado de 5/16"	c/u	1.00	1.00	1.00	
	Transformador monofásico de 50 KVA - 7.6 kv/13.2kv	c/u	1.00	2,825.00	2,825.00	
	Aislador tipo carrete, clase ANSI 53-2	c/u	6.00	1.03	6.18	
	Alambre de cobre No. 4 desnudo	m	15.00	1.50	22.50	
	Almohadilla para transformador	c/u	2.00	2.52	5.04	

FONDO DE DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL						
FODES - ISDEM						
HOJA DE PRESUPUESTO						
No.	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL	TOTAL
	Barra para polo tierra de 5/8" x 10'	c/u	3.00	8.14	24.42	
	Aislador de suspensión sintético 13 KV	m	1.00	19.55	19.55	
	Cinta metálica BAND-IT de 3/4"	m	4.00	1.47	5.88	
	Preformadas para cable WP #1/0	c/u	1.00	5.15	5.15	
	Cortacircuito A/T 15 KV, 100 A	c/u	1.00	57.78	57.78	
	Cleviz tipo C para aislador de carrete	c/u	1.00	4.24	4.24	
	Estribo para grapa línea viva s/r	c/u	1.00	7.63	7.63	
	Extensión para cortacircuitos y pararrayos	c/u	1.00	8.26	8.26	
	Fusible A/T 6 amp.	c/u	1.00	2.66	2.66	
	Grapa para línea viva	c/u	1.00	8.33	8.33	
	Hebilla BAND-IT de 3/4"	c/u	3.00	0.39	1.17	
	Pararrayos tipo distribución A/T 10 KV	c/u	1.00	40.68	40.68	
	Tuerca argolla tipo americana	c/u	3.00	2.43	7.29	
	Perno carrocería de 1/2" x 4"	c/u	1.00	0.87	0.87	
	Perno máquina de 5/8" x 10"	c/u	3.00	1.07	3.21	
	Perno máquina de 5/8" x 2"	c/u	3.00	0.73	2.19	
	Perno carrocería de 1/2" x 1 1/2"	c/u	1.00	0.95	0.95	
	Tubo conduit de 1/2" x 3 mts.	pieza	1.00	6.20	6.20	
	Perno carrocería de 1/2" x 6"	c/u	1.00	1.12	1.12	
	Horquilla clevis de remate	c/u	1.00	5.12	5.12	
	Preformada para cable ASCR # 2	c/u	2.00	1.31	2.62	
	Conector de compresión YP25U25	c/u	1.00	1.57	1.57	
	Cepo bimetalico #2	c/u	2.00	1.58	3.16	
	Grapa un perno	c/u	3.00	1.34	4.02	
	Cable THHN#2/0	ml	25.00	3.83	95.75	
	Cable desnudo AWG#2	ml	25.00	1.73	43.25	
	WP#6(color negro)	ml	100.00	0.25	25.00	
	Bomba dosificadora de cloro marca MILTON ROY, serie MacRoy modelo #D4188PM4NNN, capacidad de 6.00 GPH máximo a 150 PSI, 43 SPM que incluye lo siguiente: Motor 1 PH, 115/230 V, 60 HZ; tanque para preparar dosis de cloro de 100 GLS; estructura metálica; agitador con motor de 1/4" HP, 1725 RPM, 120 voltios, 1 PH; y accesorios de conexión	sg	1.00	3,999.00	3,999.00	
3.00	LINEA DE ADUCCION				\$ 39,549.76	
	Cuartón de pino	vara	25.00	0.99	24.75	
	Regla pacha de pino	vara	10.00	0.35	3.50	
	Tabla de pino	vara	15.00	1.25	18.75	
	Clavo corriente de 2 1/2"	lb	10.00	0.57	5.70	
	Clavo de acero de 2 1/2"	c/u	25.00	0.03	0.75	
	Bollo de pita No. 19	c/u	1.00	4.00	4.00	
	Tubo de PVC de ø 4"	pieza	700.00	53.10	37,170.00	
	Valvula expulsadora de aire ø 1" de PVC	c/u	1.00	66.64	66.64	
	Codo de PVC de ø 4" x 45 grados	c/u	23.00	19.22	442.06	
	Codo de PVC de ø 4" x 90 grados	c/u	5.00	13.71	68.55	
	Cemento gris	bolsa	50.00	4.80	240.00	
	Grava No. 1	m³	1.00	20.83	20.83	
	Arena de río	m³	12.50	9.04	113.00	
	Reductor de 4" x 2" PVC	c/u	18.00	8.20	147.60	
	Tee de hierro fundido de 2"	c/u	1.00	25.00	25.00	
	Union universal de 2"	c/u	10.00	8.86	88.60	
	Tee ø 2" HG	c/u	1.00	4.67	4.67	
	Reductor de 2" x 1" HG	c/u	2.00	3.05	6.10	
	Niple con rosca ø 1"	c/u	2.00	0.69	1.38	
	Valvula de bronce ø 1"	c/u	5.00	75.30	376.50	
	Adaptador ø 1 1/2" PVC	c/u	1.00	0.98	0.98	
	Adaptador ø 2" PVC	c/u	10.00	0.98	9.80	
	Hierro liso de ø3/4" x 6 mts.	pieza	1.00	12.95	12.95	
	Electrodo de 1/8" 6012	lb	3.00	0.60	1.80	
	Disco para cortar hierro	c/u	1.00	2.30	2.30	
	Solvente	galón	0.25	3.75	0.94	
	Pintura anticorrosiva	galón	0.50	7.85	3.93	
	Brocha de 2"	c/u	1.00	0.96	0.96	
	Lámina de hierro de 2 x 1 x 1/16"	pieza	1.00	6.50	6.50	
	Angulo de 1 1/2" x 1 1/2" x 1/8" x 6 mts.	pieza	2.00	7.46	14.92	
	Caño negro de 3/4"	pieza	1.00	7.38	7.38	
	Hierro liso de 5/8"	pieza	1.00	7.58	7.58	
	Candado YALE de 50 mm. x 110	c/u	1.00	8.55	8.55	
	Argolla de 5/8"	c/u	1.00	0.50	0.50	
	Hierro de 1/4"	qq	3.00	30.00	90.00	
	Hierro de 3/8"	qq	1.50	36.00	54.00	
	Hierro liso de ø5/8"	pieza	1.00	6.50	6.50	
	Alambre de amarre	lb	45.00	0.46	20.70	
	Ladrillo de obra	c/u	1,780.00	0.11	195.80	
	Pegamento para PVC	galón	5.00	50.56	252.80	
	Sierra acero plata	c/u	25.00	0.90	22.50	
4.00	RED DE DISTRIBUCION				\$ 29,645.45	
	Tubo PVC ø 4"	pieza	187.00	53.10	9,929.70	
	Codo PVC de ø 2" x 45 grados	c/u	1.00	2.46	2.46	
	Pegamento para PVC	galón	4.00	50.56	202.24	

ANEXO No. 17
**RESULTADOS DE PRUEBAS DE
CALIDAD DEL AGUA EN LOS
RIOS GUALCHO Y CHIQUITO**




SERVICIO NACIONAL DE ESTUDIOS
TERRITORIALES



MEMORANDO DE OFICINA

REF. MARN-SNET-SH-LAB-38-2005

PARA: Ing. Oscar Martínez
DE: Ruth Estela Méndez Mangandy 
LABORATORIO DE CALIDAD DE AGUA
ASUNTO: Resultados de Análisis de Aguas de Ríos y Pozo
FECHA: 6-06-05
CC: Lic. Zulma Mena
Archivo



Estimada Ing. Martínez:

Por medio de la presente le estoy entregando el reporte de resultados de análisis realizados en muestras de los Ríos Gualcho 1, Gualcho 2, Chiquito 1, Chiquito 2 y de Pozo Barrio San Pedro, recibidas el día 31 de Mayo del 2005.

Los resultados de análisis han sido comparados con los valores máximos permisibles DE LA NORMA SALVADOREÑA OBLIGATORIA NSO 13.07.01:97. AGUA POTABLE.

Agradeciendo su atención a la presente,

TÉCNICO RUTH ESTELA MENDEZ

GLOSARIO

"A"

ASTM: Son siglas de una organización internacional que significa: American Society for Testing and Materials (Sociedad Americana para la Prueba y los Materiales). Desarrolla estándares técnicos para los materiales, los productos, los sistemas y los servicios.

ANSI: Son siglas de una organización norteamericana que significa: American National Standards Institute (Instituto Nacional Americano para los Estándares). Es una organización privada y no lucrativa que administra y coordina el sistema voluntario del gravamen de la estandarización y de la conformidad de Estados Unidos.

AWWA: Son siglas de una organización internacional que significa: American Water Works Association (Asociación Americana para las Obras Hidráulicas o del Agua). Es una sociedad científica y educativa no lucrativa dedicada a la mejora de la calidad y de la fuente del agua potable.

Acometida domiciliar: Consiste en las obras para la distribución de agua potable a partir de la tubería principal que pasa por la calle o avenida, según sea el caso, hasta la vivienda del usuario.

Acueductos: Son todas aquellas obras y estructuras hidráulicas que forman en conjunto un sistema de conducción de agua potable.

Acuífero: Es una capa, zona o terreno ya sea superficial o subterráneo que contiene agua.

Afluencia: Se refiere a la desembocadura de un río o arroyo en otro principal.

Alcalinidad: Representa los contenidos de bicarbonatos, carbonatos e hidratos en el agua, que pueden provenir tanto del terreno como de químicos adicionados en los procesos de depuración.

Aluvi6n: Son los terrenos que quedan al descubierto después de las avenidas de agua, y de los que se forman lentamente por las variaciones en el curso de los ríos.

Amoniaco: Es un compuesto formado por tres átomos de hidrógeno y uno de nitr6geno, de sabor cáustico y olor penetrante.

"B"

Beneficio: Es el exceso de los ingresos por ventas sobre el costo que supone proporcionar un producto o servicio a los compradores.

Biocidas: Más comúnmente conocidos como pesticidas, son compuestos químicos utilizados para eliminar insectos, hongos, hierbas y plantas dañinas para la agricultura.

Bomba sumergible: Son aquellas bombas de eje vertical que quedan dentro del agua, accionadas por un motor de eje prolongado fuera del agua protegido de inundaciones.

"C"

Cantarera: Es una estructura en forma de pedestal construida con materiales mixtos tales como bloque de concreto o ladrillo de obra, que termina en su parte superior en forma de pequeña pila a la cual llega la tubería de agua potable y finaliza en un grifo. Se le llama también llave pública debido a que pueden llegar a abastecerse la población que se encuentra dentro del área de influencia donde se encuentre instalada dicha estructura.

Cantón: Es un área rural que forma parte de la división política de los municipios en la cual hay poco desarrollo comercial e industrial, dedicándose su población en mayor medida a la agricultura y al comercio informal.

Carga dinámica: Es la suma de la carga estática más las pérdidas en las tuberías de impulsión y de succión.

Carga estática: Es la diferencia de nivel que existe entre la fuente de abastecimiento y el tanque de almacenamiento o red de distribución.

Caserío: Es un área rural que forma parte de los cantones en la cual no hay desarrollo comercial e industrial, dedicándose sus habitantes en gran medida a la agricultura y al comercio informal.

Cauce: Es el lecho por donde corren las aguas de los ríos y arroyos.

Caudal: Es la cantidad de agua que corre en un cuerpo hídrico por unidad de tiempo.

Cianuros: Es una sal del ácido cianhídrico. Proviene de descargas de industrias galvánicas y metalúrgicas.

Cloruros: sal de ácido clorhídrico. Son abundantes en la naturaleza y pueden ser encontrados en todas las aguas, con concentraciones de 1 entre 3 mg/litro en las lluvias hasta 20,000 mg/litro en el mar.

Coliformes totales: Es la cantidad de coliformes presentes en el agua, en los cuales están incluidos los bacterium coli, llamados también escherichia coli. Esta bacteria tiene la forma de un bastón y su presencia es debida, en el caso de aguas superficiales, a la llegada de aguas negras y, en el caso de aguas subterráneas, a infiltración de las mismas a través del suelo de líquido percolado de basureros, fosos absorbentes, etc.

Coliformes fecales: Están siempre presentes en las heces y, por tanto, constituyen un análisis de confirmación de contaminación en caso de agua en la que, habiendo encontrado coliformes totales, no se consiguiese confirmar la presencia de escherichia coli.

Colonias bactericas: Se llama también número total de gérmenes y tiene una gran importancia en la investigación de las aguas profundas.

Comunal: Se refiere a la organización comunitaria del conjunto de habitantes en las zonas rurales.

Comunidad: Es una congregación de personas que viven unidas y bajo ciertas reglas, como las escuelas, etc.

Conductividad: Es la propiedad de transmitir el calor o la electricidad. La conductividad del agua está en relación estrecha con el contenido de sales.

Control: Consiste en el establecimiento de sistemas que nos permiten medir los resultados actuales y pasados en relación con los esperados, con el fin de saber si se ha obtenido lo que se esperaba para corregir, mejorar y formular nuevos planes.

Coordenada Geográfica: Son líneas que sirven para determinar la posición de un punto, y a los ejes o planos a que se refieren dichas líneas.

Costo: Es la valorización monetaria de la suma de recursos y esfuerzos que han de invertirse para la producción de un bien o de un servicio. Es el precio y gastos que tienen una cosa, sin considerar ninguna ganancia.

Cota: Es un número en los planos topográficos que indica la altura en un punto, ya sea sobre el nivel del mar o sobre otro plano de nivel.

Cromo: Es un metal de transición, de color blanco argentino, duro y cristalino. Proviene de descargas industriales

encontrándose en aguas superficiales y, algunas veces en aguas profundas.

Cuenca: Es el territorio cuyas aguas afluyen todas a un mismo río, lago o mar.

"D"

Déficit: Ocurre cuando no se puede cubrir la demanda proyectada con la oferta propuesta.

Densidad de población: Es el número de habitantes por unidad de superficie; como kilómetro cuadrado, etc.

Dirección: Es impulsar, coordinar y vigilar las acciones de cada miembro y grupo de un organismo social, con el fin de que el conjunto de todas ellas realice del modo más eficaz los planes señalados.

Divisa: Es un título de crédito expresado en moneda extranjera y que se paga en el país de origen.

Dotación: Es el conjunto de individuos asignados al consumo de agua dependiendo de la actividad económica que se realice.

Dureza: Es la que depende de los contenidos de calcio y magnesio que están disueltos en un agua.

"E"

Eficacia: Es la virtud, actividad y poder para realizar un trabajo.

Eficiencia: Es la virtud y facultad para lograr un efecto determinado y el logro de éste.

Egreso: Es una erogación o salida de recursos financieros, motivada por el compromiso de liquidación de algún bien o servicio recibido o por algún otro concepto. Son los desembolsos o salidas de dinero, aún cuando no constituyan gastos que afecten las pérdidas o ganancias.

Empréstito: Es el préstamo que toma el estado, una corporación o empresa cuando está representado por títulos negociables.

Escabiosis: Es una enfermedad contagiosa de la piel ocasionada por un pequeño parásito (*Sarcoptes scabiei*)

Escorrentía: Es parte del agua de precipitación que discurre por la superficie de la tierra hacia corrientes u otras aguas superficiales.

"F"

Fosfatos: Es una sal formada por la combinación del ácido fosfórico con una base. Se encuentran en muchos compuestos químicos, como detergentes domésticos e industriales, fertilizantes, orina, etc.

Fundación: Es una entidad benéfica o cultural constituida y sostenida con los bienes de un particular cuya voluntad continúa y cumple.

"G"

Gasto: Es toda aquella erogación que llevan a cabo los entes económicos para adquirir los medios necesarios en la realización de sus actividades de producción de bienes o servicios, ya sean públicos o privados.

Gastroenterios: Son los diversos trastornos gastrointestinales, en que se experimentan náuseas, vómitos y diarreas, acompañados generalmente de calambres.

Giardiasis: Es una enfermedad infecciosa del intestino producida por un parásito flagelado, la Giardia lamblia.

Granada de la bomba: Es un accesorio del equipo de bombeo que succiona el agua de un cuerpo hídrico para ser impulsado al sistema de abastecimiento.

"H"

Hidrogeología: Es la ciencia que estudia el origen y la formación de las aguas subterráneas, las formas de yacimiento, su difusión, movimiento, régimen y reservas, su interacción con los suelos y rocas, su estado (líquido, sólido y gaseoso) y propiedades (físicas, químicas, bacteriológicas y radiactivas); así como las condiciones que determinan las medidas de su aprovechamiento, regulación y evacuación.

Hipoclorito de calcio: Es una sustancia en polvo que tiene un contenido de cloro activo alrededor del 70% que satisface los

requisitos para ser un desinfectante ideal para el agua susceptible a potabilizar.

"I"

ISO: Son siglas de una organización no gubernamental que significa: Internacional Organization for Standardization (Organización Internacional para la Estandarización). Vela que la mayoría de productos o servicios en un negocio o un sector industrial particular se estandarice para poder existir. Esto se alcanza con acuerdos del consenso entre las delegaciones nacionales que representan a todos los surtidores, usuarios, reguladores del gobierno y otros grupos de interés, tales como consumidores. De esta manera, los estándares internacionales proporcionan un marco de la referencia, o una lengua tecnológica común, entre los surtidores y sus clientes - que facilite comercio y la transferencia de la tecnología.

Influenza: Comúnmente conocida como gripe, es una enfermedad altamente contagiosa causada por un virus filtrable que aparece en el invierno con carácter epidémico y estos brotes se propagan con rapidez.

Ingreso: Son todos aquellos recursos que obtienen los individuos, sociedades o gobiernos por el uso de riqueza, trabajo humano, o cualquier otro motivo que incremente su patrimonio.

"J"

Junta rápida: Se le llama al acople de las tuberías de PVC con empaque o anillo de hule.

Junta cementada: Este sistema es el más utilizado en la instalación de tuberías PVC el cual se hace por medio de un cemento solvente. Este es una resina adhesiva líquida de PVC, que mediante el contacto con el aire comienza a endurecerse o a fusionarse con la tubería o accesorio de PVC, formando un solo cuerpo entre los dos acoples.

"L"

Latitud: Es la distancia que hay desde un punto de la superficie terrestre al ecuador, contada por los grados de su meridiano.

Línea de impelencia (o de aducción): Es la conducción de agua por medio de una tubería cuando el nivel de la fuente se encuentre abajo o arriba de los sitios de almacenamiento y/o de distribución.

Longitud Geográfica: Es la distancia de un lugar respecto al primer meridiano, contada por grados en el ecuador.

"M"

Municipio: Es el conjunto de habitantes de un término jurisdiccional, regido por una alcaldía.

"N"

Nitratos: Es un compuesto derivado de la composición del ácido nítrico con un radical.

Nitritos: Es una sal formada por la combinación del ácido nitroso con una base.

Nitrógeno orgánico: Es una contaminación en el acto debido a las sustancias protéicas que llegan al agua.

Nivel dinámico: Es el nivel de profundidad a la cual se encuentra el agua en un cuerpo hídrico.

"O"

OMS: Son siglas de un organismo internacional que significa: Organización Mundial para la Salud. Su objetivo es que todos los pueblos puedan gozar del grado máximo de salud que se pueda lograr.

OPS: Son siglas de un organismo que significa: Organización Panamericana para la Salud. Esta institución es una oficina regional de la OMS y se empeña en alcanzar la meta salud para todos y sus valores inherentes.

Ordenanza municipal: Es el mandato, disposición, arbitrio que dicta y regula las municipalidades.

Organismo: Es el conjunto de oficinas, dependencias o empleos que forman un cuerpo o una institución.

Organización: Se refiere a la estructuración técnica de las relaciones, que debe darse entre las jerarquías, funciones y obligaciones individuales necesarias en un organismo social para su mayor eficiencia.

“p”

PH: Este parámetro indica la acidez o la basicidad del agua.

Pérdida en tuberías: Es la pérdida de aguas por escapes o por evaporación.

Permeabilidad: Es la propiedad de un cuerpo que puede ser penetrado por el agua u otro fluido.

Planificación: Consiste en la determinación del curso concreto de acción que se habrá de seguir, fijando los principios que lo habrán de presidir y orientar, la secuencia de operaciones necesarias para alcanzarlo y la fijación de tiempos, unidades, etc., necesarias para su realización.

Plomo: Es un metal pesado, dúctil, maleable, blando, fusible, de color gris ligeramente azulado, que con los ácidos forma sales venenosas. El plomo presente en las aguas superficiales, proviene de refinerías de petróleo.

Pluvial: Es el agua lluvia que cae de las nubes.

Potencia de bomba: Es la fuerza motora del equipo de bombeo para su funcionamiento la cual es medida en caballos de fuerza (HP).

Precipitación: Es el agua procedente de la atmósfera que en forma sólida o líquida se deposita sobre la superficie de la tierra.

Presión: Es la fuerza que ejercen las partículas de un cuerpo disuelto en un líquido sobre las paredes del recipiente que contiene la solución.

Préstamo: Transferencia de poder adquisitivo entre unidades económicas (naciones o gobiernos, empresas o individuos), para proporcionar asistencia financiera al prestatario a cambio de un interés y a veces, otras ventajas para el prestamista tales como garantías, empréstitos, etc.

Proyección geométrica: Es la tendencia curvilínea que resulta de proyectar todos los datos de población para cada unidad de tiempo determinado.

Pueblo: Es la población que habita en una zona o sector la cual que poseen un gobierno independiente.

"R"

Rentabilidad: Es la remuneración al capital invertido. Se expresa en porcentaje sobre dicho capital. Aplicada a un activo, es su cualidad de producir un beneficio o rendimiento, habitualmente en dinero.

"S"

Superavit: Ocurre cuando se puede cubrir la demanda proyectada con la oferta propuesta.

"T"

Tectónica: Es la parte de la geología, que trata de las deformaciones de la corteza terrestre y de las estructuras que originan.

Tiangue: Es un lugar determinado en donde se realiza la compra y venta de ganado vacuno y porcino.

Tubería de impulsión: Es la conducción de agua potable que comprende desde el equipo de bombeo hasta la red de distribución.

Tubería de succión: Es la conducción de agua potable que comprende desde la granada en la profundidad de la fuente hasta el eje del equipo de bombeo.

Turbidez: Es cuando el agua contiene sustancias orgánicas o inorgánicas en suspensión y protege con su masa a los microorganismos presentes en ella.

"V"

Válvula de control: Son las válvulas que aíslan tramos en el sistema de abastecimiento de agua potable para realizar reparaciones en caso de roturas en las conducciones.

Válvula purgadora de aire: Son válvulas de expulsión o admisión de aire, de funcionamiento automático, que deben ubicarse en los puntos altos de la conducción, siempre que la presión en dicho punto no sea muy alta o menor que la presión atmosférica.

Viabilidad: Es el desarrollo de los planes que cuentan con la participación y apoyo de sectores sociales, con suficientes recursos humanos, naturales, financieros y técnicos para lograr el conjunto de proposiciones deseables a futuro para un período determinado.

Villa: Es una población que tiene algunos privilegios, el cual tiene mayor importancia que el lugar donde habitan.