

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA**  
**UNAN- MANAGUA**  
**FAREM- MATAGALPA**



**PROYECTO PARA OPTAR AL TITULO DE TÉCNICO SUPERIOR  
EN TOPOGRAFÍA**

**LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA DISEÑO DE SISTEMA DE  
AGUA POTABLE POR GRAVEDAD Y SANEAMIENTO AMBIENTAL,  
VALLE LOS CONDEGAS, MUNICIPIO EL CUA, EN EL PERÍODO  
1RO.AL 31 DE MAYO DEL 2016.**

***Autores:***

- *Maribel Villagra Altamirano*
- *Ricardo José Ríos*

***Tutor:*** *Msc. Francisco Javier Chavarría Arauz*

***Matagalpa 31 de mayo, 2016***

# ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	1
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	2
<b>II. OBJETIVOS</b> .....	7
3.1- Objetivo General:.....	7
3.2- Objetivos Específicos:.....	7
<b>III. REFERENTE TEORICO</b> .....	8
3.1 Levantamiento topográfico .....	8
3.2 Topografía .....	8
3.3 Planimetría .....	9
3.4 Altimetría.....	9
3.5 Coordenada.....	9
3.6 Datum geodésico .....	10
3.7 Estudio Hidrogeológico.....	10
3.8 Calidad del Agua.....	11
<b>IV. METODOLOGÍA</b> .....	12
<b>VI. DESCRIPCION DEL PROYECTO</b> .....	14
6.1- ANÁLISIS TÉCNICO .....	14
6.2 ANALISIS AMBIENTAL .....	15
6.3 ANALISIS SOCIAL.....	19
6.4 ANALISIS ECONÓMICO.....	19
<b>VII. CONCLUSIONES</b> .....	20
<b>VIII. RECOMENDACIONES</b> .....	21
<b>IX. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	22
<b>X. ANEXOS</b> .....	23

## **RESUMEN**

Este proyecto se trata de Levantamiento Topográfico en el valle Los Condegas Municipio El Cua, desarrollado como medio de pre-factibilidad producto de la necesidad sentida en la población antes descrita y manifestada a la municipalidad. La razón de este estudio es la preparación para la formulación de proyecto de Agua Potable y Saneamiento en el Valle Los Condegas. Para el cual se delimitó el área de incidencia desde el punto inicial o captación hasta el último beneficiario de la línea de cobertura. Además se presenta lista general de beneficiario con su ubicación geografía a lo largo de los 8485.60 ml de levantamiento general en toda su cobertura.

## **I. INTRODUCCIÓN**

El Municipio El Cua, es un territorio con características de relieve muy variadas, y con una temperatura cálida y con abundante humedad.

Haciendo énfasis en ese valioso relieve es posible que en todas esas diferentes elevaciones emerjan numerosas quebradas y riachuelos, los cuales puedan ser aprovechados para dar respuesta a las demandas de aguas de toda la población del Valle Los Condegas, que de una manera u otra han venido poblando estos recónditos lugares del municipio El Cua. Los pobladores han venido desarrollando prácticas agropecuarias sin control, la agricultura y ganadería es de sobrevivencia. La problemática del agua y saneamiento han sido muy sentidas.

Los habitantes de esta comunidad, actualmente hacen uso de agua de quebradas y criques, en algunos, casos las viviendas cuentan con mangueras que conducen el agua hasta las viviendas, pero en la mayoría de los casos los habitantes tienen que ir hasta las fuentes de aguas para lavar, bañarse y acarrear agua hacia sus viviendas en bidones, para otras labores del hogar y para consumo.

Un factor muy importante de la posibilidad del desarrollo de este proyecto es que la topografía de la zona desde la captación hasta la última casa a brindar servicios permite la utilización del sistema por gravedad.

Gran parte de la población rural del Municipio El Cua, no cuenta con sistemas de agua potable, por una de las características de distribución poblacional, es decir la distancia lejana de cada vivienda, más sin embargo en el término de lo posible se han creado pequeños sistemas sin un tratamiento adecuado, pero no en su totalidad.

Los habitantes de las comunidad Valle Los Condegas, han identificado una fuente que nace a una altura media del cerro Kilambé, en una zona boscosa a unos 200 metros aguas arriba de la frontera agrícola, la que cuenta con un exuberante nivel de producción de agua. La fuente se localiza en las coordenadas geodésicas 16P 643654 y 1500535 WGS 84, a una elevación de alrededor de 1,200 msnm. (Ver Anexo 1.Geolocalizacion del proyecto).

En consideración a la gran necesidad de la población de un sistema de agua y saneamiento que solviente una de las necesidades básicas de la comunidad antes mencionada, se tomó la decisión de realizar el levantamiento topográfico y que también conlleva, a estudios preliminares, para demostrar la razón de desarrollar las fases del proyecto de Agua y saneamiento en el Valle Los Condegas.

La característica principal de este proyecto, por ser de carácter social y tratarse del vital líquido de toda especie de la creación, involucra a toda la comunidad y sus organizaciones, así como la municipalidad y algunas organizaciones no gubernamentales que están dedicadas para el fortalecimiento de la zona rural de Nicaragua en la ejecución de proyectos de ésta índole.

Es necesario tomar en cuenta todo el apoyo que nos brinda el gobierno nacional en cuanto a la dotación de leyes, normas y procedimientos para el desarrollo de proyectos de agua y saneamiento, emitidos por la comisión nacional del agua (CONAPAS).

## Datos de la población en estudio

Personas que habitan en las viviendas por rango de edad

Descripción	1 a 5	6 a 15	16- 25	26 A 35	36 Y MAS	TOTAL
Los Condegas	97	216	158	90	137	698
TOTAL	97	216	158	90	137	698

## Situación Actual de Saneamiento

		letrinas		estado					
Comunidad	No Vivienda	Si	No	Buena	Regular	Mala	Llena	No se usa	Total
	146	79	67	3	15	47	12	2	79

En cuanto a la distribución de la población por rango de edades, nos refiere que la mayoría oscila entre los 6 y 15 años, que viene siendo coincidente con el rango de 16 a 25.

Al realizar la sumatoria de los rangos de edades entre el rango 6 años a 25, se refleja un indicador de población joven del 53.58 %, datos que coinciden con las estadísticas nacionales en donde se hace mención de “Nicaragua una población joven”.

## Aspecto Económico.

Dentro del área de influencia, trabajan **180** hombres y **146** mujeres, tomando en cuenta que el sexo femenino se desarrolla laboralmente como ama de casa, los hombres en sus parcelas con la producción de café, granos básicos y ganadería, que les ayuda para el sustento de sus familias.

De acuerdo a los resultados de la encuesta socio-económica, existen un total de 146 viviendas en la comunidad que será beneficiada por el proyecto.

Del total de viviendas únicamente 79 viviendas cuentan con letrinas o sea el 13.69%, lo que indica que el 86.30% de las viviendas carecen de letrinas.

De las letrinas existentes únicamente un 6.84% se encuentra en buen estado, un 22.10% en regular estado y el 71.06% están malas, llenas o inutilizables.

Este panorama nos indica que existe un gran déficit de saneamiento en las comunidades, que afectan la calidad de vida de los pobladores.

## **II JUSTIFICACIÓN**

La importancia de desarrollar este levantamiento topográfico, para proyecto de carácter social, con dos componentes (agua y saneamiento), es para conocer el área de impacto, la cantidad de viviendas beneficiarias y por consiguiente conocer la topografía en donde se desarrollará las obras del proyecto; todo ello a petición de la comunidad organizada que se ha sentido muy vulnerable.

Todas las actividades que desarrolla la comunidad están relacionadas con el uso de agua, tales como: consumo de agua, aseo y limpieza e higiene personal, son realizadas con agua de fuentes superficiales ubicadas en el entorno de la comunidad y que están en alguna medida contaminadas por actividades antropogénica y la misma naturaleza.

Para mejorar la calidad de vida de los pobladores de estas comunidades es necesario realizar un proyecto que garantice el suministro de agua de calidad, mediante la construcción de obras de captación, almacenamiento y distribución que garanticen el suministro continuo y seguro. Así como obras de saneamiento y obras de mitigación, que eviten la contaminación de las fuentes de agua y mejoren la calidad de vida de los comunitarios.

## **II. OBJETIVOS**

### **3.1- Objetivo General:**

Realizar levantamiento topográfico para diseño de sistema de agua potable por gravedad y saneamiento, en el Valle Los Condegas, Municipio El Cua, Departamento de Jinotega.

### **3.2- Objetivos Específicos:**

- 1) Delimitar el área cobertura del proyecto, tomando en cuenta la concentración de viviendas y la accesibilidad.
- 2) Realizar el levantamiento topográfico desde la posible captación hasta la zona considerable de construcción de tanque, incluyendo área de desarenador y planta de tratamiento.
- 3) Localizar trazas probables de la ubicación de la línea de conducción y servicios.

### **III. REFERENTE TEORICO**

Todo proyecto de agua y saneamiento, o cualquier proyecto que tenga que contar con medidas lineales o altimétricas , necesita las herramientas brindadas por la topografía, es decir de todos los procedimientos técnicos para poder dimensionar la necesidad básica con su margen estipulado o alcance del proyecto, para ello se necesita también conocer la dimensión poblacional así como la tasa de crecimiento, características de relieve y una gama de información conocida como: Estudios Preliminares, que al final no solo servirán como medio informativo , sino para desarrollar cálculos que ayudarán a una buena formulación, ejecución y evaluación del proyecto.

#### **3.1 Levantamiento topográfico**

“Se define como tal el conjunto de operaciones ejecutadas sobre un terreno con los instrumentos adecuados para poder confeccionar una correcta representación gráfica o plano”. EGV Geomensura, 2009.

#### **3.2 Topografía**

“La Topografía es una disciplina que se especializa en la descripción detallada de la superficie de un terreno. En tanto, para ello se ocupa de estudiar pormenorizadamente el conjunto de principios y procedimientos que facilitan la representación gráfica de las formas y detalles que presenta una superficie en cuestión, ya sean los mismos naturales o artificiales”. EGV Geomensura, 2009.

### 3.3 Planimetría

“La planimetría es aquella rama de la Topografía que se ocupa de la representación de la superficie terrestre sobre un plano. Así es que la misma centra su estudio en el conjunto de métodos y procedimientos que tenderán a conseguir la representación a escala de todos aquellos detalles interesantes del terreno en cuestión sobre una superficie plana, exceptuando su relieve y representándose en una proyección horizontal”. Definiciones ABC, 2011.

### 3.4 Altimetría

“Es la rama de la topografía que estudia el conjunto de métodos y procedimientos para determinar y representar la altura o "cota" de cada punto respecto de un plano de referencia” .Definiciones ABC, 2011.

**Cota;** altura de un punto sobre una superficie cualquiera de comparación.

### 3.5 Coordenada

“La palabra coordenada se utiliza para hacer referencia a un punto en el cual se unen dos líneas que puede marcarnos la ubicación exacta de ese punto”. Definiciones ABC, 2011.

**BM:** Denominase así a un punto de carácter más o menos permanentes, del cual se conocen su localización y su elevación. Su cota, que ha sido determinada previamente por una nivelación de precisión o adoptada arbitrariamente, sirve de base para efectuar la nivelación convencional.

### 3.6 Datum geodésico

Modelo matemático diseñado para que ajuste lo mejor posible parte del geoide o todo él. Se define por un elipsoide de dimensiones y orientación definidas y se relaciona con un punto de la superficie topográfica para establecer el origen del datum. Esta relación se puede definir por seis cantidades: la latitud y longitud geodésica y la altura del origen, los dos componentes de la deflexión de la vertical en el origen y el azimut geodésico de una línea de dicho origen a cualquier punto. Por su aplicación puede ser regional, nacional, continental o global.

El WGS 84 es un sistema de coordenadas geográficas mundial que permite localizar cualquier punto de la Tierra (sin necesitar otro de referencia) por medio de tres unidades dadas. WGS 84 son las siglas en inglés de World Geodetic System 84 (que significa Sistema Geodésico Mundial, 1984).

**UTM:** es un sistema de coordenadas basado en la proyección cartográfica transversa de Mercator, que se construye como la proyección de Mercator normal, pero en vez de hacerla tangente al Ecuador, se la hace secante a un meridiano. A diferencia del sistema de coordenadas geográficas, expresadas en longitud y latitud, las magnitudes en el sistema UTM se expresan en metros únicamente al nivel del mar, que es la base de la proyección del elipsoide de referencia.

### 3.7 Estudio Hidrogeológico

Es importante mencionar que esta fuente llamada: Fuente Las Brisas de Kilambé, (Ver anexo 2. Fuente Las Brisas), es una de la más grande en el departamento de Jinotega y número uno en el municipio de El Cua, sin embargo no está siendo explotada. Su extensión territorial es de 240 Ha. Es necesario mencionar que en uno de los riachuelos que se forman alrededor está ayudando a la producción de energía eléctrica.

Esta gran fuente del municipio de El Cua, fue aforada por la Alcaldía Municipal, a través de una consultoría, el promedio registrado en sus múltiples pruebas en el tiempo más crítico fue de 31.54 l/s, según registros de aforos realizados del cerro de Kilambé. Esto representa un caudal de aproximadamente 113.54 m<sup>3</sup>/hora, al que reduciéndole el caudal ecológico sería capaz de abastecer a cerca de 1459 personas por día. Esto asignándole una dotación de 70 litros/persona/día. La cual es suficiente para satisfacer las necesidades de consumo, preparación de alimentos, para lavado de ropa y aseo personal, entre otras necesidades básicas.

### **3.8 Calidad del Agua**

Los procesos bioquímicos que ocurren en la naturaleza hacen que las aguas adopten ciertas características, por ser éste el solvente universal y la dispersión por sustancias con las que entra en contacto generan un resultado en la calidad del agua, al que se le denomina contaminación. Sin embargo los grados de contaminación indican si puede ser utilizada o no para fines doméstico a través de ciertos parámetros.

Es importante dar a conocer que los resultados indican que la fuente de agua cumple con todos los parámetros analizados ya que las concentraciones son inferiores al valor límite permisible, esto se entiende por estar la fuente en una zona casi virgen, en donde no hay afectaciones antropogénicas. (Ver anexo 2).

Valor de turbidez: 0.121 NTU, Se puede observar que está muy por debajo del valor permisible que es 5 NTU. Según información Alcaldía Municipal El Cua. (Ver anexo 3.1)

#### **IV. METODOLOGÍA**

Por ser un proyecto social encaminado al estudio de pre-factibilidad, se dará a conocer a la población que posiblemente será los beneficiarios del proyecto de agua y saneamiento.

Se realizó un recorrido por todo el territorio, para un reconocimiento y desde un extremo a otro, tomando las consideraciones necesarias para empezar los procedimientos técnicos, de forma simultánea, a través de una planificación o proyección, incluyendo la parte topográfica, la parte social, ambiental, entre otras que están dentro de los estudios preliminares y que son pilares fundamentales de la preparación de proyectos de cualquier índole.

Después de haber definido la zona de impacto o cobertura del proyecto en la comunidad antes descrita se procedió a:

El inicio de una parte de la geodesia, que es instalar dos bases geodésicas, vinculadas a una base de la red nacional (BM-0161 ver anexo 4), ubicado en la entrada principal de la Alcaldía El Cua. (Ver anexo 4.1.: Imagen de instalación y descripción de la estación geodésica. NOMBRADOS: A=1 Y B=11. Este procedimiento se desarrolla con un Kit, de GPS de precisión, con sistema o programa de pos procesado de datos (Ver anexo 5. Línea de amarre de Base El Cua a base A y B).

Se realizó levantamiento topográfico, a partir de la primer base “A “, orientada con la base “B”, (ver imagen), hasta llegar a la fuente o captación, pero pasando antes por los supuestos espacios de tanque y desarenador.

- Se llevó a cabo también levantamiento de línea de recorrido y distribución, con el objetivo de lograr una pendiente adecuada en cada uno de los cambios de altimetría y evitar los malos funcionamientos provocados por las

diferencias de presión, cuando se designa línea que pudiera tener errores por asignación deficiente, para ello, se utilizará: Equipo: Estación Total, con sus respectivos accesorios.

- Con respecto a la localización de los lugares para la construcción de las letrinas, se les hizo saber a los beneficiarios, que estos proyectos requieren la contrapartida en mano de obra y serán construidas o dirigidas por la dirección del proyecto y que no se exige mano de obra calificada, lo mismo pasará con la red de conducción y distribución incluyendo obras en captación, tanque, desarenador entre otros.
- Es necesario mencionar que este proyecto al igual que otro con la misma temática u objetivos estuvo acompañado de asambleas o reuniones explicativas y organizativas y con el objetivo de que la población esté inmersa en completa participación para cuando se inicie la etapa de factibilidad, formulación ejecución y evaluación.
- Después de haber levantado topográficamente cada tramo de forma secuencial se procederá a descargar de igual forma para dibujar las líneas y trayectos, incluyendo curvas de nivel, BM, perfiles, nombres de beneficiarios según ubicación geográfica, con una simbología de casa de habitación para su fácil identificación derroteros.

(Ver anexo 6, perfiles Anexo 7, listado de beneficiarios con su respectivo número de ubicación, Anexo 8, línea de cobertura del sistema de agua y saneamiento, Anexo 9, Perfil vista general de cobertura, Anexo 10, derroteros).

## **VI. DESCRIPCION DEL PROYECTO**

El desarrollo de este proyecto no es construir desde ya el sistema de agua y saneamiento, sino el levantamiento topográfico como medio de pre factibilidad, encaminado al diseño y en si estudios preliminares que dará a conocer la necesidad y razón de forma positiva para la Formulación del Proyecto, que concierne a este, la municipalidad buscará la fuente de financiamiento, ya sea a través de alguna organización, el nuevo FISE, e inclusive con fondos municipales.

Se definió el área de cobertura del proyecto a través del levantamiento topográfico, la posible red de distribución, ubicación de todas las obras, incluyendo información u orientación para las instalaciones de letrinas en lugares aptos.

Reunir a la población beneficiaria para que estén organizadas.

Definición y geo localización de la cantidad de viviendas, con sus respectivos propietarios.

Levantamiento poblacional a través de un censo y encuesta, estado, ocupación, población económicamente activa. Anexo 7 Listado de Posibles Beneficiarios)

Es decir se tomará todas las características de la población en todos los términos, social, económicos, etc.

### **6.1- ANÁLISIS TÉCNICO**

Los resultados emitidos en este informe de levantamiento topográfico, desarrollamos varios trabajos vinculados para decir en pocas palabras la razón de desarrollar el proyecto de agua y saneamiento.

- Se logró definir el área de impacto del proyecto, a través del levantamiento topográfico.
- Identificar cada uno de los beneficiarios posibles, con su geo localización, incluyendo cantidad de personas por edades en cada una de las casas de habitación.
- Se tiene datos de la población económicamente activa en ambos sexos.

Los resultados descritos nos encaminan de manera positiva a dar inicio a la formulación de este proyecto por la municipalidad para dar respuesta a la gran demanda de esta comunidad.

#### Personal para levantamiento topográfico

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Costo C\$</b>
1	Topógrafo	28,000.00
2	Asistentes	8,000.00
1	Encuestador en la parte social	8,000.00
1	Responsable de formulación	30,000.00
1	Otros Gastos	20,000.00
1	<b>Total</b>	<b>94,000.00</b>

Para el desarrollo de esta investigación se necesitó un periodo de un mes.

## 6.2 ANALISIS AMBIENTAL

El trabajo desarrollado en la parte topográfica para el cumplimiento de los objetivos, no tiene gran trascendencia ambiental, porque se desarrolló sin la mínima acción depredadora del medio, es decir no hubo despala, se desarrolló levantamiento sobre servidumbre existente y sobre vía pública por tanto en esta fase no contemplamos el plan de gestión ambiental.

## IDENTIFICACION DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

<b>FACTORES AMBIENTALES</b>	<b>ALTERACIONES AMBIENTALES</b>	
	<b>CAUSAS</b>	<b>EFFECTOS</b>
	<p>Especificar las acciones humanas que generan el deterioro de la calidad ambiental en caso que la valoración sea mala</p>	<p>Especificar los efectos que se observan en el medio ambiente debido al deterioro de la calidad ambiental en caso que la valoración sea mala</p>
CALIDAD DE AIRE	<p>En la comunidad se realizan quemas a cielo abierto, debido a que no existe sistema de recolección de basura.</p>	<p>Esta práctica produce contaminación del aire ya que se emana grandes cantidades de humo y gases.</p>
CANTIDAD Y CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES	<p>-A consecuencia de la falta de un sistema de drenaje de aguas pluviales, luego de las lluvias prevalecen los charcos en diferentes partes de la comunidad lo que provoca deficiente higiene comunal y criaderos de mosquitos. -Vertido desechos sólidos en cauces y fuentes de agua superficiales. -Usos de plaguicidas utilizados en las áreas de cultivo.</p>	<p>-Esta problemática repercute en la contaminación de las aguas superficiales, tales como criques, pequeños riachuelos, también ríos de la zona donde todos los desechos que son tirados en las calles son arrastrados por las lluvias lo que da lugar a las repercusiones en la salud y el ecosistema.</p>
SUELOS	<p>-En la zona de influencia no existe un régimen de usos de suelos. -Se dan demasiadas quemas sin control.</p>	<p>-Afectación a suelos de calidad edáfica, daños a la producción agrícola.</p>
CUBIERTA VEGETAL	<p>-En la zona se da en gran escala la deforestación y quemas forestales.</p>	<p>-Procesos de erosión, sedimentación, pérdida de especies de alto valor, daño al hábitat de la fauna, descenso en la cantidad de precipitaciones y aguas superficiales.</p>
MEDIO CONSTRUIDO	<p>-Deficiente higiene comunal -Crecimiento poblacional no planificado, ausencia de procesos de planificación del suelo y el territorio</p>	<p>-Ausencia o deficiente tratamiento de los desechos sólidos y líquidos.</p>
CALIDAD DE VIDA	<p>Afectaciones a la salud de la población debido a: -Condiciones higiénico sanitarias y epidemiológicas no adecuadas para el buen desarrollo de la población. -Ausencia de justicia social.</p>	<p>Las alteraciones sobre la salud dependen en gran medida de los niveles de contaminación que se produzcan (medios o episódicos) y de las características de la población, especialmente la estructura de edades. Las afecciones sanitarias que se producen son principalmente respiratorias, gastrointestinales, enfermedades contagiosas o de transmisión por vectores(dengue, etc)</p>

CAUSA	EFECTO	CRITERIOS					
		Intensidad	Superficie	Recuperación	Duración	Población afectada	Promedio
Quema a cielo abierto	Contaminación del aire por la emisión de humo y gases	3	3	2	3	3	2.8
Deficiente higiene comunal	Contaminación de las aguas superficiales con repercusión en la salud y el ecosistema	3	3	2	2	2	2.4
Vertido desechos sólidos en cauces y fuentes de agua superficiales.		2	3	2	2	2	2.2
Usos de plaguicidas utilizados en las áreas de cultivo.		2	2	2	2	2	2
Ausencia de régimen de usos de suelos	Afectación a suelos de calidad edáfica, daños a la producción agrícola	2	2	2	3	3	2.4
Quema		2	2	2	1	2	1.8
Deforestación	Procesos de erosión, sedimentación, pérdida de especies de alto valor, daño al hábitat de la fauna, descenso en la cantidad de precipitaciones y aguas superficiales	2	2	2	3	3	2.4
Crecimiento poblacional no planificado, ausencia de procesos de	Ausencia o deficiente tratamiento de los desechos sólidos y	2	2	2	2	3	2.2

planificación del suelo y el territorio	líquidos						
Condiciones higiénico sanitarias y epidemiológicas no adecuadas para el buen desarrollo de la población	<p>Las alteraciones sobre la salud dependen en gran medida de los niveles de contaminación que se produzcan (medios o episódicos) y de las características de la población, especialmente la estructura de edades.</p> <p>Las afecciones sanitarias que se producen son principalmente respiratorias, gastrointestinales, enfermedades contagiosas o de transmisión por vectores (dengue, malaria, cólera y otras) enfermedades de transmisión sexual, cardiovasculares, así como efectos sobre el rendimiento en el trabajo y psicológicas.</p> <p>Deterioro de la calidad de vida.</p>	3	3	3	2	3	2.8
<b>VALOR PROMEDIO DEL ESTADO DEL ESTADO ACTUAL DE MEDIO 22.4/10=2.24</b>							

Se optó por el levantamiento meticuloso, es decir en la parte práctica del levantamiento se dirige el levantamiento en las partes más difíciles a espacios más amplios dentro del margen de cobertura, con el objetivo no tener incidencia negativa en el lugar con la afectación de árboles y/o arbustos, que por consiguiente no describimos las medidas concerniente a los siguientes

términos:(Medidas de prevención, medidas de mitigación, medidas de corrección, medidas de compensación)

Se hace mención de lo desarrollado por la existencia de instrumentos de gestión ambiental:

1. Los instrumentos de regulación.
2. Los instrumentos administrativos consistentes en el otorgamiento de licencias permisos y demás modos de adquirir el derecho a usar los recursos naturales previstos en las diferentes legislaciones.
3. Los instrumentos económicos que están dirigidos a hacer que las fuerzas del mercado sean las principales propiciadoras del cumplimiento de las metas ambientales de la sociedad.
4. La educación, la investigación, la asistencia técnica y la información ambiental.

### 6.3 ANALISIS SOCIAL

En un proyecto de esta magnitud las líneas generales de una evaluación no producen un impacto en la sociedad, puesto que no se puede medir los efectos que para la población son positivos, negativos o nulos, sino que los resultados obtenidos en ese territorio, son los que determinan en gran parte la posibilidad de llevar a cabo las fases de este proyecto de agua y saneamiento.

### 6.4 ANALISIS ECONÓMICO

De igual manera que la parte social, no se ha desarrollado acciones meramente económicas, en donde la población responde paralelamente a las actividades que conllevan al desarrollo del proyecto, por tanto no consideramos impactos sobre el sobre la realización de este estudio.

## VII. CONCLUSIONES

- 1) Se concluye haciendo énfasis en que se describe el reconocimiento del área de impacto del proyecto, desde la parte de la captación hasta el posible último beneficiario. Para ello se presenta un listado secuencial de cada uno de ellos con su respectivo número, según la ubicación geográfica en el recorrido de línea topográfica para la traza de distribución.
- 2) Se presenta los dibujos de levantamiento o de cobertura, es decir estos planos arrojan la información que se logró hacer el levantamiento con equipo de topografía y software para poder desarrollar los dibujos producto de la descarga de datos desde la estación total. (Ver Anexos 8 citado línea de cobertura).
- 3) Las trazas probables de ubicación de líneas de conducción y servicio en cada una de las casas beneficiarias se encuentran dentro del área de cobertura.

## VIII. RECOMENDACIONES

- Aprovechar la fuente del cerro kilambé como fuente de abastecimiento para la comunidad del valle Los Condegas.
- Se recomienda tomar serias medidas para detener el avance de la frontera agrícola en las laderas del cerro de kilambe y las actividades de deforestación.
- Darle seguimiento al diseño de sistema de agua potable y saneamiento ambiental en la comunidad valle Los Condegas.
- Organizar y capacitar CAPS (comité de agua potable y saneamiento).que a lo largo del desarrollo de proyecto de construcción de sistema de agua y saneamiento se constituirá.

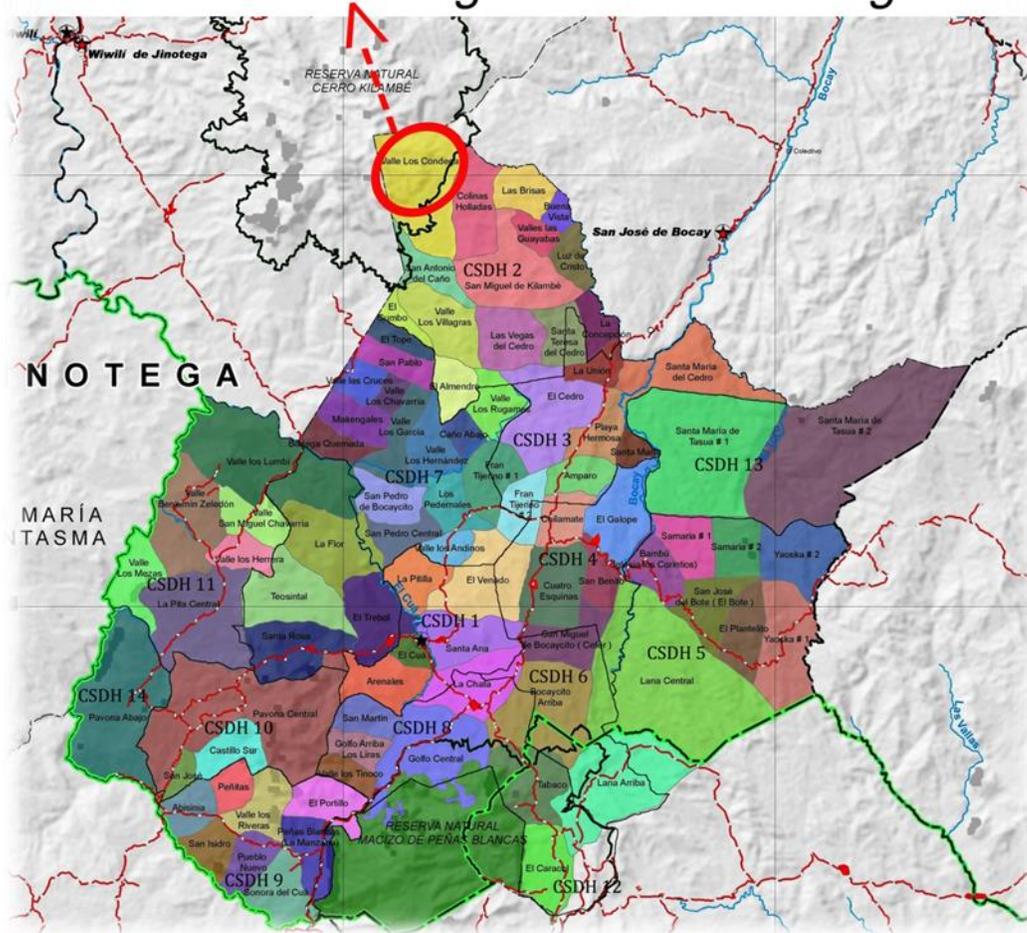
## IX. BIBLIOGRAFÍA

- 1) Alcaldía El Cua, 2015. Informe de factibilidad, 2015.El Cua.
- 2) Definición ABC, 2008. Definición de coordenadas, Recuperado de:  
<http://www.definicionabc.com/ciencia/coordenada.php>.
- 3) EGV Geomensura, 2009. Definición de topografía, Recuperado de:  
<http://www.topografiaegv.cl/2009/02/03/levantamiento-topografico-2/>,  
2009.Santiago Chile.
- 4) MEF, 2011. (Texto, “Guía para la formulación de proyectos de inversión exitosos) página 13, 2011. Lima Perú.
- 5) Wikipedia, 2013. Planimetría, Recuperado de:  
<https://es.wikipedia.org/wiki/Planimetría>

## **X. ANEXOS**

Anexo 1.

## Ubicación Geográfica Valle Los Condegas- El Cua -Jinotega



Fuente: Ricardo Ríos y Maribel Villagra

**Anexo 2. Fuente de Agua Las brisas de Kilambé**



*Fuente: Ricardo Ríos y Maribel Villagra*

### Anexo 3. Análisis de Calidad de Agua

**CERTIFICADO DE ANALISIS**  
CA-MB-1402-01

TECSAI

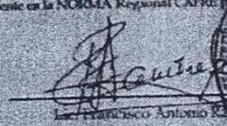
Nombre	Dirección	Teléfono	Código	Fecha de Emisión
Ing. Martha Bravo Mendoza	El Cua, Los Condegas	2284-2778	86-41-7523	26/02/2014
Nombre de contacto	Código	Código de Tarifa / C.C.A.A.		Municipio de Emisión
Ing. Martha Bravo Mendoza	OR-1403-A2			1 (Cua)
Tipo de muestra	Análisis	Fecha de muestreo	Fecha de análisis	Responsable de Análisis
Agua Superficial puntual		17/03/2014	26/02/2014	13/03/2014
Ponderadas: NR				
Fecha de muestreo:		25/02/2014, 1:26 p.m.		VMP (A)
Muestreado por:		Cliente		
Código cliente:		Caceres Cerro Klamak		
Código TECSAI:		MB-1402-AP-26/02		
Ensayos	Método EPA / SM	Unidad **	Muestra I	Muestra II
Aspecto	---	NR	Clara	NE
Arsénico	SM 3113	mg/L	< 0.003	0.010
Potencial de Hidrógeno	EPA 150.1 / SM 4500 H	pH	7.13	6.50 - 8.50
Conductividad Eléctrica	EPA 120.1 / SM 25100	µS/cm	40.3	0/0
Turbiedad	SM 2130B	mg/L	0.121	5.0
Color Verdadero	SM 2120-C	Pt-Co Units	6.00	15.0
Alcalinidad	SM 2320 B	mg/L	19.80	NE
Carbonatos	SM 2320 B	mg/L	< 0.010	NE
Bicarbonatos	SM 2320 B	mg/L	30.60	NE
N-Nitratos	SM 4500 D	mg/L	1.30	50.0
N-Nitritos	SM 4500 B	mg/L	< 0.004	0.10
Cloruros	SM 4500 D	mg/L	7.41	250
Hierro Total	SM 3500 B	mg/L	0.060	0.30
Sulfatos	SM 4500 D	mg/L	3.02	250
Dureza Total	SM 2340 C	mg/L	11.68	400
Dureza Calcica	SM 2340 C	mg/L	7.36	NE
Calcio	SM 3500 B	mg/L	2.95	100
Magnesio	SM 3500 B	mg/L	1.05	50
Manganeso	SM 3500 B	mg/L	< 0.020	0.50
Fluor	SM 4500 C	mg/L	0.073	0.70
Potasio	SM 3500 C	mg/L	2.130	500
Sodio	SM 3500 X	mg/L	5.30	200
Temperatura	In situ	°C	NR	18 - 30

Muestras solicitadas por el cliente

Métodos: EPA = Environmental Protection Agency SM Standard Methods 21th 2005

\*\* µg/L = partes por millón (mg/L); ND = No detectable NR = No Reporta

(A) VMP Valor Máximo Permisible vigente en la NORMA Regional CAPDI para Agua de Consumo Humano; Acuerdo Ministerial 8-02-04




Francisco Antonio  
Gerente Técnico

El presente Certificado de Análisis, solo afecta a los clientes inscritos y consta. Por Certificación de Análisis se otorga el cumplimiento de los requisitos de la Norma de Tecnología de Servicios Ambientales e Industriales. Los resultados obtenidos son de responsabilidad del cliente.

Managua, Once Villa Progresista 16 Norte, 122, Dpto. Nuevo Lito A-3, Cel: 8878-5500

Fuente: Alcaldía Municipal El Cua

### Anexo 3.1 Resultado de Calidad de Agua

**CERTIFICADO DE ANÁLISIS**  
CA-MB-1402-01

**TECSAI**  
SERVICIOS EN INGENIERIA AMBIENTAL E INDUSTRIAL

Cliente:	Dirección:	Teléfono:	Celular:	Fecha de Recepción:
Ing. Mirtha Bravo Mendoza	El Cua, Los Condegas	2289-5778	8641-7323	26/02/2014
Nombre de contacto:	E-mail:	Orden de Trabajo / Oferta:		Número de muestras:
Ing. Mirtha Bravo Mendoza		OIL-1403-A2		1 (Uno)
Tipo de muestra:	Emisión de Certificado de Análisis:		Fecha de análisis:	
Agua Superficial puntual	Fecha:	Inicio:	Colaboración:	Responsable de Análisis:
	05/03/2014	26/02/2014	03/03/2014	FA Ramirez
Coordenadas: NR				
Fecha de muestreo:			29/02/2014, 1:30 p.m	VMP [A]
Muestreado por:			Cliente	
Código cliente:			Cascada Cerro Klambe	
Código TECSAI:			MB-1402-AP-26/01	
<b>Ensayos</b>	<b>Método EPA / SM</b>	<b>Unidad **</b>	<b>Muestra 1</b>	
<b>Aspecto</b>	—	NR	Clara	NE
<b>Coliformes Totales</b>	SM 9221 B	NMP/100ml	7.0	Neg
<b>Coliformes Fecales</b>	SM 9221 E	NMP/100ml	4.9	Neg

Ensayos solicitados por el cliente

Métodos: EPA = Environmental Protection Agency SM Standard Methods, 21th 2005

\*\* NMP = Número más probable por cada 100 mililitros. Neg. Negativo o Ausencia

[A] VMP Valor Máximo Permisible según la NCEMA Regional CAPRI para Agua de Consumo Humano, Acuerdo Municipal 4 de 04



LC. Francisco Antonio Ramirez  
Gerente Tecsaic

El presente Certificado de Análisis está sujeto a los efectos reseñados en su origen. Este Certificado de Análisis no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Tecnología de Gerencias Ambientales e Industriales. Los resultados obtenidos son de una duración de 12 meses.

Montevideo, Cruce Villa Progresso y Martín, 120 David Ramirez y Bta. A-4, Cel. 9578-5264

Fuente: Alcaldía Municipal El Cua

Anexo 4. BM 161

Ficha BM 0161 Entrada Alcaldía Municipal El Cua

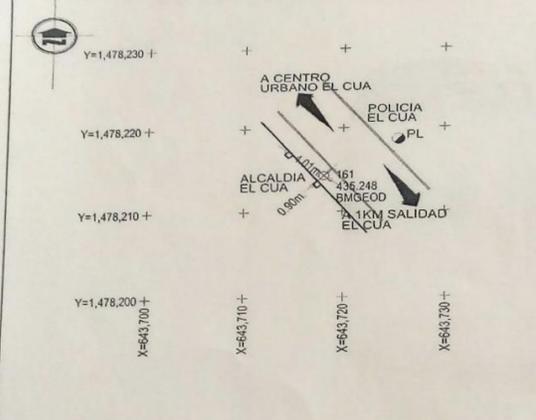
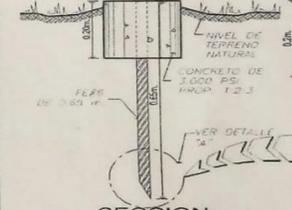
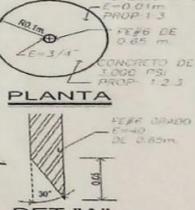

**DYPNISA**  
 SERVICIOS Y PROYECTOS DE NICARAGUA S.A.  
TEL: 27133333 - CEL: 8835-2178  
 Direc: Gasolinera Patrono "El Carmen" 4c. al Este y 12c. al Sur - Est. El Cua - Nicaragua  
 SERVICIOS DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

---

DESCRIPCION DE LA ESTACION GEODESICA	
<b>PROYECTO:</b> AP SAN JOSE DE BOCAY <b>DEPARTAMENTO:</b> JINOTEGA <b>MUNICIPIO:</b> SAN JOSE DE BOCAY <b>RUTA:</b> CUA - SAN JOSE DE BOCAY <b>FECHA:</b> JULIO 2013 <b>LIC. CAT:</b> ARM100053	<b>NOMENCLATURA GEODESICA Y CARTOGRAFICA</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; width: fit-content; margin: 0 auto;">BM-0161</div> <b>UTM/WGS 84/zone 16N_ELIPSOIDAL</b> <b>LAT (N):</b> 13° 22' 04.71423"N <b>LONG (W):</b> 85° 40' 22.14194"W <b>ELEV(msnm):</b> 441.856  <b>UTM/WGS 84/zone 16N_EGM08CA</b> <b>ESTE (M):</b> 643718.075 <b>NORTE (M):</b> 1478214.297 <b>ELEV(msnm):</b> 435.248

**LOCALIZACION:** EL BM SE LOCALIZA EN LA ENTRADA PRINCIPAL DE ALCALDIA DE EL CUA

---

CROQUIS DE ESTACION	UBICACION
	
	

ESCALA (metros): 0 10 20 30  
Horizontal 1:500

---

SIMBOLOGIA			
→	SENTIDO DE VIA	---+---	LINEA DE CERCO
+	POBLADO MAS CERCANO	~	CUNETA
-	LIMITE DE PROPIEDAD	PL	POSTE DE LUZ
---	LINEA DE ELECTRICA	PT	POSTE DE TELEFONO
---	LINEA DE CENTRO CARRETERA	PV	POZO DE VISITA
▲	BM (BENCHMARKS)	AP	CAJA DE REGISTRO
□	CAJA DE REGISTRO	RC	CAJA DE REGISTRO
H	HIDRANTE	H	HIDRANTE
○	ARBOL	○	ARBOL
▭	PISTA DE ATERRIZAJE	▭	PISTA DE ATERRIZAJE
-	PUENTE	-	PUENTE
-	BM (BENCHMARKS) INETER	-	BM (BENCHMARKS) INETER
○	PI DE POLIGONO	○	PI DE POLIGONO
○	EDIFICIO	○	EDIFICIO

---

**OBSERVACIONES**

A. EL PUNTO EXACTO DE LAS COORDENADAS PRESENTADAS EN ESTA FICHA ES EL CENTRO DE LA MARCA SOBRE UNA VARILLA DE FE # 6 PINTADA CON PINTURA ANTICORROSIVA (ROJA) POR LONGITUD= 0.85 m. BISELADA EN UN EXTREMO CON ANG=30°, FUNDIDAD SOBRE CILINDRO UNA BASE DE CONCRETO DE RESISTENCIA=3,000 PSI Y PROPORCION=1:2:3 EN UNA FORMALETA CIRCULAR DIAMETRO=0.20m Y UNA PROFUNDIDAD= 0.20m. (VER DETALLE BM)

B. ADJUNTO INFORME DE POSTROCESAMIENTO DE PUNTO GEODESICO

---

LEVANTADO POR: TEC. HENRY VILCHEZ	REVISADO POR : ING. AXEL RODRIGUEZ	APROBADO POR : <b>INETER</b>
--------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------



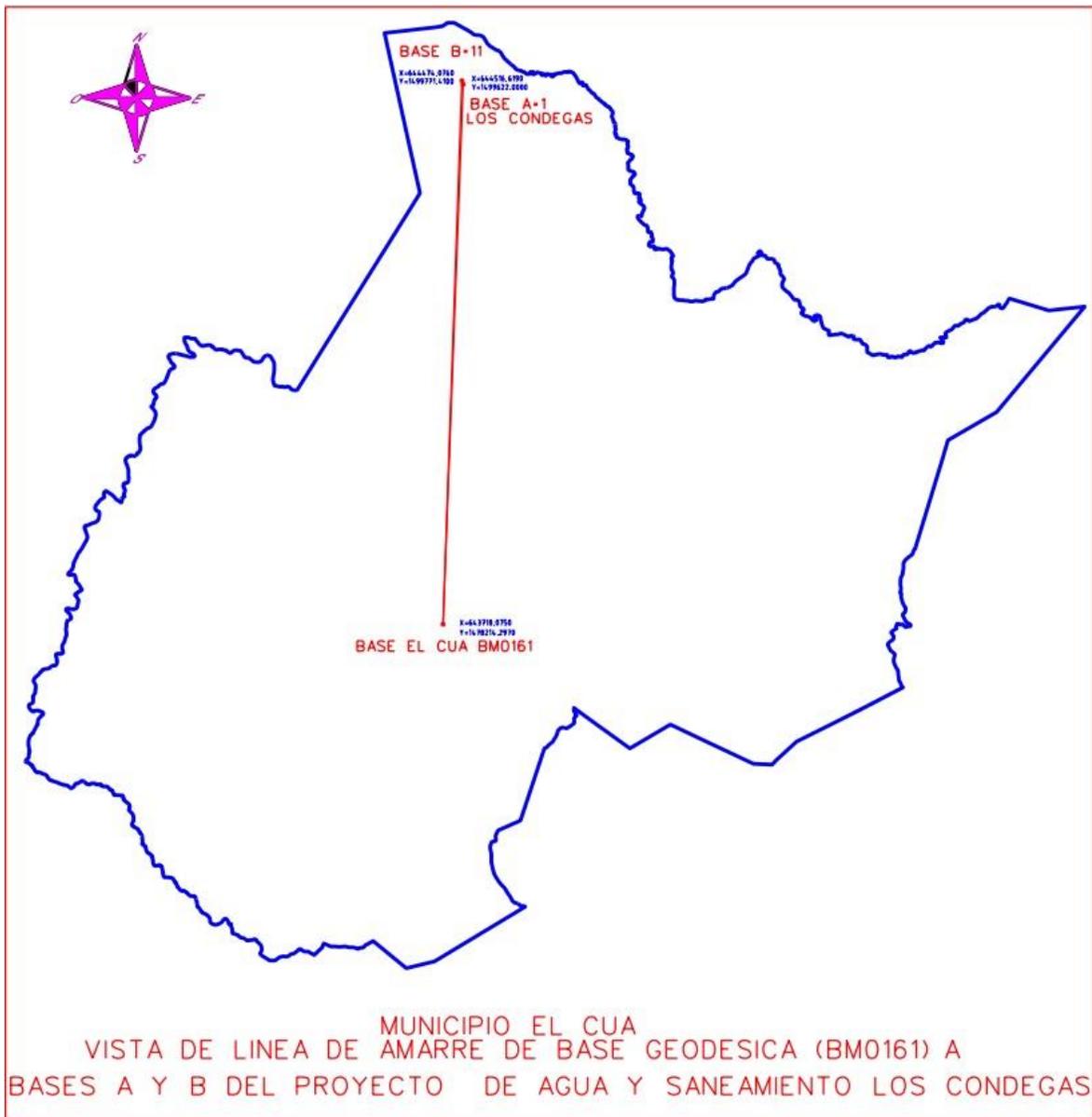
Fuente: Alcaldía Municipal El Cua

#### 4.1. Instalación para punto inicio con BM 161 (entrada Alcaldía Municipal El Cua)



*Fuente: Ricardo Ríos y Maribel Villagra*

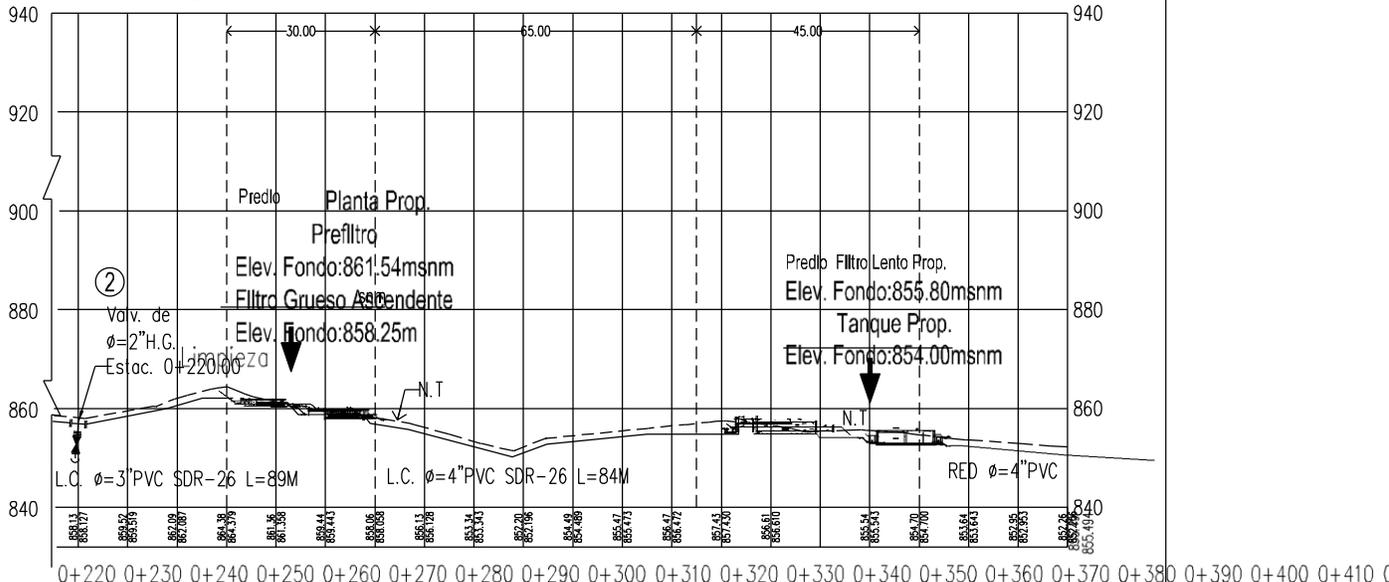
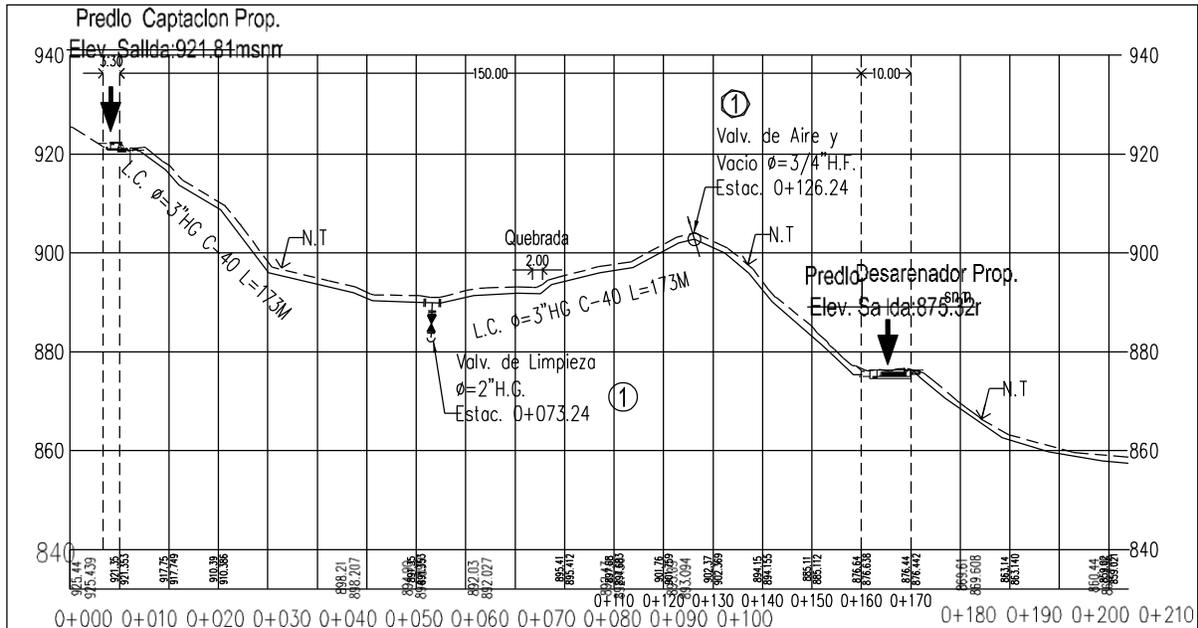
## Anexo 5. Línea de amarre de Base A y B



*Fuente: Ricardo Ríos y Maribel Villagra*

# Anexo 6. Perfil Tramo Obras Mayores

Fuente: Ricardo Ríos y Maribel Villagra



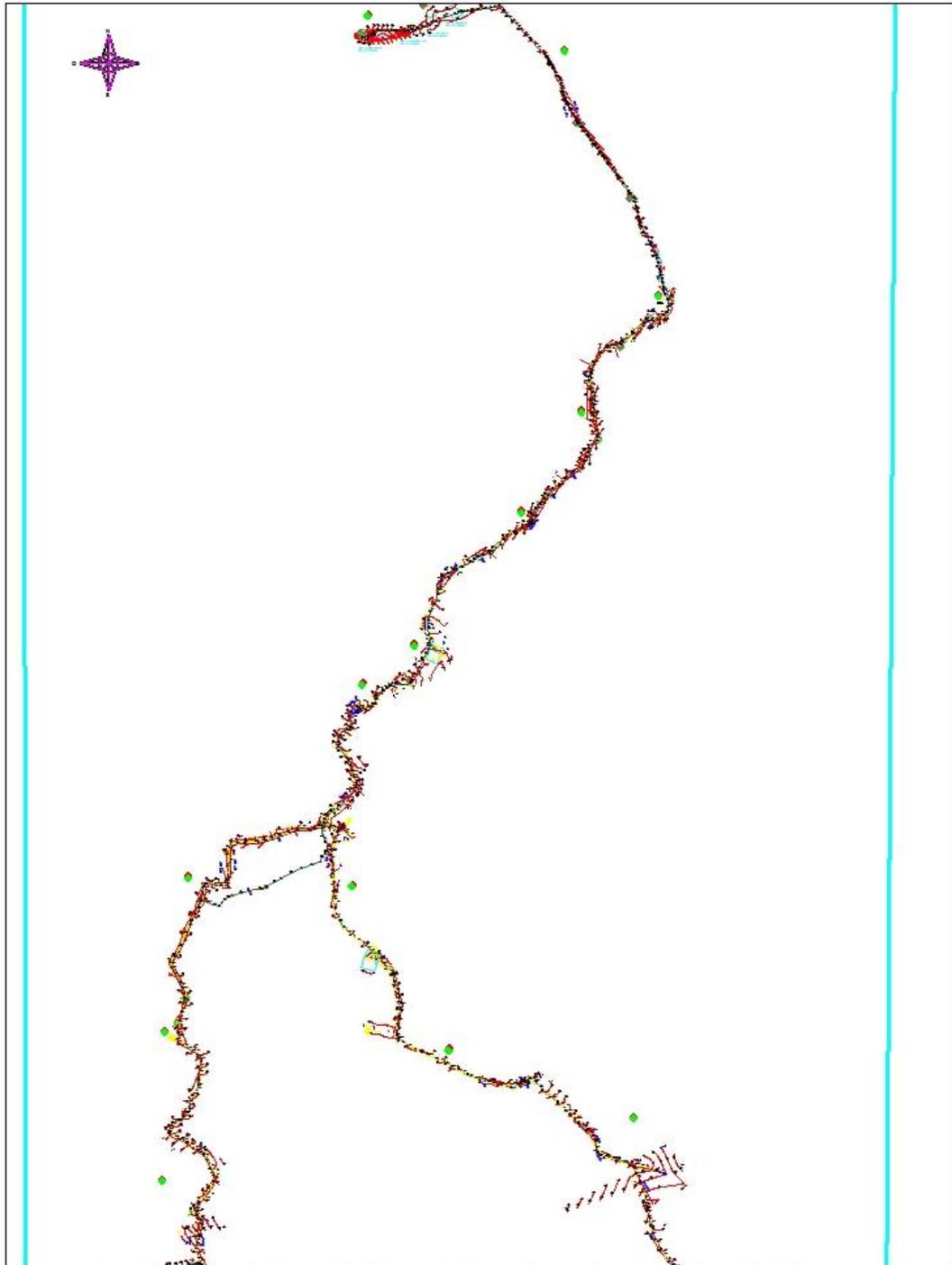
Perfil de área en donde se tiene previsto la construcción de Captación ,  
desarenador , Tanque de almacenamiento con su respectivo filtro presurizado

## Anexo 7. Lista de beneficiarios

No Casa	Nombre del propietario	No Casa	Nombre del propietario
1	Alcides Aguilera	52	Petronilo Calero
2	Jacobo Meza Blandón	53	Iglesia Católica
3	Gerardo Aguilera	54	Saúl Úbeda Gutiérrez
4	Jonny Pineda	55	Alejandro González
5	Francisco Meza	56	Nicolás Cuadra
6	Abran Tórrez	57	Victorino Salgado
7	Andrés Tórrez	58	Iglesia Fuente y Salvación
8	Martín Hernández	59	Raquel Salgado
9	Abran Tórrez	60	Ermildo Pío
10	Anastasio Cruz	61	Nicolás Cuadra
11	Francisco Calderón	62	Raquel Cuadra
12	Julio García	63	Erving Cuadra
13	Marcos González	64	Mayra Cuadra
14	Francisco Calero	65	Escuela N°2
15	Agustín Calderón	66	Josefina Montoya Rivera
16	Orlando Lira	67	Albin Cedex
17	Manuel Cordero	68	José Montoya
18	Catalina Zeledón	69	Mauro Cano
19	Teodoro Calderón	70	José Medina
20	Yabare Cuadra	71	Elieser González
21	Daysi López	72	Domingo González
22	Rufina Roque	73	Reynaldo González
23	Máximo González	74	Bertho Cano
24	Alba Arauz	75	Byron Blandón Reyes
25	Iglesia	76	Gabina Blandón
26	Casa Base	77	Arnoldo Arauz
27	Pablo Calderón	78	Jaime Medina
28	Juan Calderón	79	José Esteban Medina
29	Domingo Calderón	80	María Medina
30	José Olivas	81	Alejandro Flores
31	Hernaldo Cuadra	82	José Luis Martínez
32	Escuela N°1	83	Petronilo Barahona
33	Rodrigo Calderón	84	Leyla Rodríguez
34	Anastasio Tórrez	85	Juan Salgado

35	José Ramón Cano	86	Roger Salgado
36	Santos Calderón	87	Guillermo Salgado
37	Angélica Palacios	88	Nestor Salgado
38	Caremeo Paíz	89	Antonio Olivas
39	Omar Cuadra	90	Dionicio Olivas
40	Anastasio Chavarría	91	Esteban Medina
41	Ernestina Paiva	92	María Olivas
42	Iglesia Católica	93	Marina Blandón
43	Harol Cano	94	Eusebio Calderón
44	Planta Eléctrica	95	Luis Olivas
45	Santos Alaniz	96	Luis Olivas
46	Marcela López	97	Denis Vellorín
47	Tomás Alaníz	98	Freddy Zelaya
48	Ricardo Alaníz	99	Bertha Lanzas
49	Cesar Olivas	100	Eddy López
50	Gregorio Rodríguez	101	Pascual González
51	Edgar Montenegro	102	Francisco Pineda

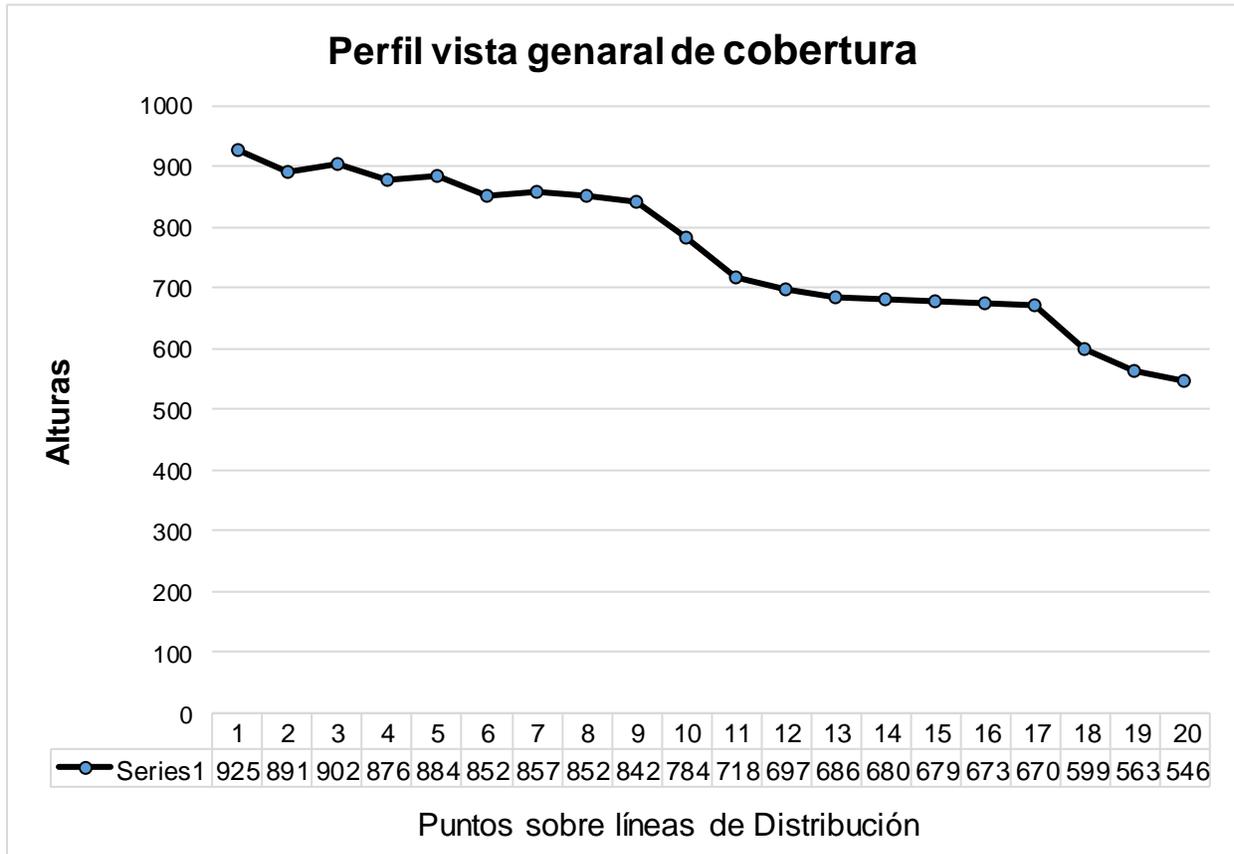
## Anexo 8. Red de cobertura



LEVANTAMIENTO COBERTURA DE AGUA Y SANEAMIENTO VALLE LOS CONDEGAS

*Fuente: Ricardo Ríos y Maribel Villagra*

## Anexo 9. Perfil de Cobertura



*Fuente: Ricardo Ríos y Maribel Villagra*