UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

TRABAJO ESTRUCTURADO DE MANERA INDEPENDIENTE PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

TEMA:

"ESTUDIO Y DISEÑO DE LA CAPTACIÓN, CONDUCCIÓN, PLANTA DE TRATAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO EN LA PARROQUIA DE AMBATILLO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA, PARA SU POSTERIOR CONSTRUCCIÓN"

(Tomo 1)

Autor: Johan Sebastian Vargas Villacís

Tutor: Ing. Msc. Luis Bautista

Ambato – Ecuador

2011

CERTIFICACIÓN

Certifico que la presente tesis de grado elaborada de manera independiente "ESTUDIO Y DISEÑO DE LA CAPTACIÓN, CONDUCCIÓN, PLANTA DE TRATAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO EN LA PARROQUIA DE AMBATILLO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA, PARA SU POSTERIOR CONSTRUCCIÓN", previo a la obtención del Título de Ingeniero Civil, fue realizada por el Sr. JOHAN SEBASTIÁN VARGAS VILLACÍS, egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato.

Ing. Msc. Luis Bautista

DIRECTOR DE TESIS

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi padre, quien siempre ha sido mi ejemplo a seguir y por quien tomé gusto a esta gran carrera.

Al Ingeniero Robert Naranjo, quien de manera desinteresada me ha dado la oportunidad de colaborar en este proyecto.

A mis ex-compañeros y maestros de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, quienes supieron apoyarme durante todo el proceso de mi formación profesional.

Por último, un agradecimiento especial para el Ingeniero Luis Bautista por su colaboración y ayuda en la tutoría y dirección de este trabajo.

DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado principalmente a mi querida familia, ALEX, KATY, ALEXIS y ROMINA, por su apoyo incondicional durante toda mi vida. Y a mi querida MARÍA JOSÉ, quien ha estado junto a mí durante todo este proceso. Así también a mis queridos abuelitos, y a todas las personas que me apoyaron durante la ejecución de este proyecto.

ÍNDICE GENERAL

Pág.

CAPÍTULO I. El Problema de Investigación.....1

1.1. Tema de Investigación.....1

1.2. Planteamiento del Problema.....1

1.2.1. Contextualización.....1

1.2.2. Análisis Crítico.....4

1.2.3. Prognosis.....4

1.2.4. Formulación del Problema.....5

1.2.5. Preguntas Directrices.....5

1.3. Justificación.....5

1.4. Objetivos.....5

1.4.1. Objetivo General.....5

1.4.2. Objetivos Específicos.....5

CAPÍTULO II. Marco Teórico.....7

2.1. Antecedentes Investigativos.....7

2.2. Fundamentación Filosófica.....8

2.3. Fundamentación Legal.....30

2.4. Red de Categorías Fundamentales.....31

2.5. Hipótesis.....32

2.6. Unidades de Observación.....32

2.6.1. Variables.....33

2.6.2. Término de Relación.....33

CAPÍTULO III. Metodología.....34

3.1. Enfoque Investigativo.....34

3.2. Modalidad Investigativa.....34

3.3. Tipo de Investigación.....35

3.4. Población y Muestra.....35

3.4.1. Población.....35

3.4.2. Muestra.....35

3.5. Operacionalización de las Variables.....36

3.6. Técnicas de Recolección de Información.....37

3.7. Procesamiento y Análisis.....38

3.7.1. Plan de Procesamiento de la Información.....38

3.7.2. Análisis e Interpretación de los Resultados.....38

CAPÍTULO IV. Análisis e Interpretación de Resultados.....39

4.1. Modelo de Encuesta.....39

4.2. Tabulación de Datos.....39

4.3. Estudio de Factibilidad del Proyecto.....39

4.3.1. Economía.....40

4.3.2. Salud.....40

CAPÍTULO V. Conclusiones y Recomendaciones.....42

5.1. Conclusiones.....42

5.2. Recomendaciones,.....42

CAPÍTULO VI. Propuesta.....44

6.1.Datos Generales.....44

6.2. Estudio de Fuentes.....47

6.3. Estudio de Población y Bases de Diseño.....57

6.4. Topografía.....69

6.5. Captación.....71

6.6. Conducción.....76

6.7. Tratamiento.....81

6.8. Tanque de Reserva.....92

6.9. Distribución.....96

BIBLIOGRAFÍA.....101

ANEXOS.....102

RESUMEN EJECUTIVO

Este trabajo, comprende el realizar el Estudio y Diseño para el Sistema de Agua Potable de la Comunidad Ambatillo Alto de la Parroquia Ambatillo, Provincia de Tungurahua. El presente Proyecto abarca:

- Recolección y captación de aguas afloradas en forma de lagrimeo o escurrimiento desde los sectores: Sagoatoa (Antenas del Pilishurco) y Culisacha (obra de toma existente); en caudales de 0.40 lts/s y 0.80 lts/s respectivamente.

- Recepción y repartición de aguas en la Loma Guadanga, provenientes de las dos vertientes Unavana Huayco, ubicadas en los orígenes de la Quebrada del mismo nombre (páramos de Quisapincha). La conducción tiene una distancia aproximada de 32Km; el caudal concedido para Ambatillo Alto es de 5.39 lts/s

- Líneas de conducción desde las Captaciones: Sagoatoa L = 4604.13m y Culisacha L = 1249.63m, utilizando tubería PVC en diámetros variables de 63 y 40 mm, y presiones según diseño; hasta la nueva Planta de Tratamiento en Guadanga.

- Mantenimiento y limpieza para rehabilitar los tanques de filtración y reserva de 5m3. De esta Planta se servirán un total de 20 familias de Ambatillo Chico e inclusive la Organización San Francisco (Quesera).

- Nueva Planta de Tratamiento (filtración y desinfección), y Reservorio adicional de 50m3, junto al ya existente de 100m3, hacemos un volumen total de 150m3, con lo cual mantenemos una provisión suficiente de agua para cubrir las variaciones horarias de consumo

- Redes de Distribución, utilizando también tubería plástica de PVC de diámetros y presiones variables y en una longitud de 21,809.19m, dando cobertura a todos los sectores de Ambatillo Alto.

- 609 acometidas domiciliarias y sus respectivos medidores de agua potable para 593 familias, mas 16 tomas especiales destinadas para: Escuelas, Casas Comunales, Organizaciones, etc.

Obras civiles existentes como: la obra de toma en Culisacha; un Tanque Rompe Presión de conducción, y diez de distribución; el tanque de filtración; una caseta de cloración; y, los dos tanques de reserva de 5 y 100m3; por mantener aceptables sus estructuras y activa su vida útil, seguirán formando parte del nuevo Sistema de Agua Potable.

Está por demás indicar que todo el presente trabajo se lo ha efectuado respetando y enmarcado dentro de las Normas establecidas por el ex-IEOS (Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias), actual SSA (Subsecretaría de Saneamiento Ambiental).

INTRODUCCIÓN

El PDA UNOCANT (Proyecto de Desarrollo de Área de la Unión de Organizaciones Campesinas del Noroccidente de Tungurahua), viene trabajando desde 1983, y legalmente desde el 20 de agosto de 1985. Toda su labor de desarrollo comunitario va dirigida al beneficio de sus siete comunidades: Ambatillo, Angamarquillo, Cullitahua, Angahuana, Llantantoma, Calhua Chico, y Calhua Grande.

Éste Proyecto, con el apoyo de Visión Mundial trabaja desde octubre de 1997, tiempo desde el cual se han efectuaron actividades de desarrollo en las áreas de salud, educación, desarrollo económico, gestión y liderazgo, ecología y testimonio cristiano, beneficiando de forma directa e indirecta a 2370 familias de la zona; atendiendo a los grupos más vulnerables en las áreas: Derechos de los niños y familia; gestión; liderazgo y fortalecimiento organizativo de la zona con un claro enfoque de género; mejorar la producción y productividad agropecuaria y artesanal de la zona; lograr un manejo adecuado de los recursos naturales; y mejorar la calidad de los servicios públicos e infraestructura social productiva.

Con este propósito se establecen como ejes del plan: infraestructura social y productiva, priorizando el mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable en la Comunidad (de lo cual tratará este trabajo), orientándose de esta forma a un futuro digno, y más aún convencidos que un buen cimiento es la salud de su gente, anhelan contar con los estudios de este Sistema de Agua Potable y posteriormente su construcción. Su realización ayudaría a afrontar las exigencias de su vida, comprometiéndose mucho más con su destino histórico.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

1.1. Tema de Investigación.

Estudio y diseño de la captación, conducción, planta de tratamiento y distribución del sistema de agua potable de la comunidad de Ambatillo Alto en la Parroquia de Ambatillo, Provincia de Tungurahua, para su posterior construcción.

1.2. Planteamiento del Problema.

1.2.1. Contextualización.

1.2.1.1. Nivel Macro.

A nivel mundial, el agua potable es un servicio básico, el más importante para el desarrollo de las actividades diarias de los seres humanos y por ende del desarrollo de las poblaciones.

Hoy en día el agua potable juega un rol muy importante en lo que se refiere a la salubridad de las poblaciones, debido a que de ella depende el aseo de las personas y sus alimentos, así como el de todo lo que le rodea; como un ejemplo muy claro se puede citar que para el hombre actual es casi imposible ingerir alimentos sin previamente haberlos lavado, para lo cual es necesaria agua de buena calidad, es decir, potable.

El uso doméstico del agua

"...Además de precisar los seres humanos el agua para su existencia precisan del agua para su propio aseo y la limpieza. Se ha estimado que los humanos consumen directamente o indirectamente alrededor de un 54% del agua dulce superficial disponible en el mundo. Este porcentaje se desglosa en:

- Un 20%, utilizado para mantener la fauna y la flora, para el transporte de bienes (barcos) y para la pesca, y
- el 34% restante, utilizado de la siguiente manera: El 70% en irrigación, un 20% en la industria y un 10% en las ciudades y los hogares.

El consumo humano representa un porcentaje reducido del volumen de agua consumido a diario en el mundo. Se estima que un habitante de un país desarrollado consume alrededor de 5 litros diarios en forma de alimentos y bebidas. Estas cifras se elevan dramáticamente si consideramos el consumo industrial doméstico. Un cálculo aproximado de consumo de agua por persona/día en un país desarrollado, considerando el consumo industrial doméstico arroja los siguientes datos:..." [Wikipedia, 2010]

Consumo aproximado de agua por persona/día	
Actividad	**Consumo de agua**
Lavar la ropa	**60-100 litros**
Limpiar la casa	**15-40 litros**
Limpiar la vajilla a máquina	**18-50 litros**
Limpiar la vajilla a mano	**100 litros**
Cocinar	**6-8 litros**
Darse una ducha	**35-70 litros**
Bañarse	**200 litros**
Lavarse los dientes	**30 litros**
Lavarse los dientes (cerrando el grifo)	**1,5 litros**
Lavarse las manos	**1,5 litros**
Afeitarse	**40-75 litros**
Afeitarse (cerrando el grifo)	**3 litros**
Lavar el coche con manguera	**500 litros**
Descargar la cisterna	**10-15 litros**
Media descarga de cisterna	**6 litros**

Regar un jardín pequeño	**75 litros**
Riego de plantas domésticas	**15 litros**
Beber	**1,5 litros**

1.2.1.2. Nivel Meso

En el Ecuador, el agua potable es un servicio en crecimiento, ya que debido al crecimiento poblacional, y a la falta de recursos o planificación, varios sectores no cuentan con este servicio, por lo que en la actualidad existe un constante proceso de diseño y construcción de sistemas de agua potable para las poblaciones que no poseen este servicio con el fin de buscar el desarrollo de dichas poblaciones.

1.2.1.3. Nivel Micro.

A inicios de los años 80 se construyó el actual sistema de agua potable, pero al paso del tiempo se han ido encontrando deficiencias en su funcionamiento, presumiblemente debido a:

- Saturación del sistema por cumplirse el periodo de diseño o culminación de la vida útil de sus tuberías.
- Incremento poblacional.
- Limitante en el caudal de acarreo, etc.
- Además, la mala manipulación a las tuberías; la falta de limpieza, operación y mantenimiento del Sistema, son causas para que actualmente este proyecto se declare inservible (a excepción de las obras de hormigón).

Las tuberías diseñadas e instaladas más de 20 años atrás, han perdido su vida útil y en la actualidad no pueden conducir el caudal requerido para satisfacer la demanda de la comunidad. Esta es la razón por demás justificada para optar por la actualización del sistema.

Al momento, Ambatillo Alto no cuenta con un sistema completo de alcantarillado, únicamente este servicio lo tienen desde la "Y" de Pucará hasta Cuatro Esquinas lindero con Ambatillo Alto. El diámetro de esta tubería es de 200mm. La mayor parte de eliminación de aguas servidas se realiza a través del pozo ciego y en otra cantidad por medios tradicionales de nuestras comunidades.

Debemos anotar como punto de gran importancia, la presencia del centro de salud Ambatillo.

1.2.2. Análisis Crítico.

El agua potable, como ya se indicó, es un servicio básico, del cual es casi imposible prescindir, por lo que el diseño del sistema de agua potable para la comunidad de Ambatillo Alto, es totalmente necesario el estudio y diseño del sistema de agua potable, con lo que la población de dicha parroquia podrá aumentar su productividad y ayudar a su propio desarrollo, y por ende al de toda la sociedad que los rodea.

1.2.3. Prognosis.

Cuando las poblaciones no disponen del servicio básico del agua potable, es dado por hecho que existirá un alto índice de insalubridad, y por ende de infecciones en los habitantes de dichas poblaciones, debido al consumo de agua no potable.

Así también se retrasa al desarrollo de la población, ya que el agua potable es un recurso utilizado en casi todas las actividades productivas de los pobladores del sector.

Para evitar problemas de infecciones y pobreza, es necesario dotar de agua potable a la población, y con esto ayudar a su desarrollo y progreso.

1.2.4. Formulación del Problema.

El problema será formulado de la siguiente forma:

¿Cuál es el diseño óptimo de la captación, planta de tratamiento y red de distribución del sistema de agua potable de la comunidad de Ambatillo Alto de la Parroquia de Ambatillo, provincia de Tungurahua, para su posterior construcción?

1.2.5. Preguntas Directrices.

- ¿Cuál es el caudal del que se debe dotar a la población de la parroquia?
- ¿Cuál es la topografía del suelo?
- ¿Cuál es la distribución de las propiedades del sector?
- ¿Qué tipo de captación se debe aplicar?
- ¿Qué tipo de tratamiento se debe utilizar para potabilizar el agua?
- ¿Qué método de diseño se debe utilizar para la red de agua potable?

1.3. Justificación.

La necesidad de realizar el estudio y diseño del sistema de agua potable en la comunidad de Ambatillo Alto, radica principalmente en ayudar al desarrollo de la población y evitar las infecciones por enfermedades, su propagación y la posible muerte de los pobladores que se da por el consumo de agua no potable. De esta manera se buscará mejorar la calidad de vida de los habitantes de la comunidad.

Será un estudio basado principalmente en la economía de su posterior construcción, y su correcto desempeño, es decir, es un estudio que trata de optimizar el uso del agua potable.

Se buscará dotar de agua potable a la población actual basándose también en datos de la población futura, y con referencia en los tiempos de vida de los materiales, para lograr un tiempo óptimo de uso de dicho sistema.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Diseñar la captación, planta de tratamiento y red de distribución del sistema de agua potable de la comunidad de Ambatillo Alto en la Parroquia Ambatillo, provincia de Tungurahua, para su posterior construcción.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Investigar la dotación requerida de agua potable en la población.

- Realizar el levantamiento topográfico de la zona en estudio.

- Investigar el tipo de captación que se debe utilizar en dicho sector.

- Estudiar las propiedades y el nivel de contaminación del agua que se va a potabilizar.

- Investigar el tipo de red de distribución que se va a aplicar en el sector.

- Demostrar la funcionalidad del sistema de agua potable mediante pruebas de laboratorio.

- Realizar el presupuesto de la obra.

- Al culminar este trabajo, dejar establecidos: cálculos topográficos, diseños de obras civiles e hidráulicas y de obras especiales.

- Al concluir el presente Estudio, el PDA-UNOCANT, cuente con el trabajo técnico para que en el futuro y con su apoyo económico se pueda ver cristalizada su construcción.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes Investigativos.

El PDA UNOCANT (Proyecto de Desarrollo de Área de la Unión de Organizaciones Campesinas del Noroccidente de Tungurahua), viene trabajando desde 1983, y legalmente desde el 20 de agosto de 1985. Toda su labor de desarrollo comunitario va dirigida al beneficio de sus siete comunidades: Ambatillo, Angamarquillo, Cullitahua, Angahuana, Llantantoma, Calhua Chico, y Calhua Grande.

Éste Proyecto, con el apoyo de Visión Mundial trabaja desde octubre de 1997, tiempo desde el cual se han efectuaron actividades de desarrollo en las áreas de salud, educación, desarrollo económico, gestión y liderazgo, ecología y testimonio cristiano, beneficiando de forma directa e indirecta a 2370 familias de la zona; atendiendo a los grupos más vulnerables en las áreas: Derechos de los niños y familia; gestión; liderazgo y fortalecimiento organizativo de la zona con un claro enfoque de género; mejorar la producción y productividad agropecuaria y artesanal de la zona; lograr un manejo adecuado de los recursos naturales; y mejorar la calidad de los servicios públicos e infraestructura social productiva.

Con este propósito se establecen como ejes del plan: infraestructura social y productiva, priorizando el mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable en la Comunidad (de lo cual tratará este trabajo), orientándose de esta forma a un futuro digno, y más aún convencidos que un buen cimiento es la salud de su gente, anhelan contar con los estudios de este Sistema de Agua Potable y posteriormente su construcción. Su realización ayudaría a afrontar las exigencias de su vida, comprometiéndose mucho más con su destino histórico.

En el año 2003 se elaboró el diagnóstico que sirvió de base para elaborar el plan estratégico para los próximos tres años, el mismo que se ejecuta. Han

transcurrido 9 años de la intervención del PDA en las comunidades, tiempo en el que se han dado muchos procesos positivos y negativos.

2.2. Fundamentación Filosófica.

2.2.1. Triangulación Topográfica.

Se llama triangulación el método en el cual las líneas del levantamiento forman figuras triangulares, de las cuales se miden solo los ángulos y los lados se calculan trigonométricamente a partir de uno conocido llamado base. El caso más simple de triangulación es aquel que se vio en el "levantamiento de un lote por intersección de visuales"; de cada triangulo que se forma se conocen un lado, la *base*, y los dos ángulos adyacentes; los demás elementos se calculan trigonométricamente.

Una *red de triangulación* se forma cuando se tiene una serie de triángulos conectados entre sí, de los cuales se pueden calcular todos los lados si se conocen los ángulos de cada triángulo y la longitud de la línea "base". No necesariamente han de ser triángulos las figuras formadas; también pueden ser cuadriláteros (con una o dos diagonales) o cualquier otro polígono que permita su descomposición en triángulos.

Se debe medir otra línea al final para confrontar su longitud medida directamente y la calculada a través de la triangulación, lo cual sirve de verificación. La precisión de una triangulación depende del cuidado con que se haya medido la base y de la precisión en la lectura de los ángulos.

Los ángulos de cada triangulo deben sumar 180º; debido a pequeños errores inevitables, esto no se logra exactamente y, así, se presenta un pequeño error en cada triangulo (cierre en ángulo). De acuerdo con el grado de precisión deseada, este error tiene un valor máximo tolerable. También se puede encontrar el error de cierre en lado o cierre de la base, o sea, la diferencia que se encuentra entre la base calculada, una vez ajustados los ángulos, y la base medida, expresada unitariamente.

2.2.2. Sistema de Agua Potable.

"... El sistema de agua potable es un conjunto de estructuras, equipos e instalaciones que tienen por objeto transportar el agua desde la fuente de abastecimiento, hasta los puntos de consumo, en condiciones adecuadas de calidad, cantidad y presión de servicio..." [Lema, 2006]

2.2.2.1. El Agua

El agua (del latín *aqua*) es una sustancia cuya molécula está formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno (H_2O). Es esencial para la supervivencia de todas las formas conocidas de vida. En su uso más común, con agua nos referimos a la sustancia en su estado líquido, pero la misma puede hallarse en su forma sólida llamada hielo, y en forma gaseosa que llamamos vapor. El agua cubre el 71% de la superficie de la corteza terrestre. En nuestro planeta, se localiza principalmente en los océanos donde se concentra el 96,5% del agua total, los glaciares y casquetes polares tiene el 1,74%, los depósitos subterráneos (acuíferos), los permafrost y los glaciares continentales suponen el 1,72% y el restante 0,04% se reparte en orden decreciente entre lagos, la humedad del suelo, atmósfera, embalses, ríos y seres vivos. Contrario a la creencia popular, el agua es un elemento bastante común en nuestro sistema solar y esto cada vez se confirma con nuevos descubrimientos. Podemos encontrar agua principalmente en forma de hielo; de hecho, es el material base de los cometas, y el vapor compone la cola de ellos.

Desde el punto de vista físico, el agua circula constantemente en un ciclo de evaporación o transpiración (evapotranspiración), precipitación, y desplazamiento hacia el mar. Los vientos transportan tanto vapor de agua como el que se vierte en los mares mediante su curso sobre la tierra, en una cantidad aproximada de 45.000 km^3 al año. En tierra firme, la evaporación y transpiración contribuyen con 74.000 km^3 anuales a causar precipitaciones de 119.000 km^3 al año.

Se estima que aproximadamente el 70% del agua dulce se consume en la agricultura. El agua en la industria absorbe una media del 20% del consumo mundial, empleándose como medio en la refrigeración, el transporte y como

disolvente de una gran variedad de sustancias químicas. El consumo doméstico absorbe del orden del 10% restante.

El agua potable es esencial para todas las formas de vida, incluida la humana. El acceso al agua potable se ha incrementado sustancialmente durante las últimas décadas en la práctica totalidad de la superficie terrestre.[7] [8] Sin embargo estudios de la FAO, estiman que uno de cada cinco países en vías de desarrollo tendrá problemas de escasez de agua antes del 2030; en esos países es urgente un menor gasto de agua en la agricultura modernizando los sistemas de riego.

2.2.2.2. Tipos de Usos del Agua

"... en el mundo los recursos de agua de que dispone la humanidad para su supervivencia y desarrollo no son limitados. Además la distribución del agua está muy desigualmente repartida, existiendo sobre la faz de la tierra países totalmente áridos, semiáridos y húmedos. En los primeros, en los áridos y los semiáridos, el problema de los recursos es evidente. Sin embargo, hay que tener mucho cuidado con las definiciones: muchas zonas del globo consideradas como áridos o semiáridos sólo lo son estadísticamente, ya sean por la distribución geográfica, ya sea por la distribución de tiempo..." [Castello, 1973]

"...Consideraciones generales y específicas

El agua para transportarla debe ser encausada, existiendo dos formas de hacerlo, como son:

- Por canales abiertos. Donde la presión interna es cero.
- Por conductos cerrados. Donde la presión interna es diferente de cero.

Siendo su principal razón transportar, tanto para el consumo humano (agua potable), así como el traslado de desechos (aguas negras).

Intervención del hombre en los procesos naturales.

La intervención del hombre en los recursos hídricos de la naturaleza, es por medio de estructuras hidráulicas, siendo la ciencia aplicada al diseño y métodos constructivos la llamada HIDROTECNIA, que está íntimamente ligada a otras ciencias como:

- Hidráulica. Que se encarga de las leyes que gobiernan el comportamiento del agua en movimiento y en reposo.
- Topografía. Nos permite conocer la forma del relieve de la zona donde se implantará el proyecto.
- Geología y Mecánica de Suelos. Permite evaluar el tipo de materiales sobre los cuales se cimentarán las obras civiles.
- Resistencia de Materiales y la Teoría de las Estructuras. Esto nos permite realizar un diseño estable y resistente.

Todo aprovechamiento hídrico debe basarse en el principio de conservación de éstos recursos en una planificación única.

Planificación de los Recursos Hídricos.

a. Catastro de los Recursos.

Todos los recursos hídricos deben estar previamente estudiados y adjudicados a los diferentes motivos para que hayan solicitados.

b. Planificación (priorizar).

- Consumo Humano.
- Consumo de animales domésticos y riego.
- Electrificación.
- Industrias.

Estableciendo estos principios es frecuente el conflicto entre los posibles usos, por lo que es necesario considerar las distintas alternativas en función del costo –

beneficio, se refiere a que la selección se lo realiza en forma técnica e imparcial, deberá preferirse en lo posible proyectos de aprovechamiento múltiples.

c. Administración bien organizada de los proyectos.

Es más creciente frente a la necesidad de una definición más completa de los derechos de las aguas bajo numerosas condiciones de uso.

d. Legislación Efectiva

En todas las cosas deben seguirse el principio de proporcionar el mayor beneficio para el mayor número de personas. El Ingeniero Civil debe tener una planificación activa en la implementación de la política de agua de un país de dos formas:

- Asesorando a las personas encargadas de la planificación como son los economistas, hidrólogos, jurisconsultos, agrónomos, etc.
- Debe seleccionar la ubicación de las obras hidráulicas, determinar su magnitud y realizar todos los estudios desde el nivel de pre-inversión o pre-factibilidad, hasta el diseño definitivo..." [Chafla, 2008]

Usos del Agua

"... Los varios fines para los que se usa el agua se pueden clasificar como 1) doméstico, 2) comercial e industrial, 3) público. Además, en cada sistema se tiene "agua de reserva" que incluye fugas y desperdicios que se puedan tener en conexión con todas las otras clases de usos.

a. Consumo Doméstico.

El consumo doméstico incluye el agua utilizada en las residencias par afines hogareños, así como la utilizada para jardines, árboles y flores. El uso hogareño por así decirlo, se ha establecido de 20 a 50 gpcd. El uso de riego ha aumentado

con los cambios a las zonas suburbanas; puede ser muy elevado. Si una manguera de jardín descarga 5gpm y el regado es continuo por una hora, el uso es de 300 gpd, comparando con, quizás, 150 gpd para otros usos domésticos, exceptuando el aire acondicionado. Afortunadamente, no todos riegan al mismo tiempo.

b. Comercial e Industrial.

También en el uso comercial e industrial ha habido cambios, principalmente en el primero. La mayoría de las industrias, a menos que se agranden o que modifiquen sus procesos, son consumidores de agua relativamente constantes año con año. También son importantes financieramente al departamento de agua. Por lo tanto, cualquier plan para agrandar un abastecimiento de agua deberá incluir un estudio de las industrias que usan aguas para determinar el volumen necesario y las características de tiempo – demanda.

c. Uso Público.

En la mayoría de los lugares, los usos públicos del agua, para fines como lavado de calles y protección contra incendios, representan tan sólo alrededor del 10% del uso del agua total. Sin embargo, en donde se tengan áreas de recreo que necesiten riego o en donde las albercas públicas se llenen con frecuencia, el uso público llegará hacer hasta el 25%, en donde los parque y albercas estén en operación, las necesidades pueden medirse en una comunidad que esté disfrutando de abastecimiento de agua por primera vez, no es probable que los parques sean algún problema, aunque las albercas sí. El uso de agua en una alberca depende si su agua se elimine o se recircule. La demanda de agua de la primera será grande y para la última ligera. A menudo, el ingeniero puede prever las posibilidades de este uso.

d. Demanda de Incendio.

Para poder obtener tarifas de seguros favorables, se deberá cumplir los requisitos del National Board of Fire Underwriters. Estos se muestran en la tabla 3-1. La

cantidad de consumo durante un incendio es muy elevado, siendo en las cantidades pequeñas mucho mayor que todos los otros usos juntos. Por lo tanto, los requisitos de flujo de incendios son el factor determinante en el proyecto de un sistema de agua para una comunidad pequeña. Por ejemplo, en una ciudad de 10000 habitantes, con un consumo promedio de 125 gpcd, el consumo total es de 1250000 gpd, o sea alrededor de 875 gpm, en tanto que el flujo requerido contra incendio es de 3000 gpm; por lo tanto, el volumen contra incendios determinará las dimensiones de la tubería, la bomba que se utilizará y la capacidad de almacenamiento..." [Rodie, 1981]

2.2.3. Estimación de los Caudales de Consumo.

"...El diseño de un sistema de distribución de agua potable, requiere que el caudal en cada sección de la ciudad sea estimado con un grado de aproximación razonable. Por consiguiente, el primer paso en el diseño de este tipo de sistema involucra la predicción del desarrollo futuro del mismo. Muchas ciudades tienen planes de desarrollo que establecen diferentes usos de la tierra en las diferentes zonas de la ciudad (industrial, comercial, público y residencial). De existir tales planes son el mejor punto de inicio, puesto que el consumo de agua normalmente se puede relacionar con el uso de la tierra, en la práctica de la ingeniería se han desarrollado diversos modelos que relacionan el consumo de agua con la clase de usuario en comunidades y ciudades individuales. Tales modelos requieren que el patrón de uso en la ciudad sea analizado de manera cuidadosa con el fin de desagregar el consumo total.

El uso industrial del agua es bastante específico para cada tipo de industria y, por consiguiente, es el más difícil de predecir. El suponer que en un área industrial tendrá un consumo promedio de agua igual al de una zona residencial con alta densidad (20 lts/m^2.día) es una aproximación razonablemente conservadora para el diseño de las redes principales de agua. Algunas industrias pueden consumir caudales mayores que los anteriores, pero la mayoría de ellas consumirán caudales mucho menores.

En consumo comercial, también específico es mayor para hoteles y hospitales (hasta 330 lts/m^2.día)

Los edificios de oficinas y los centros comerciales pueden tener consumos de hasta 90 lts/m^2.día.Por tanto un valor de consumo promedio para un desarrollo comercial no definido podría ser alrededor de 40 lts/m^2.día. Aplicado únicamente al área que en realidad va a estar cubierta por las estructuras sin incluir las áreas de parqueadero o las áreas libres.

El caso de consumo residencial es el más fácil de evaluar, debido a que las densidades de población pueden establecerse de acuerdo con una clasificación residencial. En áreas que ya se encuentran desarrolladas la población puede determinarse con un razonable grado de aproximación. En este caso se pueden utilizar datos de censos con el fin de hacer una proyección de la población. Una vez que se ha estimado la densidad poblacional, la cual puede ser la población de saturación para aquellos casos en que no se tengan datos de densidad se pueden determinar fácilmente los consumos promedio y los consumos pico utilizando curvas de demanda diaria para la población o para poblaciones similares, en el evento que la población objeto del diseño de la red de distribución no tenga datos de consumos.

En una red de abastecimiento de agua potable, el agua es tomada de la red en un gran número de puntos. Normalmente cada usuario tiene conexión individual a través de la cual se toman pequeños caudales de la red en general a intervalos de 15m o menos. En consecuencia no es razonable intentar analizar el sistema con este grado de detalles. Más bien los caudales de consumo individual se concentran en un número menor de puntos por lo común en las intersecciones de las calles. De lo anterior se puede considerar que el sistema de distribución de agua está compuesto por una red de nodos (correspondiente a los puntos de caudal de consumo) y de tramos (tubos que conectan a los nodos). Los consumos de agua estimados para las áreas contenidas entre los tramos se distribuyen apropiadamente entre los nodos conectados por éstos. Además del consumo de agua industrial, comercial y residencial, el sistema de agua también debe cumplir con la función de la protección contra incendios. La cantidad de agua requerida para el control de incendios depende de las características de construcción en el área considerada. Por lo general en zonas residenciales se requieren caudales que varía desde un mínimo de 30 lts/s hasta un máximo de 150 lts/s, mientras que en zonas comerciales e industriales estos pueden ser sustancialmente mayores..." [Saldarriaga, 1998]

2.2.4. Parámetros de Diseño

2.2.4.1. Período de Diseño

Número de años para el cual debe ser adecuado el sistema.

2.2.4.2. Población de Diseño.

Número de Personas que van a utilizar el sistema.

2.2.4.3. Área de Aporte.

Área que va a ocupar la población y los márgenes de tolerancia para cambios de densidad poblacional.

2.2.4.4. Caudal de Diseño.

Cantidad de agua a consumirse per cápita doméstica, comercial e industrial.

2.2.5. Criterios de Diseño.

2.2.5.1. Selección del Tipo de Tratamiento y Distribución.

La selección del tipo de tratamiento del agua y su distribución se realizará siguiendo los siguientes condicionantes:

- Vida útil de estructuras y equipos.
- Factibilidad o dificultad para hacer ampliaciones.
- Tasa de crecimiento de la población.
- Comportamiento de la obra durante los primeros años.

2.2.5.2. Vida Útil de las Partes del Sistema de Agua Potable.

Partes del Sistema	Vida Útil (años)
Obras de captación	25 – 50
Diques grandes y túneles	50 – 100
Pozos	10 – 25
Conducciones	20 – 30
Planta de Tratamiento	30 – 40
Tanques de almacenamiento	30 – 40
Red de Distribución (hierro dúctil)	40 – 50
Red de Distribución (AC o PVC)	20 – 25

2.2.5.3. Criterio de Referencia.

- Nuevo Sistema ———————————— 20 – 30 años
- Ampliaciones ———————————— 15 – 20 años
- Obras de emergencia ———————— 5 – 10 años

2.2.5.4. Factores que Afectan el Consumo.

- Clima.
- Condiciones de vida.
- Existencia o no de canalización.
- Costo del agua.
- Conexiones industriales.
- Facilidades de vivienda.
- Presión del agua en la red.
- Sistema de medición del consumo de agua.
- Administración del sistema.

2.2.5.5. Dotación de Agua Potable.

La dotación será tomada en cuenta según su utilización, donde puede ser:

- Consumo doméstico.
- Consumo público.

- Consumo industrial.
- Pérdidas y desperdicios.

2.2.5.6. Variaciones de Consumo.

Para atender las variaciones diarias y horarias de consumo se lo tomará en relación al consumo medio anual.

2.2.5.7. Coeficientes de Mayoración.

Consumo Máximo Diario: de 1.3 a 1.5 por consumo medio futuro.

Consumo Máximo Horario: de 2.0 a 2.3 por consumo medio futuro.

2.2.5.8. Caudales de Diseño para Diferentes Partes del Sistema.

Captación de aguas superficiales – consumo máximo diario +20%

Captación de aguas subterráneas – consumo máximo diario +5%

Conducciones de aguas superficiales – consumo máximo diario +10%

Conducciones de aguas subterráneas – consumo máximo diario +5%

Red de distribución – consumo máximo diario +incendio

Planta de potabilización – consumo máximo diario +10%

2.2.5.9. Caudales para la Dotación de Agua Potable.

Población Futura	Clima	Dotación Futura (lts/hab/día)
Hasta 5000	Frío Templado Cálido	120 – 150 130 – 160 170 – 200
5000 - 50000	Frío Templado Cálido	180 – 200 190 – 220 200 – 230
Más de 50000	Frío	>200

	Templado Cálido	>220 >230

2.2.5.10. Volumen de Regulación.

Para poblaciones de diseño menores a 5000 habitantes el 30% del consumo medio diario futuro.

Para poblaciones mayores a 5000 habitantes el 25% del consumo medio diario.

2.2.5.11. Volumen de Incendios.

Para poblaciones de hasta 20000 habitantes futuros, se aplicará la siguiente ecuación:

$$Vi = 50\sqrt{p}$$

Vi= Volumen contra incendios en m3

p= Población futura en miles

Para poblaciones de más de 20000 habitantes futuros, se aplicará la siguiente ecuación:

$$Vi = 100\sqrt{p}$$

Para poblaciones de 3000 habitantes futuros en la costa y 5000 habitantes en la sierra, no se considera almacenamiento para incendios.

2.2.5.12. Volumen de Emergencia.

Para poblaciones mayores a 5000 habitantes el 25% de regulación.

Volumen de regulación + volumen de incendios + volumen de planta de tratamiento.

2.2.6. Fuentes de Agua.

Existen dos tipos de fuentes de agua, que son las siguientes:

Aguas Superficiales: ríos, lagos, lagunas, embalses.

Aguas Subterráneas: pozos, manantiales y galerías filtrantes.

2.2.6.1. Elección de la Fuente.

Comparación técnico – económica de alternativas y análisis detallado de los recursos de sombra.

Las fuentes deben satisfacer las siguientes exigencias:

- Garantizar los caudales hasta el fin del período de diseño.
- Garantizar el abastecimiento ininterrumpido.
- Garantizar calidad, cantidad de agua necesaria obtenida mediante el proceso de potabilización sencillos y económicos.
- Garantizar el abastecimiento con el mínimo gasto de recursos económicos.
- Disponer de potencial hídrico para no alterar la ecología de la cuenca.

2.2.7. Línea de Conducción a Gravedad.

La línea de conducción debe cumplir con los siguientes requerimientos:

- El trazado de línea de conducción entre captación y destino será directo.
- La línea debe ser paralela a las vías públicas.
- Si atraviesa terrenos privados, prever servidumbre.
- La línea no debe atravesar terrenos difíciles para la construcción, zonas de deslizamiento e inundaciones.
- La línea de conducción deberá estar a 5.0m mínimo por debajo de la línea piezométrica.

2.2.7.1. Fórmulas Aplicadas en el Diseño.

Se utilizará la fórmula de Hazen - Williams:

$Q = 0.2785CD^{2.63}J^{0.54}$

$V = 0.3547CD^{0.63}J^{0.54}$

Q= caudal en m3/seg.

V= velocidad en m/seg

D= diámetro interior en m.

J= Gradiente hidráulica en m/m.

C= coeficiente de Hazen – Williams.

2.2.7.2. Pendientes Mínimas en Tuberías de Conducción.

- 0.2% a 0.3% en tramos ascendentes.
- 0.4% a 0.6% en tramos descendentes.
- Se debe evitar subidas rápidas y bajadas lentas.
- En terrenos planos, la pendiente mínima será de 0.05%.
- Se debe utilizar ventosas de 25mm para tuberías de hasta 500mm.
- Se debe utilizar ventosas de 50mm para tuberías de más de 500mm.

2.2.7.3. Accesorios en Línea de Conducción en Gravedad trabajando a Presión.

- Válvula de cierre al inicio y al final de la conducción.
- Válvula de desagüe en puntos bajos que presenten facilidad de drenaje y deben ser: no mayor al diámetro de conducción y no menor que la mitad del diámetro de la conducción.
- Válvula de extracción y admisión de aire, las mismas que se deberán ubicar en los puntos altos del sistema.
- Junto a las válvulas de cierre instaladas en conductos con pendiente se instalará una válvula de admisión de aire.
- Se utilizará un tanque rompe presiones o una válvula reductora de presión para no exceder la máxima presión de trabajo.

2.2.8. Tanques de Reserva.

"...El almacenamiento de agua tratada tiene la función de compensar las variaciones horarias del consumo y almacenar un volumen estratégico para situaciones de emergencia, como por ejemplo incendios. Existen dos tipos de tanques para aguas tratadas:

- Tanque apoyado en el suelo.
- Tanque elevado...." [Wikipedia, 2010]

2.2.8.1. Función.

- Compensar las variaciones de consumo.
- Mantener las presiones de servicio en la red de distribución.
- Almacenar agua para atender incendios e interrupciones.

2.2.8.2. Ubicación.

- En un sitio elevado natural de ser posible.
- Lo más cerca al centro de la demanda.

2.2.8.3. Detalles y Accesorios.

- Entrada y salida en lados opuestos.
- Paso directos si hay un solo tanque.
- Losa de hormigón armado.
- Tubería de rebose.
- Tubería de desagüe.
- Sumidero.
- La altura del agua será mínimo de 2.50m.
- El nivel libre mínimo es de 0.30m.
- Se debe colocar escaleras, respiradores, boca de visita con tapa sanitaria e indicadores de nivel.
- El fondo debe tener una inclinación no menor al 1%.

- La tubería de salida debe tener un diámetro igual al de la matriz de distribución.
- Se debe colocar un medidor de caudal de distribución.

2.2.9. Redes de Distribución.

"...La función primaria de un sistema de distribución es proveer de agua a los usuarios. Entre los usuarios deben incluirse, además de viviendas, los servicios públicos, comerciales y pequeñas industrias.

Si las condiciones económicas del servicio en general y del suministro, en particular, son favorables, podrá atenderse además a la gran industria.

El agua debe ser prevista en cantidad adecuada y con una presión satisfactoria y la función secundaria del sistema de distribución es proveer de agua, en cantidades y presiones adecuadas, para extinguir incendios. Esta función podrá ser eliminada cuando se diseñe un sistema separado de abastecimiento de agua para combatir los incendios.

Antes de realizar el diseño de una red de distribución es necesario disponer de la siguiente información:

- Levantamiento topográfico del barrio y de la zona futura de expansión, con cotas de las cruces de las calles.
- Condiciones geológicas del suelo.
- Tipos de calzadas.
- Redes e instalaciones del sistema de agua potable existente.
- Localización de las industrias y otros puntos de gran demanda.
- Requerimiento de caudal.
- Los caudales de diseño para las redes de distribución serán el máximo diario al final del período de diseño más incendio; se comprobarán las presiones para el máximo horario al final del período de diseño.

Caudal de diseño = caudal máximo horario + caudal contra incendios

Las redes de distribución de aguas según su estructura en planta pueden ser:

- Ramificadas.
- Malladas.
- Mixtas..."

  [Amoroso, 1996]

2.2.9.1. Generalidades.

Las redes están constituidas por un conjunto de tuberías instaladas por un a lo largo de las vías de una localidad, que permiten proveer de agua potable a los usuarios a través de las acometidas domiciliarias, para la satisfacción de necesidades domésticas, comerciales, industriales y otras.

Para diseñar una red de distribución se debe definir previamente:

- La ubicación de la fuente de abastecimiento.
- Los sitios de ingreso a la red.
- La carga hidráulica disponible en los puntos de la red.
- El área y usuario a cubrir con el sistema.
- La topografía de la zona a servirse.

Por todos los medios se debe procurar que las redes funciones de manera permanente para evitar la contaminación y perjuicio a los usuarios.

"...Los principales parámetros de diseño de las redes de distribución son el caudal y la presión de servicio..." [Nicola, 1996]

2.2.9.2. Movimiento Inestable del Líquido por Tuberías a Presión.

Llámese movimiento inestable de un líquido al movimiento cuyos parámetros dados varían en función del tiempo.

La ecuación usada para calcular el movimiento inestable es la de Bernoulli completada con el llamada término de la Inercia. Para un chorro elemental de un líquido, la ecuación tiene la siguiente forma:

$$Z_1 + \frac{P1}{W} + \frac{V_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{P2}{W} + \frac{V_2^2}{2g} + hw + hL$$

"...Todas las magnitudes que forman parte de la ecuación a excepción de hL, se han encontrado anteriormente ht presenta la carga de inercia, la resistencia de inercia al movimiento o a la energía (carga de líquido) gastada para vencer las fuerzas de inercia..." [Pashkov, 1993]

En la práctica, el caudal va disminuyendo continuamente en el sentido del flujo, en consecuencia, la pérdida de carga también se va reduciendo, si el diámetro permanece constante.

"...Las tuberías de las redes de distribución de agua constituyen el ejemplo característico de la distribución en la distancia..." [Lema, 2006]

2.2.9.3. Tuberías.

"...La tubería es un conducto que cumple la función de transportar agua u otros fluidos. Se suele elaborar con materiales muy diversos..." [Wikipedia, 2010]

2.2.9.4. Caudal de Diseño.

El caudal de diseño se calculará sumando el QMD + caudal contra incendios al final del período.

Así también se calculará tomando en cuenta el número de hidrantes necesarios para cubrir las necesidades de la población.

Población	Hidrantes	Hipótesis
10000 a 20000 hab.	1 de 12 lts/seg	
20000 a 40000 hab.	1 de 24 lts/seg	1 en el centro
40000 a 60000 hab.	2 de 24 lts/seg	1 en el centro 1 en periferia
60000 a 120000 hab	3 de 24 lts/seg	2 en el centro 1 en periferia
Mayor a 120000 hab	4 de 24 lts/seg	2 en el centro 2 en periferia

El espaciamiento entre hidrantes debe ser de 200 a 300 metros.

En poblaciones menores a 10000 habitantes se tendrá bocas de fuego de 5 lts/seg.

2.2.9.5. Dimensionamiento de la Red.

En poblaciones de hasta 3000 habitantes, el diámetro mínimo de la red principal es de 25mm; y la tubería de relleno no menor a la mitad de la malla principal.

Para poblaciones de 3000 a 20000 habitantes, la red principal debe tener un diámetro mínimo de 50mm; y la tubería de relleno mínimo 25mm.

Para una población con más de 20000 habitantes, la tubería de la red principal debe tener un diámetro mínimo igual a 100mm; y la tubería de relleno no debe ser menor que 50mm.

El perímetro de cada circuito principal debe medir entre 500 y 2000 metros.

2.2.10. La Potabilización.

2.2.10.1. El Agua Potable.

Es aquella que es uniformemente clara, exenta de turbiedad y color; fresca en lo posible con temperaturas entre 8°C y 15 °C, sin olor, agradable al paladar, que no contiene gérmenes patógenos y que las concentraciones de iones no sobrepasen los valores máximos fijados por las normas de calidad.

2.2.11. Toma de Muestras de Agua.

Para Análisis físico - químico.

Volumen = 2 litros

Material = vidrio, plástico.

Tiempo entre toma y análisis = de 6 a 72 horas

Para Análisis Bacteriológico.

Volumen = de 100 a 200 cc.

Material = vidrio esterilizado.

Tiempo entre toma y análisis = 12 horas máximo.

Muestra refrigerada.

2.2.12. Clasificación de las Aguas.

2.2.12.1. Tipo A.

Aguas subterráneas libres de contaminación y satisface las normas de calidad.

2.2.12.2. Tipo B.

Aguas superficiales, provienen de cuencas protegidas, satisfacen las normas y el consumo mensual máximo.

2.2.12.3. Tipo C.

Aguas subterráneas o superficiales, provienen de cuencas protegidas, pueden encuadrarse dentro de las normas mediante un proceso que no exija coagulación.

2.2.12.4. Tipo D.

Aguas superficiales, exigen un proceso con coagulación.

2.2.12.5. Tipo E.

Aguas superficiales, sujetas a contaminación industrial, exigen métodos especiales de tratamiento.

2.2.13. Potabilización.

"...Es la reducción y eliminación de todas las sustancias como partículas y microorganismos que contiene el agua para que se enmarque dentro de los parámetros de calidad del agua potable, y se convierta en apta para el consumo humano.

Para potabilizar el agua se requiere de una serie de procesos unitarios que permitan obtener agua potable a partir de agua cruda proveniente de fuentes superficiales o subterráneas.

También se puede considerar que el agua potable es la que se puede consumir sin peligro o riesgo alguno..."

[www.wordreference.com/definición/potable, 2010]

2.2.13.1. Proceso Unitario.

Es un mecanismo que promueve cambios físicos, químicos o biológicos en el agua cruda, con el objeto de ajustarla a las normas de calidad establecidas para el agua potable.

2.2.13.2. Procesos Convencionales.

Son los procesos comúnmente utilizados para el tratamiento del agua tales como floculación, sedimentación, filtración y desinfección.

2.2.14. Planta de Potabilización Convencional.

La planta de tratamiento o potabilización convencional está compuesta por las siguientes partes:

- Mezcla rápida (coagulante).
- Floculación.
- Sedimentación.
- Filtración Rápida.
- Desinfección.
- Tanque de contacto.

2.2.15. Etapas de Ejecución de una Obra Hidráulica.

"...De conformidad a las leyes que rige el Marco Jurídico del país, para poder ejecutar una obra se deben cumplir las siguientes etapas:

1. Prefactibilidad. Es la visita misma al sector para poder analizar alternativas, se refiere a un cierto número de alternativas que se tienen en todos los proyectos para realizar un respectivo estudio y análisis.

2. Factibilidad y Evaluación. Es tomar la decisión sí o no se ejecuta la obra, en dónde y en qué material, o sea se debe escoger sólo una de las alternativas, siendo ésta la más económica y la que va a rendir mejor.

3. Financiamiento. Es asignar una partida presupuestaria en la institución ya sea ésta pública o privada, encargada de financiar dicha cantidad de dinero para que se pueda realizar la obra.

4. Diseño. Es la descripción gráfica y escrita de una obra, por lo que para poder realizar se debe tener bien claro varios conceptos, criterios fundamentales, la misma que la realiza la institución que va a ejecutar.

El diseño comprende los siguientes estudios:

- Topográfico, suelos, hidrológico.
- Cálculo hidráulico.
- Planos: hidráulicos, detalles constructivos.

- Precios unitarios y presupuesto.
- Especificación técnica.
- Plazo de ejecución, cronograma valorado.

5. Modalidad de Ejecución. La institución tiene dos alternativas.

a) Por administración directa donde mano de obra, equipo y material lo prevé la institución.
b) Por contrato (mano de obra, equipo, materiales prevé el contratista).

6. Construcción. Es el proceso de realizar la obra, y ésta es realizada por el contratista, tomando en cuenta de que ninguna obra es similar.

7. Mantenimiento. Este trabajo se lo realiza, una vez culminada la obra.

En la presente investigación se cubrirá la etapa sexta..."

[Camino, 2006]

2.2.16. La Calidad Bacteriológica del Agua Potable.

"...El peligro más común y más difundido relativo al agua es el de su contaminación, sea esta directa o indirecta, debido al efecto de aguas servidas, de otros desechos o de la excreta del hombre o de los animales. Si dicha contaminación es reciente y entre los factores que contribuyeron a ella se hallan agentes portadores de enfermedades transmisibles, es posible que estén presentes algunos de los organismos causales de las mismas. Beber agua sí contaminada o emplearla en la preparación de determinados alimentos, puede producir mayor número de casos de infección..." [Organización Mundial de la Salud, 1998]

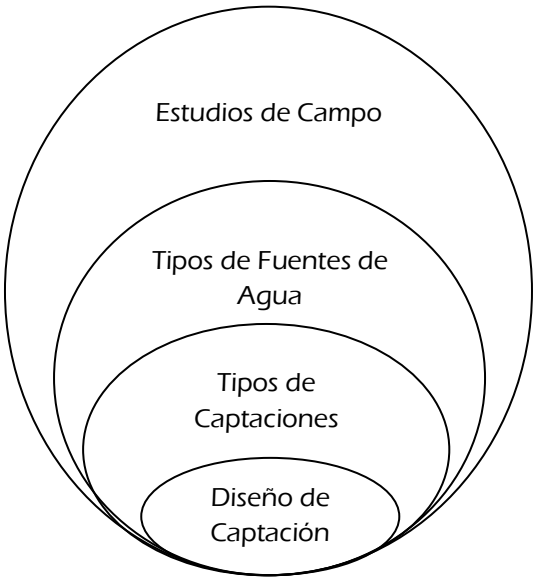
2.3. Fundamentación Legal.

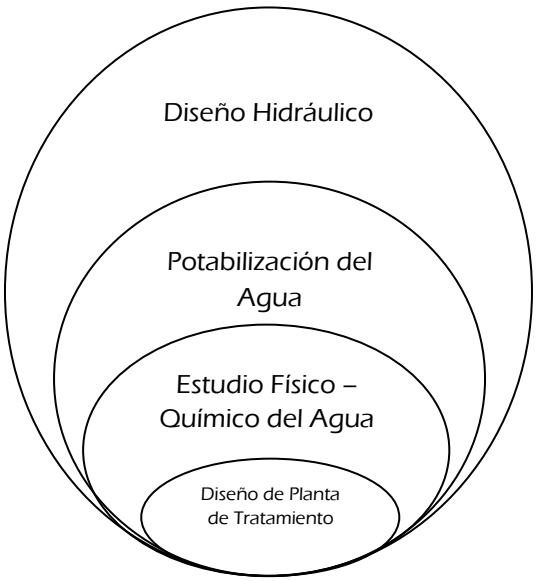
El presente estudio se regirá en el campo legal a:

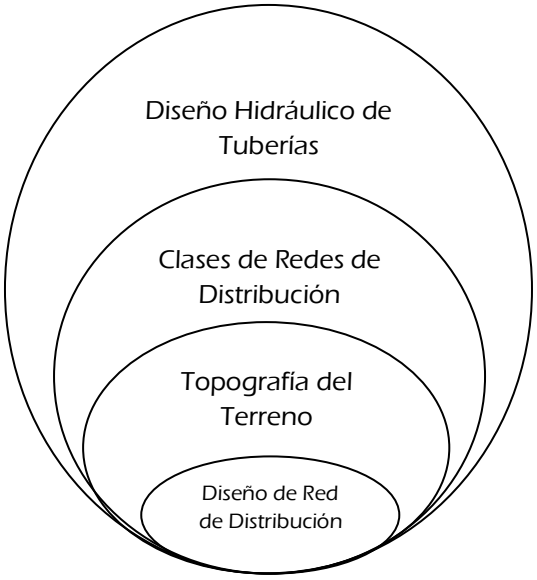
- Ley de Contratación Pública.

- Normas del ex – IEOS (Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias), ahora SSA (Subsecretaría de Saneamiento Ambiental).

2.4. Red de Categorías Fundamentales.







2.5. Hipótesis.

El estudio y diseño de la captación, conducción, planta de tratamiento y red de distribución, dará una solución al problema de falta de líquido vital en la comunidad, ayudando al aumento de su capacidad productiva, económica y social, aumentando la calidad de vida de sus habitantes.

2.6. Unidades de Observación.

En este estudio se observará a un conjunto de personas de varios orígenes y con distintos criterios, para juntarlos y tener un criterio general de cómo cumplir con la hipótesis.

- Beneficiarios de la Comunidad	609 personas
- Autoridades Seccionales	3 personas
- Docentes UTA	1 personas
- Ingenieros Independientes	2 personas
TOTAL	615 personas

2.6.1. Variables.

Variable Independiente. Estudio y diseño de la captación, conducción, planta de tratamiento y red de distribución de la comunidad de Ambatillo Alto de la Parroquia de Ambatillo, Provincia de Tungurahua.

Variable Dependiente1. Falta de Líquido Vital.

Variable Dependiente 2. Calidad de vida de sus habitantes.

2.6.2. Término de Relación.

El presente estudio y diseño será la solución al problema.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Enfoque Investigativo.

El presente trabajo de investigación se enfoca tanto en el aspecto cuantitativo como en el cualitativo.

En lo que se refiere a lo cuantitativo, se busca economizar, beneficiando a la mayor cantidad de usuarios posible.

En cuanto se refiere a lo cualitativo, se busca optimizar el uso del agua potable, y brindar un servicio de buena calidad, evitando los recortes y las molestias a los usuarios. Así también se busca que el agua potabilizada sea de la mejor calidad posible, ya que su destino es el consumo humano.

3.2. Modalidad Básica de Investigación.

La investigación es principalmente de campo, ya que se la realiza en el lugar donde se va a realizar el diseño y estudio, obteniendo datos topográficos, hidráulicos, de demanda de agua potable, y demás información que se requiera para realizar el estudio.

Igualmente se tiene otras modalidades de investigación como son:

Histórica. Se necesita obtener información acerca de obras anteriores, de crecimiento poblacional, etc.

Bibliográfica. Para conseguir información acerca del tema, y así justificar el diseño que se va a realizar.

Experimental. Ya que se estudia las propiedades del agua para poder saber qué tipo de tratamiento es necesario.

3.3. Tipo de Investigación.

La investigación es netamente de tipo exploratoria, ya que necesitamos buscar las mejores opciones para obtener una fuente correcta de agua, y buscar tener la red de distribución que más se ajuste a las necesidades de la comunidad.

Además es de tipo descriptiva, ya que se aborda todo lo relacionado con los habitantes de la comunidad que se encuentra en estudio.

Es también explicativa, ya que se explica acerca de la necesidad y los problemas que tiene la comunidad por la falta de agua potable.

3.4. Población y Muestra.

3.4.1. Población (N).

La población en la obra son los beneficiarios del estudio y diseño del sistema de agua potable, que es la totalidad de la población de la comunidad.

En total se trata de 609 beneficiarios.

Entonces N=609.

3.4.2. Muestra.

Para la obtención de la muestra se ha utilizado la siguiente fórmula.

$$n = \frac{m}{e(m-1)+1}$$

Dónde:

n= muestra

m=N= población o universo.

e= error admisible (se asumirá un error admisible del 2%).

Entonces:

$$n = \frac{609}{0.02 * (609 - 1) + 1}$$

$$n = 47\ beneficiarios$$

3.5. Operacionalización de las Variables.

Variable Independiente: Estudio y diseño de la captación, conducción, planta de tratamiento y red de distribución.

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEM	TÉCNICA INSTRUMENTOS
Estudio y Diseño de obras Hidráulicas. Proceso de diseño de un sistema de agua potable, iniciando desde el estudio de las propiedades del agua, diseñando su potabilización, almacenamiento, conducción y distribución a cada uno de los beneficiarios del proyecto.	Acometidas domiciliarias a beneficiarios del proyecto.	Captación Almacenamiento Potabilización Conducción Distribución	¿De qué manera determino el tipo de captación, planta de tratamiento y red de distribución que óptima para las necesidades del sector?	T: Observación. I: Bibliografía. I: Cuaderno de notas.

Variable Dependiente: Falta de Líquido Vital.

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEM	TÉCNICA INSTRUMENTOS
Escasez de agua potable, para el consumo de la comunidad, ya sea por características del sector o por falta de infraestructura.	Economía Desarrollo	Salubridad Ingresos económicos. Alimentación. Desarrollo de las actividades diarias.	¿Cómo mejorar la salud de los habitantes de la comunidad? ¿El desarrollo de la comunidad está relacionado con la falta o no de agua potable?	T:Observación T:Encuesta a personas I:Cuestionario

Variable Dependiente: Calidad de vida de sus habitantes.

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEM	TÉCNICA INSTRUMENTOS
La calidad de vida de los habitantes, se ve afectada por la falta de agua potable, debido a la falta de salubridad e higiene.	Economía Desarrollo	Salubridad Ingresos económicos. Alimentación. Desarrollo de las actividades diarias.	¿Cómo mejorar la salud de los habitantes de la comunidad? ¿El desarrollo de la comunidad está relacionado con la falta o no de agua potable?	T:Observación T:Encuesta a personas I:Cuestionario

3.6. Técnicas de Recolección de Información.

Para la recolección de datos referentes a la calidad del agua, se utilizó la observación, teniendo como instrumento el cuaderno de notas; además se utilizó la experimentación, para la determinación de las propiedades físicas y químicas del agua.

Para la recolección de datos acerca de la población, se utilizó como técnica la encuesta, y como instrumento el cuestionario. Este estudio se lo realizó para conocer la cantidad de habitantes y la dotación necesaria que se debe cubrir con el estudio.

3.7. Procesamiento y Análisis.

3.7.1. Plan de Procesamiento de la Información.

- La información fue recolectada en el lugar donde se realizó el estudio.

- Los datos se utilizaron para conocer la demanda y la dotación, así como el tipo de tratamiento que necesita el agua que vamos a captar.

3.7.2. Análisis e Interpretación de los Resultados.

Al concluir la presente investigación, se pasó a elaborar la respectiva propuesta, la misma que contiene el diseño de la captación, conducción, planta de tratamiento y distribución del sistema de agua potable de la comunidad de Ambatillo Alto, en la parroquia Ambatillo, provincia de Tungurahua.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Modelo de Encuesta

La encuesta se la ha realizado de tal manera que se pueda tener datos reales de el estado social, económico, y especialmente sanitario de la comunidad; tomando en cuenta factores como disposición de excretas, agua potable, número de integrantes de la familia. Datos indispensables para el desarrollo del proyecto, y el correcto cálculo y diseño del sistema de agua potable.

El modelo de la encuesta usada para el desarrollo de este proyecto se puede observar en el anexo B.

4.2. Tabulación de Datos

Una vez realizada la encuesta, los datos obtenidos se han tabulado de tal modo que se puedan tener resultados de la realidad de la población y mediante la interpretación de estos resultados realizar un correcto diseño del sistema de agua potable.

La tabulación de resultados y gráficas de resultados se las puede observar en el anexo C.

4.3. Estudio de Factibilidad del Proyecto.

Para realizar este estudio se ha tomado en cuenta las circunstancias en las que se desarrolla la comunidad en parte con el antiguo sistema de agua potable, y en otra parte con la ausencia total del servicio.

4.3.1. Economía.

La economía en las comunidades que no poseen el servicio de agua potable es muy baja, debido a que el agua se convierte en un gasto más, iniciando por su adquisición, su consumo, hasta los gastos indirectamente relacionados con este consumo de agua no potable tales como medicinas para enfermedades e infecciones.

Una comunidad que cuenta con el servicio de agua potable, disminuye sus gastos al mínimo en medicinas contra infecciones y enfermedades estomacales. Así también, el costo del agua potable es mínimo en comparación con el gasto en compra y acarreo de agua.

4.3.2. Salud.

La comunidad tiene un estado de salud muy vulnerable, debido a que el consumo de agua no potable conlleva a que los habitantes sean propensos a infecciones y enfermedades estomacales o cutáneos, lo cual representa un gasto en médico y medicinas para la comunidad.

Cuando existe un buen servicio de agua potable, la comunidad se vuelve menos propensa a contraer este tipo de infecciones o enfermedades, ya que el agua que está consumiendo es apta para el consumo humano y cumple con los estándares de salud recomendados.

A continuación un estudio comparativo de los gastos con el servicio de agua potable y sin este.

ESTUDIO COMPARATIVO SEGÚN LA EXISTENCIA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO (GASTO MENSUAL PROMEDIO)

GASTO	CON AGUA POTABLE	SIN AGUA POTABLE
Acarreo de agua	0.00	8.00
Agua para beber	0.00	3.00
Gastos médicos por infecciones relacionadas con el estado del agua que se consume	0.00	10.00
Gastos en medicinas	0.00	10.00
Pago de consumo mensual promedio	5.00	0.00
GASTO MENSUAL PROMEDIO	**5.00**	**31.00**

En esta comparación se contempla únicamente la afectación del factor económico según la existencia o no del servicio de agua potable, sin tomar en cuenta otros factores como:

- Tiempo, esfuerzo y dificultad de acceso para el acarreo de agua potable.
- Dificultad de transporte.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Del estudio e interpretación de los resultados de la encuesta se ha podido obtener las siguientes conclusiones.

- La vida útil de las tuberías del sistema de agua potable existente está por concluir, por lo que es necesario una renovación en ciertas áreas.

- Es evidente que existe un incremento poblacional y las comunidades en estudio se encuentran en expansión.

- Las condiciones de salud en las que la población se desarrolla pueden cambiar implementando un nuevo sistema de agua potable en los sectores donde éste servicio no existe.

- El sistema de agua potable existente necesita mantenimiento, el cual puede consistir en el cambio de tuberías y accesorios; asi como la limpieza y mantenimiento de obras civiles existentes.

- De acuerdo al estudio económico, se puede observar claramente que una población que cuenta con un sistema óptimo de agua potable, tiene menos gastos que una población que carece de este servicio.

5.2. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones adopatadas para el desarrollo del proyecto son.

- De acuerdo a la encuesta, la población no se desarrolla en condiciones favorables de salubridad, por lo que se recomienda la limpieza y el mantenimiento de obras civiles y tuberías existentes.

- Algunas tuberías y accesorios del sistema existente ya han cumplido su periodo de vida útil, por lo que se recomienda su cambio inmediato para evitar la contaminación del agua y daños en la calzada causados por rotura de la tubería.

- Se recomienda renovar el material existente en el tanque de potabilización existente, así como la tubería de filtración y demás accesorios.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1. DATOS GENERALES

6.1.1. Ubicación Geográfica.

El considerado centro de Ambatillo Alto, se ubica dentro de las coordenadas:

(A59) 9'866,436.70 Norte y 760,207.89 Este, a una cota de 3,344.81msnm

Sagoatoa y Culisacha, pertenecen a la siguiente división hidrográfica: sistema N°28 Pastaza, Cuenca N°76 Pastaza y la Subcuenca N°02 del Río Ambato, Microcuenca N°10 de la Quebrada Quillalli.

El proyecto se encuentra en su totalidad dentro de los linderos de Ambatillo Alto, incluyendo las áreas de captación de agua.

En las fotografías satelitales obtenidas mediante Google Earth que se muestra en el Anexo L se observa la ubicación general del proyecto dentro de la provincia de Tungurahua. El área de influencia del sistema de agua potable, contiene extensas zonas de terrenos de vegetación corta, estos son utilizados por las comunidades en el pastoreo de caballos, pequeñas cantidades de ganado vacuno, cerdos y ovejas.

6.1.2. Descripción de la Localidad.

En el área estudiantil, existen cuatro establecimientos escolares: Reinaldo Espinosa, Sagoatoa, Unión y Progreso, y Fernando Daquilema; establecimientos educativos

que acogen a 430 estudiantes entre niños y niñas, y 21 maestros. A pesar de esto observamos que existe un 12 % se analfabetismo en la zona.

Ambatillo Alto, tiene el servicio de Luz Eléctrica, la misma que cubre toda su población. Esta comunidad tiene su propio Cabildo; su Junta Administradora de Agua Potable, clubes deportivos, etc. Las Empresas telefónicas móviles están cubriendo con su servicio el país, y Ambatillo no se está quedando afuera.

En el ámbito religioso, su gente se divide entre católicos y evangélicos y cuentan con sus respectivos templos de oración.

El sitio del proyecto a ser servido, dista al centro cantonal 17 Km aproximadamente; acá llegamos normalmente en camionetas de transporte privado por 0.30USD, por un camino asfaltado Ambato – Quisapincha, hasta el cruce a Ambatillo, y desde aquí empedrado de segundo orden.

El proyecto se encuentra en una zona bmhM (bosque muy húmedo Montano); esta zona se caracteriza por tener una temperatura de 6 a 12°C, su precipitación va de 1000 a 2000 mm, la relación de evapotranspiración potencial es de 0,25-0,50 y pertenece a la zona de humedad Perhúmeda.

Ambatillo Alto, es una comunidad eminentemente agrícola. Su producción, de mora, papa, cebada, haba, cebolla, zanahoria, arveja, etc., abastece a gran parte de los centros poblados del Ecuador. Tradicionalmente, se conoce que la fertilidad y productividad de los suelos de la provincia son altas. Por ello, en los productos típicos, los rendimientos son muy superiores a los promedios nacionales.

Podemos citar lo negativo de esto (hablando en términos económicos), que la directa producción es receptada por las mafias de la comercialización o

intermediarios y posterior venta al consumidor final, restando la posibilidad de mayores ingresos económicos al productor.

La Población Económicamente Activa (PEA) en Ambatillo, bordea el 62% de su población y registra un ingreso mensual de 195 USD, frente a un gasto promedio de 146 USD.

La migración de su gente a partir del año 2000; está siendo un aspecto socio – económico muy importante a tratar por las autoridades respectivas. Esto se ha originado por la precaria situación económica familiar, que es consecuencia de la escasez de trabajo y la mala distribución de la tierra. El 1.91% de la población está saliendo a lugares como: Quito, Costa, Galápagos, EEUU, y especialmente a España. Estas salidas podrán solucionar problemas económicos, pero también traen problemas sociales.

También, la productividad agropecuaria de esta comunidad es muy marcada. Existen familias que poseen muchos animales y también otras que no tienen ni uno. Esta es una realidad para la baja con respecto a los promedios provinciales, la misma que se ve limitada por aspectos tanto de manejo de recursos como de disponibilidad de capital para impulsar los proyectos productivos.

Otras fuentes principales de actividades económicas productivas menores a las que se dedican estas familias son: zapatería, sastrería, albañilería, etc.

6.1.3. Estado Sanitario Actual.

A inicios de los años 80 se construyó el actual sistema de agua potable, pero al paso del tiempo se han ido encontrando deficiencias en su funcionamiento, presumiblemente debido a:

- Saturación del sistema por cumplirse el periodo de diseño o culminación de la vida útil de sus tuberías.
- Incremento poblacional.
- Limitante en el caudal de acarreo, etc.
- Además, la mala manipulación a las tuberías; la falta de limpieza, operación y mantenimiento del Sistema, son causas para que actualmente este proyecto se declare inservible (a excepción de las obras de hormigón).

Las tuberías diseñadas e instaladas más de 20 años atrás, han perdido su vida útil y en la actualidad no pueden conducir el caudal requerido para satisfacer la demanda de la comunidad. Esta es la razón por demás justificada para optar por la actualización del sistema.

Al momento, Ambatillo Alto no cuenta con un sistema completo de alcantarillado, únicamente este servicio lo tienen desde la "Y" de Pucará hasta Cuatro Esquinas lindero con Ambatillo Alto. El diámetro de esta tubería es de 200mm. La mayor parte de eliminación de aguas servidas se realiza a través del pozo ciego y en otra cantidad por medios tradicionales de nuestras comunidades.

Debemos anotar como punto de gran importancia, la presencia del centro de salud Ambatillo.

6.2. ESTUDIO DE FUENTES.

6.2.1. Alternativas.

Para iniciar con el estudio del Sistema de Agua Potable en mención, se llevó a cabo una minuciosa inspección de la zona en general, a ello acompañaron directivos de Ambatillo Alto y al final de este trabajo preliminar de campo, se pudo constatar la existencia de afloramiento de agua en los sectores Sagoatoa, Culisacha y el mayor caudal proveniente de Unavana Huayco.

6.2.2. Descripción de las Fuentes.

a.- Sagoatoa.- Actualmente, el sistema de agua entubada que tiene Ambatillo Alto se sirve de ésta fuente. La Quebrada Sagoatoa se encuentra junto a las Antenas Repetidoras de TV del Cerro Pilishurco. Esta agua baja por un canal abierto natural, hasta llegar a una caja recolectora de Hormigón, y desde aquí mediante tubería plástica de PVC en diámetros de 63mm y 40mm, llega a una pequeña Planta de Tratamiento cercana a la Organización San Francisco.

El caudal en su parte inicial relativamente es pequeño, pero conforme desciende éste aumenta al sumarse los pequeños afloramientos que aparecen aguas abajo.

Nuestra obra de toma lo hemos señalado en un sitio donde captemos en época de estiaje, el caudal mínimo adjudicado de 0.40 lts/s, y a la vez no tan distante para que se presenten por recorrido problemas físicos de color y turbiedad, y por el contrario podamos mantener las condiciones originales del líquido.

b.- Culisacha.- Existe otro caudal de agua adjudicado de 0.80 lts/s que alimenta al sistema actual y continuará sirviendo al próximo. Hablamos de la Quebrada Culisacha que es producto de un afloramiento de aguas subterráneas del páramo.

El caudal aforado en el sitio de toma en la Quebrada Culisacha fue de 1.50 lts/s, en el período de trabajo de campo para este proyecto.

c.- Unavana Huayco.- Esta es la fuente principal por su caudal, sirve desde dos años atrás y continuará sirviendo a nuestro proyecto; fue construido con la colaboración del I. Municipio de Ambato y el H. Consejo Provincial de Tungurahua. Unavana Huayco son dos vertientes ubicadas en los páramos de Quisapincha, la conducción de 32 Km, llega a Ambatillo Alto a un tanque repartidor que se encuentra en la loma de Guadanga.

El caudal total concedido a la Parroquia de Ambatillo y a la Comunidad de Ambatillo Alto es de 7,91 lts/s; del cual, y en base al Informe Técnico realizado por el Ing. Marcelo León (Funcionario del Consejo Nacional de Recursos Hídricos -CNRH-), a Ambatillo Alto le corresponde 5.39 lts/s para consumo humano y uso doméstico.

Actualmente, en épocas de sequía la comunidad está tomando el agua del canal de riego de la Acequia Alta Fernández en el Sector San Francisco.

AFOROS VOLUMÉTRICOS.- El Consejo Nacional de Recursos Hídricos, previa la adjudicación de estas aguas, ha realizado aforamientos, obteniendo:

FUENTE	FECHA	CAUDAL
Sagoatoa	31 oct. / 97	0.40 lts/s
Culisacha	31 oct. / 97	0.80 lts/s
Unavana Huayco	13 dic. / 01	5.39 lts/s

Con la intención de conocer los caudales más aproximados a la realidad, realizamos aforos volumétricos como parte del trabajo de campo, dándonos los siguientes resultados:

FUENTE	FECHA	CAUDAL
Sagoatoa	01 mar. / 2010	1.20 lts/s
Culisacha	10 mar. / 2010	1.50 lts/s
Unavana Huayco	06 mar. / 2010	6.00 lts/s

Debemos tener en cuenta que un caudal por afloramiento subterráneo, no varía con exageración, ni tampoco presenta un valor nulo a no ser que se alteren las condiciones naturales o niveles freáticos en el sitio de afloramiento.

6.2.3. Análisis del Agua.

Se recogieron muestras representativas de agua en el sector Sagoatoa. De la misma forma en Culisacha y a la llegada de Unavana Huayco en el tanque repartidor. Posteriormente se realizaron los respectivos análisis físicos y químicos de acuerdo al ex-Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias (ex-IEOS), en su libro Normas para Estudio y Diseño de Sistemas de Agua Potable y Disposición de Aguas Residuales mayores a 1000 habitantes. Tenemos que las normas de calidad física, química y bacteriológica del agua potable establecidas, rigen para todo el territorio nacional.

6.2.3.1. Análisis Físico.

El análisis Físico es el que más impresiona; pero, desde el punto de vista Sanitario es el que menor importancia tiene. Los parámetros o características físicas para el agua potable son: color, turbiedad, olor, sabor y temperatura. A continuación haremos un estudio más detallado de sus características.

Color.- Según las especificaciones del Agua Potable, dadas por las normas INEN el agua debe ser incolora o estar dentro del límite deseable de 5 y como un máximo permisible de 30 unidades en la escala Pt-Co (platino-cobalto).

En grandes masas toma una coloración azulada, en otras verdosa; el color se determina comparando con colores patrones según la escala de platino-cobalto. La unidad de color es la producida por 1.0 mg de cloro platinado de potasio y 0.5 mg de cloruro cobaltoso por 1.0 lts de agua destilada.

El color es la impresión ocular producida por las materias en el agua. El color puede ser aparente cuando está ligado a la turbiedad y es verdadero cuando depende de las substancias minerales disueltas como: materias coloidales de origen orgánico y sales de hierro y manganeso.

Turbiedad.- La turbiedad del agua se debe especialmente a materias en suspensión las cuales mezcladas quitan transparencia. Estas pueden ser arcilla y otras substancias inorgánicas finamente divididas o materias similares y organismos microscópicos.

La unidad de turbiedad es la que produce una parte de Sílice, tierra de diatomeas o de Fuller en un millón de partes de agua destilada. Se medirá en un turbidímetro

Según las normas INEN, el agua debe estar dentro del límite deseable de 5 y como un máximo permisible de 20 unidades nefelométricas de formazina (FTU).

Para su cálculo utilizamos el método nefelométrico, el que se basa en la comparación de la intensidad de la luz dispersada por una muestra bajo condiciones definidas, con la intensidad de la luz dispersada por una suspensión

Como suspensión patrón utilizamos el polímero Formazina. Es fácil su preparación y sus propiedades de dispersión de la Luz son más reproducibles que los patrones hechos con arcillas o con aguas naturales. La turbiedad en una suspensión de una determinada concentración de Formazina tiene 40 FTU

Olor.- El olor es producido por las materias contenidas en el agua, ocurre por la descomposición de materias orgánicas naturales que pueden ser de origen vegetal. El agua debe ser inodora para el consumidor.

Según la Tabla 1 de las Normas INEN 1108 referentes a agua potable, recomiendan como límite deseable y límite máximo permisible ausencia de olor.

Sabor.- El sabor es la sensación gustativa producida por materias contenidas en el agua.

Según la Tabla 1 de las Normas INEN 1108 referentes a agua potable, recomiendan al sabor como inobjetable dentro de los límites deseables y máximos permisibles.

Temperatura.- La temperatura del agua en verano debe ser inferior a la temperatura ambiente y en invierno debe ocurrir lo contrario. Se estima que el agua comprendida a una temperatura entre 5 y 15 grados centígrados, es agradable.

6.2.3.2. Análisis Químico.

Realizamos el Análisis Químico para determinar si la concentración de los constituyentes químicos de una muestra de agua, se encuentra dentro de los parámetros que exigen las normas INEN. Adicionalmente para determinar la presencia de varios productos del Nitrógeno y relacionarlo con la contaminación de la materia orgánica.

Los parámetros o características químicas para el agua potable son: PH, Sólidos disueltos totales, Dureza, Calcio, Magnesio, Sodio, Potasio, Aluminio, Sulfatos, Cloruros, Nitratos, Nitritos, Amoniaco, Sílice, Arsénico, Bario, Cadmio, Cianuros, Cromo, Flúor, Mercurio, Cobre, Níquel, Plomo, Selenio, Plata, Zinc, compuestos orgánicos como plaguicidas, herbicidas y otros. Todas estas substancias minerales deben quedar dentro de los límites que la experiencia ha encontrado necesario o tolerable para el consumo humano.

pH.- Corresponde al logaritmo del recíproco de la concentración del H+ expresado en iones-gramos por litros.

$$pH = \log (1 / [H^+]) = - \log [H^+]$$

Si el agua tiene un pH superior a 7, se la considera básica y si es inferior es ácida. La acidez del agua tiene gran importancia en todos los procesos de tratamiento, además tiene función fundamental en el aspecto corrosivo o incrustante del agua.

Las normas INEN indican un rango de 7.00 a 8.50 como límite deseable y de 6.50 a 8.50 como límite máximo permisible.

Dureza.- Se denomina así al contenido de sales de calcio y magnesio en el agua, además está constituido también por sales de hierro, cobre, bario, zinc, plomo, las que se encuentran en pequeña proporción.

La dureza temporal está constituida por bicarbonatos, tienen la propiedad de precipitar como bicarbonatos insolubles con el calor, en cambio la dureza permanente está constituida por sulfatos, cloruros, o nitratos.

Según el contenido de calcio y magnesio las aguas pueden clasificarse en:

- Aguas blandas, con dureza hasta 50 pp.
- Aguas moderadamente duras, con una dureza entre 50 y 150 pp.
- Aguas duras, con una dureza entre 150 y 300 pp.
- Aguas muy duras, con una dureza sobre las 300 pp.

Las normas INEN sugieren una dureza deseable de 120 y un límite máximo permisible de 300 mg/lts.

Alcalinidad.- La alcalinidad está dada por la cantidad de carbonatos, bicarbonatos e hidróxidos; se determina con, fenolftaleína y su concentración de carbonato de

calcio no será mayor de 15 pp. Esta condición limita al pH a 10.6 a una temperatura de 25 °C.

Como las sales alcalinas se presentan frecuentemente en los terrenos, la mayoría de aguas son más o menos alcalinas.

Los carbonatos y bicarbonatos de calcio, sodio y magnesio, son impurezas que dan con más frecuencia origen a la alcalinidad. Es expresada en partes por millón y referida al carbonato cálcico equivalente.

6.2.3.3. Análisis Bacteriológico.

Las características bacteriológicas del agua son fundamentales, desde el punto de vista sanitario; el agua debe estar exenta de gérmenes patógenos de origen entérico y parasitario intestinal, que son los que pueden transmitir enfermedades.

Los parámetros bacteriológicos para agua potable son: coliformes totales y coliformes fecales.

Coliforme Total.- Los bacteriólogos han desarrollado un ensayo del agua que se conoce con el nombre de "Número de bacterias por milímetro". La denominación se presta sin embargo, a confusiones ya que se reduce a indicar el número de bacterias que pueden crecer en el agua en condiciones que se ha verificado la prueba.

Según que las muestras se mantengan en una estufa a 44.5°C o a 20.0°C, se obtendrá un resultado diferente. Generalmente se empleará la temperatura más alta para la incubación, con el objeto de hacer que las bacterias se multipliquen a la temperatura normal del cuerpo humano, aunque la muestra no contenga, probablemente, algunas bacterias productoras de enfermedades.

La significación de éste ensayo con respecto a la potabilidad del agua, es que la polucionada por aguas de alcantarillas tendrá una mayor población bacterial que la que no esté polucionada.

Dado a que las bacterias son muy abundantes en las capas superiores del suelo, debe esperarse que el agua superficial contenga muchas en todo tiempo.

Las aguas subterráneas que no se mezclen con las superficiales, las contendrán en menor cantidad, reduciéndose su número con la profundidad a que el agua se obtiene.

Coliforme Fecal.- El coliforme fecal es un subgrupo de la población total coliforme y tiene una correlación directa con la contaminación fecal producida por animales de sangre caliente.

La principal característica bioquímica usada para su identificación es la habilidad de fermentar la lactosa con producción de gas a 44.5°C.

De las normas INEN, lo deseable sería la ausencia de bacterias aerobias totales y como máximo permisible 30 G/ml.

NOTA: Cuando en aguas subterráneas o superficiales los nitritos o nitratos superan a 10, entonces es necesario un análisis bacteriológico.

6.2.4. Cuadros de Resultados.

En el anexo E constan los resultados de los análisis de aguas que abastecerán a este proyecto, mismos que fueron realizados y analizados por el Dr. Enrique Vayas. C.Q.F.T Mat 051.

6.2.5. Interpretación de Resultados.

El análisis de muestras nos permite conocer las características Físico-Químicas como Bacteriológicas, con cuyo resultado se puede seleccionar el tratamiento idóneo del agua que va a ser utilizada para el consumo humano.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se concluye que se trata de aguas muy parecidas entre sí. Son prácticamente neutras, con valores bajos y medios de color y turbidez, para lo cual mediante prácticas de cloración (la acción principal del cloro es actuar como desinfectante y decolorante) realizadas en la Planta de Tratamiento, corregiremos y desapareceremos estos fenómenos que son aparentes más no permanentes.

Como alternativa, para bajar mucho más los valores de color y turbiedad que en época de invierno podrían acentuarse, construiremos un filtro lento al proceso de tratamiento, en caso eventual o de prevención.

Es preciso tener muy en cuenta que la persona (s) encargada del Sistema debe dar un periódico y buen mantenimiento, realizando prácticas de limpieza de sedimentos y/o vegetación que vaya a introducirse en la línea de conducción.

También éstas aguas tienen bajos valores de corrosividad y agresividad, fenómenos que serán despreciables si consideramos que el material que conduce y distribuye el líquido es plástico de PVC (Cloruro de Polivinilo), mismo que es resistente a estos efectos. De todas formas se recomienda subir un poco el pH mediante lechadas de cal a razón de 1 ppm en la unidad de cloración, esto mejorará sosteniblemente los índices de Langelier, Agresividad y Ryznar.

Presenta un peligro de salinización y sodicidad bajo. Los contenidos del resto de parámetros presentan valores comprendidos dentro de los rangos normales permitidos para el consumo humano y uso doméstico.

6.3. ESTUDIO DE POBLACIÓN Y BASES DE DISEÑO.

6.3.1. Población.

Conjuntamente con los Directivos de la Junta Administradora de Agua Potable de Ambatillo Alto, se elaboró el listado de socios existentes, más los aspirantes a nuevos socios, dándonos al final el total de beneficiarios que formarán parte del Nuevo Sistema de Agua Potable, tal como lo apreciamos en la siguiente tabla y en el respectivo Anexo A:

ACOMETIDAS NECESARIAS PARA EL DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE		
SISTEMA ACTUAL		
		Familias
SOCIOS BENEFICIARIOS:	Ambatillo Alto	540
ACOMETIDAS ADICIONALES:		
Escuela "Reinaldo Espinosa"	Pucará	1
Centro de Salud	Pucará	1
Casa Comunal	Pucará	1
Organización Nueva Vida	Pucará	1
Iglesia Católica	Pucará	1
Iglesia Cristiana Emmanuel	Pucará	1
Cementerio	Pucará	1
Estadio	Pucará	1
Escuela "Fernando Daquilema"	Santa Lucía	1
Iglesia Cuadrangular	Santa Lucía	1
Escuela "Sagoatoa"	San Antonio	1
Iglesia Cuadrangular	San Antonio	1

Escuela "Unión y Progreso"	Manzanapamba	1
Escuela Quishuar	Quishuar	1
FUTUROS SOCIOS		
SOCIOS BENEFICIARIOS:	Ambatillo Alto	53
ACOMETIDAS ADICIONALES:		
Casa Comunal	Manzanapamba	1
Organización San Francisco	Lirio Loma	1
NUEVO SISTEMA		
SOCIOS PARA EL NUEVO SISTEMA	Ambatillo Alto	593
SOCIOS ACOMETIDAS ADICIONALES	Ambatillo Alto	16
TOTAL ACOMETIDAS NUEVO SISTEMA	**Ambatillo Alto**	**609**

De acuerdo a estudios realizados en la zona por el PDA-UNOCANT, se obtuvo como resultado promedio que viven 4.50 miembros por familia. Esta densidad poblacional, multiplicada por el número total de socios que formarían el futuro Sistema de Sistema de Agua Potable (593 socios), nos da un total de 2669 habitantes en la Comunidad de Ambatillo Alto.

6.3.2. Índice de Crecimiento Poblacional.

Es la constante de crecimiento anual de una determinada población, calculado dentro de un período intercensal.

Para calcular el índice de crecimiento poblacional tenemos los métodos: Aritmético, Geométrico y Mixto; con los cuales obtendremos resultados confiables. Adicionalmente existen otros métodos como: el de las componentes, mínimos cuadrados, exponencial y lineal.

Para efectuar el cálculo por los métodos indicados, recurrimos a información que dispone la Junta Administradora de Agua Potable de Ambatillo Alto:

En el 2009. 579 familias * 4.5 habitantes / familia = 2606 habitantes

En el 2010. 593 familias * 4.5 habitantes / familia = 2669 habitantes

Método Aritmético.- Este método asume que el incremento de población con respecto al incremento de tiempo es constante.

$$Ka = \frac{dP}{dt}$$

$$Ka = \frac{(Pf - Pa)}{(tf - ta)}$$

$$Ka = \frac{(2669 - 2606)hab}{(2010 - 2009)año}$$

$$Ka = 63.00 \ {}^{hab}/_{año}$$

Ejemplo: Cálculo de Pf hasta el año 2030

$$Pf = Pa + Ka * (tf - ta)$$

$$Pf = 2669hab + 63.00 \, {}^{hab}/_{año} * (2030 - 2010)año$$

$$Pf = 3929hab$$

Siendo:

Ka = Tendencia aritmética que seguimos para obtener población futura.

Pf = Población final en el período de diseño.

Pa = Población actual.

tf = Año al final del período de diseño.

ta = Año al inicio del período de diseño.

Método Geométrico.- Este método considera que el crecimiento de la población es proporcional a la población existente en un momento dado.

$$Kg * P = \frac{dP}{dt}$$

$$Kg = \left(\left(\frac{Pf}{Pa} \right)^{\left(\frac{1}{n}\right)} - 1 \right)$$

$$Kg = \left(\left(\frac{2669}{Pa2606} \right)^{\left(\frac{1}{1}\right)} - 1 \right)$$

$$Kg = 0.02$$

Ejemplo: Cálculo de Pf hasta el año 2030

$$Pf = Pa * (1 + Kg)^{(n)}$$

$$Pf = 2669 * (1 + 0.02)^{(2030-2010)}$$

$$Pf = 3966hab$$

Siendo:

Kg = Tendencia geométrica que seguimos para obtener población futura.

Pf = Población final en el período de diseño.

Pa = Población actual.

tf = Año al final del período de diseño.

ta = Año al inicio del período de diseño.

n = Número de años en el cual se va a realizar el proyecto.

Método Mixto.- En éste método intervienen las tendencias aritmética y geométrica, consiguiendo como resultado su promedio.

$$Km = \frac{(Ka + Kg)}{2}$$

Ejemplo: Cálculo de Pmf hasta el año 2027

$$Pmf = \frac{(Pfa + Pfg)}{2}$$

$$Pmf = \frac{(3929 + 3966)hab}{2}$$

$$Pmf = 3948hab$$

Siendo:

Pmf = Población media futura.

Pfa = Población futura aritmética.

Pfg = Población futura geométrica.

6.3.3. Período de Diseño.

Lapso durante el cual una obra o estructura puede funcionar sin necesidad de ampliaciones.

Al diseñar un sistema de abastecimiento de agua debe fijarse la vida útil (lapso después del cual una obra o estructura puede ser reemplazada por inservible) de las partes que lo constituyen, proyectándolas para un funcionamiento correcto y que satisfaga las necesidades futuras de la localidad.

Se considerará además la posibilidad de incorporar nuevas construcciones al sistema. De ésta manera y para realizar, en forma económica, estos aspectos, es necesario fijar períodos de diseño para cada parte del sistema, tomándose como referencia de las Normas del ex–IEOS, los siguientes:

Partes del Sistema	Vida Útil (años)
Obras de captación	25 – 50
Diques grandes y túneles	50 – 100
Pozos	10 – 25
Conducciones de hierro dúctil	40 – 50
Conducciones Plásticas PVC	20 – 25
Planta de Tratamiento	30 – 40
Tanques de almacenamiento	30 – 40
Red de Distribución (hierro dúctil)	40 – 50
Red de Distribución (AC o PVC)	20 – 25

De lo anotado y acogiendo las recomendaciones de las Normas, para este trabajo asumimos veinte años como período de diseño.

6.3.4. Población Actual.

Es el número total de personas que se encuentran habitando una determinada población al momento de ejecutar el estudio.

Obviamos la población flotante, ya que ésta no es zona turística, ni su gente sale por largos períodos; más bien por el contrario son poblaciones permanentes. También los estudiantes que asisten a sus establecimientos educativos son miembros de la misma comunidad.

Como queda establecido en el literal (3.1.-), asumimos una población actual de 2669 personas que se servirán del nuevo Sistema de Agua Potable de Ambatillo Alto.

6.3.5. Población Total Futura.

Número de habitantes que se tendrá al final del período o etapa de diseño.

Con el objeto de determinar las demandas futuras para una población y prever en el diseño las exigencias requeridas por cada una de las unidades del sistema, es necesario estimar la población futura tomando en consideración, aspectos económicos, geopolíticos y sociales en base al período de diseño adoptado.

Para el cálculo de la población futura utilizaremos el método geométrico, el cual es recomendado y se acerca más a la realidad de nuestra serranía ecuatoriana, por tener una estabilidad en sus estadísticas.

$$Pf = Pa * (1 + r)^n$$

En donde:

Pf => número de habitantes al final del proyecto correspondiente.

:: Pf = 3813 hab

Pa => Número de habitantes actuales.

:: Pa = 2669 hab

r => Índice de crecimiento geométrico.

El Programa de Agua y Saneamiento (PRAGUAS), recomienda para Proyecciones Geométricas en la sierra ecuatoriana el 1.0 %.

Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), la Provincia de Tungurahua tiene un índice de crecimiento poblacional del 1.8 %.

Según el ejemplo visto anteriormente, Ambatillo Alto registra aproximadamente el 2.0 %.

Para el presente estudio, asumiremos las estadísticas del INEC que corresponden a la Provincia de Tungurahua.

:: r = 1.8 %

n => período de diseño correspondiente.

:: n = 20 años.

6.3.6. Dotación Futura (q).

Caudal de agua potable consumido diariamente, en promedio, por cada habitante, expresado en l/hab/día, al final del período de diseño.

Los consumos que registra el Sistema Actual en la Junta Administradora de Agua Potable de Ambatillo Alto, corresponden a:

Consumo mínimo	=	8 m^3
Consumo medio	=	10 m^3
Consumo máximo	=	12 m^3

Esto significa que:

$$Dotación(lts/hab/día) = \frac{Consumo(m^3) * 1000\ {}^{lts}/_{m^3}}{30días * densidad\ poblacional}$$

$$Dotación\ mín(lts/hab/día) = \frac{8m^3 * 1000\ {}^{lts}/_{m^3}}{30días * 4.5hab} = 60\ lts/hab/día$$

$$Dotación\ med(lts/hab/día) = \frac{10m^3 * 1000\ {}^{lts}/_{m^3}}{30días * 4.5hab} = 75\ lts/hab/día$$

$$Dotación\ máx(lts/hab/día) = \frac{12 * 1000\ {}^{lts}/_{m^3}}{30días * 4.5hab} = 90\ lts/hab/día$$

Población Futura	Clima	Dotación Futura (lts/hab/día)
Hasta 5000	Frío Templado Cálido	120 – 150 130 – 160 170 – 200
5000 - 50000	Frío Templado Cálido	180 – 200 190 – 220 200 – 230
Más de 50000	Frío Templado Cálido	>200 >220 >230

Relacionando la realidad de Ambatillo Alto con las recomendaciones del ex–IEOS, para poblaciones de hasta 5000 habitantes y clima frío, determinamos una dotación de 110 lts/hab/día; recalcando que como profesionales debemos inculcar en nuestras comunidades el mejor aprovechamiento de éste recurso, ya que conforme transcurre el tiempo, éste se vuelve más escaso y a la par debemos ir bajando las dotaciones.

6.3.7. Demanda y Factores que Afectan la Demanda.

6.3.7.1. Consumo Medio Anual Diario. (qmd).

Es el promedio aritmético de los consumos diarios registrados en un año.

El consumo medio anual diario, se obtiene multiplicando la dotación media futura por la población al final del período y se debe calcular por la siguiente fórmula.

$$qmd = q * \frac{N}{86400}$$

$$qmd = 110\ lts/hab/día * \frac{3813hab * 1día}{86400seg}$$

$$qmd = 4.85\ {}^{lts}/_{seg}$$

6.3.7.2. Consumo Máximo Diario. (QMD).

Caudal registrado en el día de máximo consumo.

El consumo máximo diario futuro se obtiene multiplicando el consumo medio diario al final del período de diseño, por un coeficiente de mayoración cuyo valor fluctúa entre 1.30 y 1.50.

$$QMD = Kmáx.día * qmd$$

$$QMD = 1.30 * 4.85\ {}^{lts}/_{seg}$$

$$QMD = 6.31\ {}^{lts}/_{seg}$$

6.3.7.3. Consumo Máximo Horario. (QMH).

Caudal registrado en la hora de máximo consumo.

El consumo máximo horario futuro se determina multiplicando el consumo medio diario por un coeficiente de variación horaria cuyo valor mínimo es de 2.0 y cuyo máximo es de 2.3.

El coeficiente de variación horaria se determina en función de la posibilidad de que un grupo entero de usuarios consuma agua simultáneamente en un momento dado, en cuyo caso el volumen total consumido representará el consumo simultáneo máximo.

Estudios y observaciones realizadas en varios lugares, indican que para las comunidades consideradas en estas normas, es recomendable utilizar un coeficiente de variación horaria igual a 2.0 con el cual se puede cubrir los consumos simultáneos máximos más frecuentes y, además, garantizar el abastecimiento de agua para atender el consumo debido al crecimiento de las comunidades y al aumento del consumo futuro.

$$QMH = Kmáx.hor * qmd$$

$$QMH = 2.00 * 4.85\ {}^{lts}/_{seg}$$

$$QMH = 9.70\ {}^{lts}/_{seg}$$

6.3.8. Caudales de Diseño.

Caudal necesario para atender la demanda al final del período de diseño.

Para el diseño de las diferentes unidades que conforman el presente sistema de abastecimiento de agua potable, se tomarán los siguientes caudales:

6.3.8.1. Captación.

Basados en las Normas del ex-IEOS, asumimos:

$$Captación\ de\ aguas\ Subterráneas = 1.05 * QMD$$

$$= 1.05 * 6.31\ {}^{lts}/_{seg}$$

$$= 6.62\ {}^{lts}/_{seg}$$

$$Asumido\ por\ adjudicación \quad = 6.59\ {}^{lts}/_{seg}$$

6.3.8.2. Conducción.

$$Conducción\ de\ aguas\ Subterráneas = 1.05 * QMD$$

$$= 1.05 * 6.31\ {}^{lts}/_{seg}$$

$$= 6.62\ {}^{lts}/_{seg}$$

$$Asumido\ por\ adjudicación \quad = 6.59\ {}^{lts}/_{seg}$$

6.3.8.3. Tratamiento.

$$Planta\ de\ Tratamiento \quad = 1.10 * QMD$$

$$= 1.10 * 6.31\ {}^{lts}/_{seg}$$

$$= 6.94\ {}^{lts}/_{seg}$$

$$Asumido \quad = 6.90\ {}^{lts}/_{seg}$$

6.3.8.4. Reserva.

Según las Normas para Sistemas de Agua Potable Rurales, el tanque de almacenamiento para compensar las variaciones horarias de consumo, en función del consumo medio diario futuro, será:

a.- Para poblaciones menores a 5000 hab = 30 %

b.- Para poblaciones mayores a 5000 hab = 25 %

El ex-IEOS, en poblaciones o comunidades hasta 5000 habitantes en la sierra y 3000 en la costa no considera volumen de protección contra incendios ni volumen de emergencia.

$$V(reserva) = q * pf * 35\% \quad \leftarrow \quad \text{35\% Impuesto por eventualidad.}$$

$$= 110\ lts/hab/día * 3813hab * 0.35 * \frac{1m^3}{1000lts}$$

$$= 147m^3$$

$$V.Asumido = 150.00m^3$$

$$V.Reserva\ existente = 100.00m^3$$

$$V.Nueva\ reserva = 50.00m^3$$

6.3.8.5. Distribución.

$$Red\ de\ distribución = CMH$$

$$= 9.70\ {}^{lts}/_{seg}$$

6.4. TOPOGRAFÍA.

6.4.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO.

Utilizando un Altímetro Electrónico (ALPIN-EL, error máximo de +/- 0.50 m), previamente igualado a la cota 2577.067 msnm, que marca el Hito del Parque "Juan Montalvo" de la ciudad de Ambato; se procedió a leer las cotas de partida en los lugares mismos donde nacen las aguas.

Ya en el trabajo de escritorio y basados en las cotas de partida; utilizando las Cartas Topográficas emitidas por el IGM y con un conocimiento general de la zona, procedemos a ubicarnos dentro de éstas; siendo el punto referencial y de partida:

Sagoatoa; 3,980.00 msnm; 872,200.00 Norte y 759,550.00 Este.

6.4.2. Levantamiento Topográfico.

Ambatillo Alto necesita contar con un nuevo Sistema de Agua Potable, es así que iniciamos con la realización de sus estudios para lo cual, acompañados de socios y dirigentes de su Junta Administradora realizamos recorridos por toda la zona para tener un conocimiento general del lugar.

En estas inspecciones pudimos apreciar los lagrimeos o escurrimientos de aguas que nacen en los sectores Sagoatoa y Culisacha; lugares desde donde conduciremos el líquido vital que abastecerá el presente sistema.

Además hay que mencionar que la línea de conducción que trae las aguas adjudicadas desde Unavana Huayco se encuentra instalada y dando servicio ya desde dos años atrás aproximadamente.

Con un claro conocimiento, por donde realizar nuestro trabajo de conducción y distribución del nuevo Sistema de Agua Potable dimos paso a la realización del trabajo de campo o Levantamiento Topográfico, el cual arrojaría resultados reales para en base a ellos diseñar el Sistema.

Ayudados por un equipo de topografía (Teodolito Theo-20, miras, plomadas, jalones, altímetro, cronometro; topógrafo, anotador, cadeneros, responsable técnico, etc), dimos inicio al levantamiento topográfico desde los sitios de nacimiento de las aguas, líneas de Conducción, pasando por la posible Planta de Tratamiento y Reserva; y concluyendo por todos y cada uno de los sectores de distribución.

6.4.3. Cálculos Topográficos.

Todos los cálculos topográficos de los distintos elementos que componen el sistema de agua potable se los demuestra en el Anexo F y los planos topográficos se encuentran en el anexo L.

Primeramente se presentan los cálculos de los polígonos principales, y posteriormente constan los puntos por donde irá el proyecto. Estos se han calculado por el método de las coordenadas cartesianas, el cual no da opción a errores grandes o acumulativos como sería utilizando el método del transportador.

6.4.4. Libreta Topográfica.

La libreta topográfica es un croquis realizado a mano alzada conforme se ha avanzado el trabajo de campo. Aquí se anotan las lecturas realizadas como son: distancia inclinada, ángulo horizontal, ángulo vertical y demás detalles adicionales.

6.5. CAPTACIÓN.

Una obra de captación se puede definir como una estructura destinada a captar o extraer una determinada cantidad de agua de una fuente.

6.5.1. Tipos de Captación.

Dependiendo de las fuentes, el tipo de captación varía, con el objeto de aprovechar las aguas económicamente, incorporándolas a estructuras estables y fáciles de operar y mantener. Para las captaciones se consideran dos tipos de fuentes claramente establecidas:

Captación De Aguas Superficiales.- Estas fuentes deben ser captadas en obras estables y permanentes, evitando que los fenómenos naturales las dañen o destruyan. Las obras de captación deben evitar la entrada de materias que puedan obstruir las líneas de conducción.

La captación se ubicará en los tramos rectos o en la orilla exterior de las curvas cuando se trate de cursos de agua evitando los lugares donde se formen bancos de arena y, de tal manera que la corriente no amenace la seguridad de la estructura.

Deberán estar libres de toda contaminación evitando el posible acceso de personas o animales a los alrededores de la fuente.

De acuerdo a las "Normas tentativas para el Diseño de Sistemas de Agua Potable Rurales" dadas por el ex-IEOS, las obras de captación dentro de este tipo de fuente, pueden clasificarse en:

a. Bocatoma De Fondo.- Consiste en una estructura estable localizada perpendicularmente a la corriente de agua y provista de una rejilla metálica que permite el paso del agua y retiene los materiales de acarreo de cierto tamaño.

La rejilla será de hierro fundido, de barras paralelas entre sí, colocadas en el sentido de la corriente y espaciadas de 1 a 2 cm. La velocidad de llegada a la rejilla será tal que no permita sedimentación ni acumulación de materias extrañas a ella.

b. Captación Lateral.- Consiste en un muro ubicado en forma perpendicular a la dirección de la corriente, de manera que todo el caudal del curso vierta por su coronamiento. Constará de dispositivos de regulación y medida del caudal de entrada. Se colocará una rejilla de protección y en la presa de derivación una compuerta de limpieza del material retenido.

c. Captación De Aguas Subterráneas.- Previamente se investigará las fuentes, a fin de tener la capacidad necesaria y las muestras respectivas de las aguas para los análisis físico-químicos y bacteriológicos

Las captaciones de fuentes subterráneas puede dividirse en:

a. Captación De Manantiales O Vertientes.- Se tendrá especial cuidado a fin de evitar contaminaciones y posibles obturaciones. Se construirá una cámara aislando los afloramientos sin alterar sus condiciones hidráulicas naturales, el mismo que constará de un cedazo a la entrada de la tubería de toma, desborde, desagüe, boca de visita provista de una tapa sanitaria.

b. Galerías De Infiltración.- En caso de tener el afloramiento a lo largo de una línea se colocarán tubos perforados que recojan el agua y lo lleven a una cámara colectora desde la cual inicia la conducción. Generalmente se ubican paralelas a los lechos de los ríos para asegurar una recarga permanente.

c. Pozos.- Entre los que mencionaremos:

Pozos excavados.- Se ubican en zonas no inundables y de fácil acceso, debidamente protegidos de posibles fuentes de contaminación. Se los realiza para pequeños abastecimientos. Su profundidad no rebasa los 20 m. Se los construye colocando anillos circulares prefabricados con perforaciones de 25 a 50 mm.

La captación se lo realiza a través de los anillos envueltos exteriormente por grava seleccionada de acuerdo a las características granulométricas del acuífero. La parte superior se la conserva a unos 60 cm por encima de la superficie del terreno para evitar la contaminación por parte de las aguas superficiales.

El fondo se terminará con un filtro de arena y grava graduado de menor a mayor y de arriba hacia abajo.

La unión entre la tubería de succión y la cubierta del pozo, debe hacerse de tal forma que no permita infiltraciones. Se tomará como producción efectiva del pozo el 70% de la producción de éste al cabo de 72 horas de bombeo continuo.

Pozos hincados.- Se utilizan en terrenos poco compactados o granulares, donde puede efectuarse el hincado sin mayor dificultad. Consisten en tubos de pequeños diámetros y poca profundidad que se encajan en el subsuelo. La parte inferior del tubo lleva una punta especial. Se utilizarán estos pozos en la mayoría de casos en instalaciones provisionales y su profundidad no pasa los 30 m.

Pozos perforados.- Se ubicarán en la parte alta del terreno para evitar el empozamiento de las aguas superficiales que puedan drenar hacia el pozo. El lugar estará distante a no menos de 20 metros de cualquier sumidero, campo de riego o punto donde descarguen aguas usadas, para evitar una posible contaminación de los acuíferos. Se protegerá el pozo con un anillo de material impermeable entre el revestimiento y las paredes de perforación hasta una profundidad de no menos de 6 m. Dicho forro no tendrá menos de 15 cm de espesor, para evitar la contaminación superficial.

El tamaño mínimo de la tubería de revestimiento debe ser de un diámetro de 15 cm y debe extenderse por lo menos 30 cm sobre el piso definitivo de la caseta del pozo y hasta 7.5 cm por lo menos por encima de la base de las bombas. El diámetro de las

tuberías de revestimiento del pozo deberá seleccionarse de acuerdo con las características del acuífero y del consumo requerido.

La tubería de revestimiento tendrá una profundidad mínima de 20 m. En caso de que el acuífero a captar se encuentre a menor profundidad la tubería de revestimiento podrá ser menor siempre que se tomen las medidas necesarias para evitar contaminaciones del acuífero.

6.5.2. Elección del Tipo de Captación.

La elección del tipo de captación depende de diversos factores, en nuestro caso específico o sea desde el punto de vista de la Ingeniería Civil, las captaciones pueden plantearse para diversos usos, en esta forma su diseño dependerá de las condiciones naturales del lugar y de la naturaleza del aprovechamiento requerido.

La obra de captación en Culisacha, al igual que otras estructuras de hormigón existentes, actualmente se encuentra en aceptables condiciones y aptas para formar parte del nuevo Sistema de Agua Potable, siendo necesario únicamente darles una limpieza y un periódico mantenimiento.

La obra de toma para las aguas de Sagoatoa será: Captación de aguas superficiales tipo toma lateral en un sitio estratégico donde ya se haya reunido un caudal considerable, en un tramo de aproximadamente 1 Km de afloramiento de aguas.

6.5.3. Diseño de Captación.

De acuerdo a las Normas del ex-IEOS, las obras hidráulicas de captación deben diseñarse para garantizar:

- La derivación desde la fuente de las cantidades de agua previstas y su entrega ininterrumpida a los usuarios;

- La protección del sistema de abastecimiento contra el ingreso a la conducción de sedimentos gruesos, cuerpos flotantes, basuras, plantas acuáticas, etc;

- El no ingreso de peces desde los reservorios y ríos;

- Evitar que entre el agua a la conducción durante los períodos de mantenimiento y en casos de averías y daños en la misma.

Debido a facilidad constructiva y por el número de pobladores y consumo, se ha optado por una captación superficial de toma laterial "TIPO", cuyas dimensiones y materiales a utilizar se pueden apreciar en el plano respectivo (anexo L).

6.6. CONDUCCIÓN.

La línea de conducción es la parte del sistema constituido por el conjunto de conductos, obras de arte y accesorios destinados a transportar el agua procedente de la fuente de abastecimiento, desde el lugar de la captación hasta la planta potabilizadora y/o tanque de almacenamiento.

6.6.1. Tipos de Conducciones.

Los sistemas de transporte del agua pueden dividirse en dos grupos: conducciones a presión y conducciones a gravedad.

- **Conducciones a Presión.-** Se consideran conducciones a presión a las que impulsan el agua mediante un sistema de bombeo. Esto se da cuando un punto cualquiera con presión igual a "0", se localiza en una cota inferior a otro considerado como paso obligado de la conducción.

- **Conducciones a Gravedad.-** Las conducciones a gravedad pueden ser con flujo a lámina libre o con flujo a presión (a tubo lleno). Esta forma de conducción es la más económica

6.6.2. Elección del Tipo de Conducción.

La elección del método de conducción, debe definirse en base a estudios de calidad del agua; tipo de fuente de abastecimiento; distancia entre la fuente y el sitio a servir; condiciones topográficas, geológico-geotécnicas y cantidad de agua a transportar.

Esto no excluye que en determinados casos pueda utilizarse la combinación de los dos sistemas, estableciéndose tramos del uno y del otro, especialmente por consideraciones vinculadas con el relieve del terreno.

De acuerdo a las características topográficas de este proyecto, nuestra línea de conducción será diseñada en su totalidad a gravedad y con flujo a presión (tubo lleno).

6.6.3. Diseño del Sistema de Conducción.

En un sistema de conducción, los conductos deberán seleccionarse adecuadamente para que no se deteriore el agua captada, por agentes externos o por la acción misma del agua sobre ciertos materiales con los cuales tiene contacto en el transporte.

En lo posible la conducción ha de ser cerrada y a presión, entendiéndose por conducción los conductos que dan paso al agua desde la fuente de abastecimiento hasta la planta de potabilización.

Deberán evitarse deficiencias de operación y mantenimiento de los conductos, que traigan como consecuencia la reducción de su capacidad de transporte de agua.

Entre la variedad existente de tuberías para conducción de agua potable tenemos:

- Tuberías de acero.
- Tuberías de hierro fundido.
- Tuberías de asbesto cemento.
- Tuberías plásticas de PVC (Cloruro de Polivinilo), etc.

Las tuberías plásticas de PVC (cloruro de polivinilo), se puede decir que son nuevas en el mercado; han ingresado con gran aceptación debido a sus reconocidas propiedades y ventajas sobre otros materiales, tales como: liviana, paredes lisas, resistencia al impacto, resistencia a la corrosión, inmune a la electrólisis, rigidez, autoextinguibles, no comunica olor ni sabor, facilidad de instalación, y economía.

Las tuberías más afectadas por las cargas externas son las de acero, en menor grado las de asbesto cemento y la de menor preocupación es la tubería de PVC. Para agua y suelos normales no se requiere ningún tipo de protección a diferencia de otras como las de hierro fundido que en ocasiones inclusive presentan el fenómeno de la tuberculización.

Es práctica muy recomendable que el agua que se conduzca a de estar exenta de sólidos que puedan causar daño a la pared interior del tubo, la cual es siempre vulnerable a tal efecto; si es posible la eliminación de esos sólidos, la velocidad del agua deberá reducirse hasta los límites aceptables según el material de acarreo. La superficie interior de las tuberías debe ser inmune a la corrosión y a las incrustaciones, por lo tanto no habrá aumento de la rugosidad ni reducción de la sección.

Por varias razones, como las ya señaladas, escogemos para el cálculo y diseño del presente proyecto la tubería plástica de PVC de tipo espiga campana E/C.

Las líneas de conducción iniciarán desde las respectivas obras de captación en Sagoatoa y Culisacha, y llegará hasta la planta de tratamiento y reserva en el sector de la loma Guadanga, sitio desde donde se podrá dotar el servicio a todos los beneficiarios.

El caudal total que conducirán la tres líneas, será el correspondiente al caudal máximo diario (QMD); es decir, el requerido para el final del período de diseño (Q=6.59 lts/s). Los diámetros, clases y longitudes de tuberías se señalan en los cálculos y diseños hidráulicos (anexo G) y los planos respectivos, tanto en planta como en perfil (anexo L).

FORMULA PARA EL CÁLCULO DE TUBERÍAS

FORMULA DE HAZEN-WILLIAMS.- Esta fórmula cuyos autores son el Ing. Allen Hazen y el profesor de Hidráulica Gadner S. Williams, tiene gran aceptación por las confirmaciones experimentales.

Los autores de la fórmula establecen que: "Si los exponentes pudieran seleccionarse en absoluta concordancia con los hechos, el valor de C dependería de la rugosidad y esta permanecería constante; sin embargo en la realidad esta consideración no es posible alcanzar por que los exponentes no son exactamente los mismos en diámetros grandes que en los pequeños ni para las inclinaciones fuertes que para las muy bajas, de todas maneras bien se puede elegir un valor de C que represente aproximadamente las condiciones medias de tal manera que el valor de C pueda considerarse prácticamente constante".

$$Q = 0.279 * C * D^{2.63} * J^{0.54}$$

En donde:

Q = Caudal (m/s).

D = Diámetro interior del tubo (m).

J = Gradiente Hidráulico (m/m).

C = Coeficiente de Hazen-Williams (adimensional).

Para tuberías de PVC se toma un valor de C=150, pero por seguridad asumiremos 140. Este coeficiente se ha demostrado que permanece constante con el tiempo.

Considerando que nuestra conducción no necesita de codos verticales ni horizontales, por no tener cambios bruscos en su trayecto, no se ha tomado en cuenta el cálculo de éstas pérdidas.

6.6.4. Diseño de Obras Especiales.

Para garantizar el funcionamiento hidráulico de la conducción se añaden obras accesorias como: válvulas de aire, válvulas de desagüe, tanques rompe-presiones; también, se procederá a la colocación de reducciones si el caso fuera necesario.

Estos accesorios se incluirán en razón a la topografía del terreno por dónde va la línea de conducción, los cuales requerirán de una inspección para su correcto funcionamiento.

Las válvulas de aire y desagüe, al igual que los tanques rompe presiones son de tipo ex-IEOS, los cuales han servido de modelo para el diseño de varios proyectos que en la actualidad trabajan muy bien. A continuación y también en los planos respectivos observaremos con claridad el diseño de la conducción.

6.7. TRATAMIENTO.

Una planta de tratamiento es el conjunto de obras, equipos y materiales necesarios para efectuar los procesos y operaciones unitarias que permitan obtener agua potable a partir de agua cruda de fuentes superficiales o subterráneas.

Una planta de tratamiento debe ser considerada como una industria en la cual la materia prima es el agua natural y el producto obtenido es el agua potable; por consiguiente debe aplicarse en sus diseños criterios y conocimientos que permitan realizar procesos eficientes fáciles de controlar y operar a fin de que los costos de producción resulten los más bajos posibles.

6.7.1. Selección del Tipo de Tratamiento.

Generalmente las aguas naturales que se seleccionan como fuente de aprovisionamiento para agua potable, no cumplen con las normas de calidad para considerarlas como tal; y contienen elementos o substancias objetables que deben ser removidas, modificadas o eliminadas, para que estén dentro de los límites tolerables ya indicados.

En muchas ocasiones podemos encontrar agua que con una simple desinfección, normalmente una adición de cloro, estén ya aptas para el consumo doméstico; mientras que en otras condiciones u ocasiones, será necesario contar con procesos de tratamiento completos y complejos que modifiquen las características del agua, para que ésta sea: higiénicamente segura, estéticamente atractiva y económicamente satisfactoria.

Los procesos de tratamiento u operación unitaria que a continuación se describen, se los aplicará y diseñará, ya sea en forma independiente como única medida de tratamiento o ya sea combinando entre ellas para conseguir una potabilización total:

a.- Intercambio de gases o aireación.

b.- Paso de agua a través de rejillas.

c.- Sedimentación.

d.- Flotación.

e.- Coagulación química.

f.- Precipitación química.

g.- Intercambio iónico.

h.- Contacto y adsorción química.

i.- Filtración.

j.- Desinfección.

k.- Fluoración.

l.- Control de olores y sabores.

En resumen, estas son las operaciones unitarias que aisladas o en conjunto se usan para potabilizar las aguas.

Las aguas que alimentarán al presente proyecto, han sido sometidas a los respectivos análisis físico-químico, con cuyos resultados se concluye que las aguas para su aprovechamiento en el uso doméstico y consumo humano, deben ser únicamente desinfectadas utilizando hipoclorito de calcio que actúa como decolorante y a la vez desinfectante. Con el propósito de corregir los Índices de Langelier, Agresividad y Ryznar; se recomienda subir un poco el pH mediante lechadas de cal en proporción 1 ppm.

Adicionalmente, como unidad de tratamiento incorporaremos un filtro en caso eventual o de prevención contra lluvias exageradas que podrían alterar las condiciones naturales en las zonas de captación de aguas.

El tanque de filtración así como la caseta de cloración obedecen a diseños "Tipo", estructurales y arquitectónicos, más no de sus componentes.

6.7.2. Justificación del Tratamiento Adoptado.

6.7.2.1. Filtración.

Operación unitaria en la cual tiene lugar simultáneamente el colado, la sedimentación y la adsorción o contacto interfacial tendientes a retener partículas sumamente pequeñas. Se emplea para remoción de turbiedad, de color, de Fe y Mn, y para la disminución de la dureza del agua, disminuye también las bacterias mediante remoción.

Puede efectuarse en muchas formas, a baja rata o filtros lentos, a alta rata o filtros rápidos; puede usarse medios porosos (pastas, arcillas, papel de filtro), o medios granulares (arena, antracita, granate, o combinaciones de estos materiales); el flujo puede ser ascendente, descendente o mixto; puede trabajar a gravedad o presión.

Por su bajo valor de turbiedad (< 20 NTU) y su poco caudal máximo diario (6.90lts/s), optaremos por un filtro lento de flujo descendente.

6.7.2.2. Desinfección.

Consiste en la remoción por aniquilamiento de bacterias existentes en el agua. Esta la realizaremos utilizando cloro, el cual es empleado por su bajo costo y por tener una acción bactericida que dura mucho tiempo. Este proceso unitario es el mínimo

tratamiento que se debe dar a un agua y por consiguiente no puede estar ausente en ningún sistema de agua potable.

De acuerdo al análisis y recomendaciones de laboratorio se toma la desinfección y por prevención la filtración.

6.7.3. Cálculo de Soluciones Agregadas al Agua para la Potabilización.

6.7.3.1. Filtración.

Aprovechando la obra existente, procederemos a rehabilitar el pequeño tanque de filtración descendente que servirá a Ambatillo Chico. Esta estructura tiene dos cámaras libres de 2.60m * 3.60m y h = 1.30m. Llenaremos el lecho filtrante de abajo hacia arriba con: grava 30 cm (tamaño efectivo de 1/2" – 1½"; 5.60 m3), arena blanca 40 cm (0.30 mm y un coeficiente de uniformidad de 2.0; 7.50 m3), el nivel de agua subirá 40 cm y finalmente se dejará una altura libre mínima de 20 cm.

La nueva unidad de filtración en Guadanga, consiste en un tanque que contiene una capa sobrenadante de agua cruda, un lecho de arena filtrante, un sistema de drenaje para recolección del agua tratada, y un juego de dispositivos para regulación y control del filtro. El proceso de purificación y control del agua es biológico, y se produce fundamentalmente en una capa de lodo biológico que se forma en la superficie de la arena.

Los filtros son tanques conformado de paredes y piso que pueden ser de mampostería de piedra, de hormigón simple, ciclópeo o armado. Su sección en planta generalmente es rectangular y la relación de largo-ancho varía de 1.2 a 2.0. La profundidad mínima del filtro está dada por los siguientes valores:

a. Grava:

Capa	Espesor en cm.	Tamaño en mm.
1	1.0 – 1.4	0.10
2	4.0 – 5.6	0.10
3	16.0 – 23.0	0.15

b. El lecho filtrante será una capa de 1.00 m de arena, apoyada sobre la grava, con las siguientes características:

Tamaño efectivo.	0.15 a 0.35 mm
Coeficiente de uniformidad.	1.50 a 2.00; máximo 3.00
Dureza.	7 (escala de Mohr)
Solubilidad al ClH	< 5 %

c. La capa de agua sobrenadante tendrá una altura de 1.00 m.

d. Se dejará un borde libre de 0.20 m en la caja del filtro.

Se usará un mínimo de dos unidades dimensionadas para que cada una pueda trabajar al 65 % del caudal total de diseño.

Los sistemas de drenaje podrán estar constituidos por losetas prefabricadas de hormigón, ladrillos y bloques de hormigón poroso, por tubos perforados y por grava gruesa. En caso de utilizarse tuberías con perforaciones, la velocidad del líquido dentro de ellas no excederá de 0.30 m/s; el espaciamiento entre laterales será de 1.0 a 2.0 m; el diámetro de los orificios será tal que permita la entrada del caudal correspondiente al caudal de servicio de cada lateral y generalmente oscilará entre 2 y 4 mm; el espaciamiento entre los orificios generalmente variará entre 0.10 y 0.30 m. Las tuberías irán embebidas dentro de una capa de grava de 0.15 m de

espesor, con partículas de 25 a 50 mm de diámetro. Cuando se utiliza grava como sistema de drenaje, la altura de la capa es alrededor de 0.15 m, formada por partículas de 40 a 100 mm de diámetro; el área máxima de lecho filtrante servida por un drenaje de grava será de 25 m^2.

La estructura de entrada se diseñará de modo que se cumplan las siguientes condiciones:

- Se produzca una distribución uniforme del líquido sobre toda la superficie del filtro;
- Se impida la destrucción de la capa biológica;
- Se pueda drenar rápidamente la capa de agua sobrenadante cuando se desee hacer la limpieza del filtro;
- Se pueda interrumpir totalmente la entrada de agua al filtro;

La estructura de salida se diseñará de modo que se cumplan las siguientes condiciones:

- Se impida la posibilidad de presiones negativas en el lecho filtrante;
- Se pueda medir el caudal producido por el filtro;
- Se pueda controlar la tasa de filtración si así se desea;
- Se pueda cerrar el filtro y drenarlo;

Para facilitar la operación y mantenimiento de las unidades, se preverá la instalación de la tubería de interconexión entre filtros; la construcción de un bordillo perimetral para evitar cortocircuitos; y, el uso de cubiertas en climas rigurosos para evitar el crecimiento de algas.

Con esta previa explicación y los siguientes datos, diseñaremos nuestro filtro lento descendente.

$$Caudal\ de\ diseño = 6.90\ {}^{lts}/_{seg}$$

$$No.\ filtros\ (\geq 2) = 2u$$

$$Rata\ de\ filtración\ (7 - 9 - 14\ m^3/m^2/día) = 9\ m^3/m^2/día$$

$$Caudal\ para\ cada\ filtro\ \left(0.65\% * 6.90\ {}^{lts}/_{seg}\right) = 4.449\ {}^{lts}/_{seg}$$

$$= 4.449\ {}^{lts}/_{seg} * \frac{86400seg}{1día}$$

$$= 387.50\ {}^{m^3}/_{seg}$$

$$Área\ superficial = \frac{Q}{Rata\ de\ filtración}$$

$$= \frac{387.50\ {}^{m^3}/_{seg}}{9\ m^3/m^2/día}$$

$$= 43.06m^2$$

$$Longitud\ (l) = 8m$$

$$Ancho\ (a) = 6m$$

$$Área\ Superficial\ real = 48m^2$$

$$Rata\ de\ filtración = \frac{Q}{Área\ superficial\ real}$$

$$= \frac{387.50\ {}^{m^3}/_{seg}}{48m^2}$$

$$= 8.07\ m^3/m^2/día\ (valor\ entre\ especificaciones)\ O.K.$$

El sistema de drenaje lateral va a estar constituido por tubería perforada y con un dren principal al centro.

Diseño de laterales:

Diámetro tubería = 90 mm

Dist. entre laterales = 2.00 m

Número de laterales = 8.0 u

$$Caudal\ de\ c/lateral = A * v$$

$$= 2.0m * 3.0m * 8.07\ m^3/m^2/día$$

$$= 48.42\ {}^{m^3}/_{día}$$

$$Velocidad\ lateral = \frac{Q}{A}$$

$$= \frac{48.42\ {}^{m^3}/_{día}}{\left(\frac{\pi * 0.09^2}{4}\right)}$$

$$= 0.088\ {}^{m}/_{seg}$$

$$Pérdida\ de\ carga\ lateral = hl = \frac{f}{3} * \frac{L}{D} * \frac{v^2}{2 * g}$$

$$= \frac{0.034}{3} * \frac{2.90}{0.09} * \frac{0.088^2}{2 * 9.81}$$

$$= 0.00014m$$

Diseño del dren principal:

Diámetro tubería = 160 mm

Caudal dren principal= 387.50 m3/día

$$Veloc.\,dren\ principal = \frac{Q}{A}$$

$$= \frac{387.50\ {}^{m^3}/_{día}}{\left(\frac{\pi * 0.16^2}{4}\right)}$$

$$= 0.22\ {}^{m}/_{seg}$$

$$Pérdida\ carga\ princ = hl = \frac{f}{3} * \frac{L}{D} * \frac{v^2}{2 * g}$$

$$= \frac{0.024}{3} * \frac{7.00}{0.16} * \frac{0.22^2}{2 * 9.81}$$

$$= 0.001m$$

Pérdida de arena:

Velocidad filtración = 8.07m/día

Altura de arena (L) = 1.00 m

Coeficiente compact. = 1000

Diámetro arena = 0.30 mm

Temperatura = 53.6 °F

$$Pérdida\ carga\ arena = \frac{v * L}{(c * d^2)} * \frac{60}{(T + 10)}$$

$$= \frac{8.07 * 1.00}{(1000 * 0.30^2)} * \frac{60}{(53.60 + 10)}$$

$$= 0.085m$$

La pérdida de carga en: (grava + dren lateral + dren principal) < 25 % de la pérdida de carga en la arena.

$$(0.00 + 0.00014 + 0.001) < 0.25 * 0.085$$

$$0.00011 < 0.021 \quad O.K.$$

Al calcular el diámetro de los orificios, tanto para la tubería perforada lateral como para la principal, estos resultan muy pequeños; entonces asumimos los diámetros nominales que recomiendan las normas de agua potable.

Entonces: La tubería de PVC D = 90mm que corresponde a los drenes laterales tendrá orificios de 2 mm de diámetro y con separaciones entre huecos de 20 cm. La tubería principal de PVC D = 160 mm, tendrá perforaciones de 4 mm de diámetro y separaciones de 20 cm entre huecos.

Entonces, el nuevo tanque de filtración descendente que servirá a todo Ambatillo Alto será una estructura con dos cámaras libres de 6.00m * 8.00m y h = 2.50m. Llenaremos el lecho filtrante de abajo hacia arriba con: grava 30 cm (tamaño efectivo de 1/2" – 1½"; 28.80 m3), arena blanca 1.00 m (0.30 mm y un coeficiente de uniformidad de 2.0; 96.00 m3), el nivel de agua subirá 1.00 m y finalmente se dejará una altura libre mínima de 20 cm.

6.7.3.2. Para la Desinfección.

Con el objeto de que el agua tenga la calidad bacteriológica requerida para el consumo humano, se instalarán en las dos casas de cloración (pequeña planta existente + nueva planta de tratamiento), hipocloradores de solución tipo ex-IEOS, los cuales constituyen dos tanque de asbesto cemento de 500 l, que disponen de un flotador a través del cual se inyecta la solución concentrada de cloro.

El hipoclorador tiene además una válvula de desagüe para su limpieza y otra que opcionalmente puede emplearse como reguladora de la inyección de cloro. A

través de la losa del tanque de reserva se efectúa la desinfección mediante un neplo empotrado en dicha losa el cual está conectado al hipoclorador.

En el hipoclorador, proporcionalmente se prepararán soluciones concentrada de cloro en una dosificación de 1 a 2 partes por millón (ppm) según el caso lo amerite, sobre el caudal de entrada a la reserva la cual deberá dar un cloro residual de por lo menos 0.2 a 0.4 p.p.m., en los puntos más alejados de la red.

En la desinfección se usará hipoclorito de calcio que tiene concentraciones de 65 a 70% de cloro y además porque es fácil la obtención en el mercado.

CÁLCULO TOTAL DEL HIPOCLORITO DE CALCIO.

Concentración de cloro. = 2 mg/lts

Caudal de tratamiento. = 6.90 lts/s

Cálculo del volumen de agua consumida.

$$V = Qtratam * 86400seg$$

$$= 596.16m^3$$

Cálculo del consumo de cloro.

V = (Vagua * 2 ppm) / 0.70

V = 596.16 m3 * 2 Kg / (1000 m3 * 0.70)

V = 1.70 Kg/día

$$V = \frac{(Vagua * 2ppm)}{0.70}$$

$$= \frac{(596.06m^3 * 2Kg)}{(0.70 * 1000m^3)}$$

$$= 1.70\ {}^{Kg}/_{día}$$

Volumen para garantizar 3 meses como lo indican las normas:

V (3 meses) ~ 153.30 Kg

En el plano respectivo se detalla el tanque hipoclorador, el cual irá alojado en el interior de la casa de cloración.

6.8. TANQUE DE RESERVA.

6.8.1. Capacidad de la Reserva.

De acuerdo a lo visto en el literal 3.8.4. de este trabajo, el volumen de reserva asumido es de 150.00 m3, volumen que compensará las variaciones horarias de la demanda de un día de máximo consumo. Con el tanque existente de 100 m3 ubicado en Guadanga, mas el nuevo de 50 m3, cubriremos con el requerimiento. Además el tanque de 5m3, que se encuentra cerca de la Organización San Francisco, continuará sirviendo a ésta y a Ambatillo Chico; abasteciendo en total a veinte conexiones domiciliarias.

6.8.2. Tipo y Ubicación de la Reserva.

Tipo.- Previo a la elección del tipo de tanque a ser utilizado en este estudio, es necesario conocer que existen dos clases de Reservas a ser consideradas:

1. Tanques Superficiales.- Se recomienda este tipo de tanques para los siguientes casos:

- Cuando la topografía del terreno permita satisfacer los requerimientos hidráulicos del sistema.

- Cuando los requisitos de capacidad sean grandes.

La forma más utilizada de los tanques superficiales son la circular y la rectangular, cada una de estas formas tiene un campo de aplicación. En cuanto tiene que ver con la altura esta depende del volumen del agua a almacenar, la altura efectiva máxima estará alrededor de los 6.00 m para tanques de gran tamaño y entre 2.50 y 4.00 m para tanques medianos y pequeños.

De igual manera se recomienda una altura mínima de agua de 2.50 m, más un borde libre de 0.30 m.

Estos tanques superficiales se recomienda construirlos de ferrocemento u hormigón armado, tanto las paredes y el piso deberán ser cerrados para no exponer el agua a la contaminación posterior.

2. Tanques Elevados.- Son utilizados, cuando la topografía es relativamente plana sin elevaciones naturales en las que se pueda construir un tanque superficial, en cuyo caso la alimentación requiere generalmente de bombeo.

La forma más simple de los tanques elevados está constituido de un cilindro que descansa sobre una semiesfera y su cubierta tiene una forma cónica, existen otras formas que son más complejas tales como las elípticas, ovoidales, esféricas, etc., las que pueden estar reforzadas por vigas radiales.

En consecuencia, en vista a las bondades topográficas naturales del terreno, la nueva reserva para el Sistema de Agua Potable de Ambatillo Alto es un Tanque Superficial, tipo ex–IEOS de 50.00 m3 de capacidad; tanque que ha servido de modelo base para diseños de muchos proyectos.

Ubicación De La Reserva.- El tanque rectangular de 5m3 que servirá a Ambatillo Chico, topográficamente se ubica en el punto "A25", con coordenadas 869,033.09 Norte, 759,590.84 Este, y 3,609.93 msnm.

El tanque de reserva circular existente de 100m3 y el nuevo a construir de 50m3 se ubicaran en la loma Guadanga, lugar desde donde estamos en condiciones topográficas y técnicas óptimas para brindar un buen servicio a Ambatillo Alto. Este sitio, topográficamente le corresponde la estación "A34": N 867,926.99, E759,707.97 y 3,480.36 msnm.

Desde aquí contamos con una buena presión para el suministro del líquido a todas las viviendas beneficiadas; inclusive se ha diseñado un ramal alternativo que dote el líquido vital a Ambatillo Chico, en caso de mantenimiento y limpieza a la línea que viene de Sagoatoa.

6.8.3. Diseño Estructural del Tanque de 50m3.

El nuevo tanque será de tipo ex -IEOS, su estructura es calculada para soportar la presión del agua por sí sola, sin tener el apoyo del suelo y para resistir la presión del mismo cuando el tanque esté vacío.

Para el diseño de los tanques superficiales se debe tener en cuenta los siguientes criterios:

a. Cuando la entrada y la salida sean mediante tuberías separadas, se ubicarán en los lados opuestos a fin de permitir la circulación del agua.

b. Siempre deben estar cubiertos totalmente y provistos con aberturas de entradas en la cubierta. Esta abertura tendrá una compuerta con cerradura debidamente asegurada.

c. De ser necesario se proyectará un sistema de drenes en la parte inferior de la losa de fondo.

d. Se instalarán válvulas en todas las tuberías, excepto en las de rebose.

e. Se incluirán válvulas flotadoras cuando se justifique su necesidad.

f. Deben incluirse los accesorios como escaleras, respiraderos, bocas de visita con tapas sanitarias, etc.

Además los tanques superficiales de reserva contendrán los siguientes accesorios:

Tubería de Entrada.- Deberá estar empotrada en las paredes del tanque generalmente a media altura, contará con una válvula para su control.

Tubería de Salida.- Se encuentra empotrada en la pared al fondo y sobre el piso del tanque, para aumentar la altura útil del mismo, debe estar provista de una válvula, además de tener una criba para evitar el paso de elementos extraños.

Tubería de Desagüe.- Debe ser instalada en el cajón de desagüe y por debajo del piso del tanque para permitir la evacuación total en caso de limpieza o reparación; también deben estar provistas de válvulas las mismas que generalmente estarán cerradas.

Tubería de Desborde.- Los diámetros de estas tuberías no deben ser menor al diámetro de la tubería de entrada, debe ser empotrada en la pared del tanque, a una altura que coincide con la altura del nivel superior útil del tanque, puede ir conectada al desagüe después de la válvula de control del desagüe, en esta tubería no va ningún tipo de válvula.

Todas las válvulas estarán dentro de un cajón o también llamado Cámara de Válvulas, aquí se encuentran también los demás accesorios tanto de desagüe y desborde como los de salida.

6.9. DISTRIBUCIÓN.

Un sistema de abastecimiento público de agua es el conjunto de obras, equipos y servicios destinados al abastecimiento de agua potable de una comunidad para fines de consumo doméstico, servicios públicos, consumo industrial y otros usos.

Esa agua suministrada por el sistema deberá ser siempre que sea posible, una cantidad suficiente, con presión satisfactoria y de la mejor calidad desde el punto de vista físico, químico y bacteriológico.

Este sistema está constituido por un conjunto de tuberías y piezas especiales dispuestas convenientemente a fin de garantizar el abastecimiento a todos los beneficiarios. Los conductos que forman la red de distribución pueden ser así clasificados:

a. Conductos principales.- Son los conductos de mayor diámetro, responsables por la alimentación de los conductos secundarios.

b. Conductos secundarios.- Son los conductos de menor diámetro, encargados del abastecimiento directo a las casas atendidas por el sistema.

6.9.1. Consideraciones para el Diseño.

Antes de iniciar el diseño de la distribución para Ambatillo Alto, es necesario considerar la siguiente información básica:

- Levantamientos topográficos del sitio de distribución y las zonas de ampliación, con cotas en los cruces de los ejes de las calles.
- Condiciones geológicas del suelo;
- Tipo de calzadas;
- Redes e instalaciones de agua existentes;
- Localización de las industrias y otros puntos de gran demanda;
- Requerimientos de caudal.

El caudal total de diseño para la red de distribución es de 9.70 lts/s como lo demuestran el literal (3.8.5.-) de este trabajo. Caudal considerado como el máximo horario al final del período de diseño.

En lo que a presión se refiere, se establece un mínimo de 10 m de columna de agua en los puntos y condiciones más desfavorables de la red. La presión estática en lo posible no ser mayor a 70 m de columna de agua y presión dinámica, 50 m. Para lograr esto, la red podrá ser dividida en varias subredes interconectadas mediante estructuras rompe presiones o equipos reductores de presión.

6.9.2. Selección del Tipo de Distribución.

Conductos Equivalentes.- Un conducto equivalente a otro, o a otros, es aquel capaz de conducir la misma cantidad de agua con la misma pérdida de carga total. Pueden ser considerados los siguientes casos:

a. Un conducto equivalente a otro.- Considerándose dos conductos con el mismo coeficiente de rugosidad, el primero de diámetro D1 y longitud L1 y el segundo, de diámetro D2 y longitud L2, para que el segundo conducto sea equivalente al primero es necesario que, la pérdida de carga total hf sea la misma para el mismo valor de caudal Q.

b. Un conducto equivalente a diversos conductos.- Este segundo caso comprende los problemas de los conductos mixtos, en serie y en paralelo.

Tuberías complejas. (redes). Los sistemas de distribución de agua generalmente comprenden innumerables tuberías unidas entre sí que constituyen las redes hidráulicas. De ahí la denominación de tuberías complejas.

Bajo el punto de vista hidráulico, las redes de distribución pueden ser:

a. **Distribución en Marcha.** En la práctica, muchos son los conductos que efectúan el abastecimiento a lo largo del trayecto en numerosos puntos de toma y derivación. En estas condiciones, el caudal de aguas abajo será menor que el de aguas arriba pudiendo decirse que la tubería hace distribución de agua continua y uniforme en la distancia.

b. **Distribución Abierta o Ramificada.-** Este sistema está constituido por dos o más tuberías que se ramifican en cierto punto y no vuelven a unirse aguas abajo. Aquí se establece claramente el sentido del flujo del agua.

c. **Distribución Cerrada o en Forma de Malla.-** Las tuberías forman circuitos y están intercomunicadas, no se puede establecer el sentido del flujo del agua. Los puntos de cruce se denominan nudos.

Por la topografía descendente y casi uniforme del proyecto, la distribución será en marcha con caudal uniformemente variado y conductos en serie.

6.9.3. Cálculo y Diseño de la Red.

La distribución en Ambatillo Alto se efectúa en forma uniforme y siempre descendente. Tiene sus viviendas distribuidas a los costados izquierdo y derecho de sus redes, desde las cuales se derivarán conexiones domiciliarias a todas y cada una de las viviendas.

Como material para la distribución se acepta en general tuberías de: PVC (Cloruro de Polivinilo), fibra de vidrio, hierro fundido, hierro dúctil, hierro galvanizado y acero. Para esta distribución, al igual que en el diseño de la conducción, la tubería de PVC será la que utilizaremos.

Caudal Variable. Cálculo de las Tuberías.- El cálculo de las tuberías para la red de distribución, constituye el ejemplo característico de la distribución en marcha.

Si a lo largo de un conducto, la distribución de agua continua y uniforme e igual a (q*ds) en cada tramo elemental del tubo, despreciándose las pérdidas locales, entonces el caudal va a disminuir continuamente en el sentido del flujo.

En consecuencia la pérdida de carga también se va disminuyendo, si el diámetro permanece constante.

$$Q' = Q + 0.55\ q*s$$

Dónde:

Q' = Caudal para cálculo;

Q = Caudal de aguas abajo;

q = Caudal unitario distribuido;

s = Longitud del tramo.

En consecuencia, siempre que en una tubería haya distribución variable, la pérdida de carga podrá ser determinada tomándose para cálculo, un caudal ficticio igual al caudal extremo de aguas abajo incrementado con el 55% del caudal de distribución en la distancia. Por seguridad, este cálculo se realizará con el caudal aguas arriba.

Basados en ésta explicación, el cálculo y diseño de los ramales de distribución lo presentamos en el anexo G utilizando la fórmula tradicional de Hazen – Williams, y de acuerdo con la siguiente tabla de caudales calculada por número de familias.

Los conductos secundarios o llamadas conexiones domiciliarias, se derivarán con diámetros de tuberías nominales según indican las normas del ex-IEOS; esto es, acometidas domiciliarias D=1/2", que se inician en la tubería principal de la línea distribución.

BIBLIOGRAFÍA

1. NICOLA, Gerardo (1996). Los Pequeños Sistemas de Agua Potable. Edición Consultora Ambiental Ficoa. Biblioteca de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Ambato.

2. AMOROSO, César Patricio (1996). Diseño del Sistema de Agua Potable para la Cooperativa San Francisco. Tesis No. 261. Biblioteca de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica.

3. LEMA, María Fernanda (2006). Diseño del Sistema de Agua Potable a Bombeo para la Comunidad de Cochaloma del Cantón Colta de la Provincia de Chimborazo. Tesis No. 480. Biblioteca de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato.

4. CAMINO, Jeaqueline, (2007). Manual de Elaboración del Perfil de Proyecto y Estructura Final del Informe Final de Investigación. Docente de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato.

5. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, (1998). Guías para la Calidad del Agua Potable. Volumen 2.

6. PASHKOV, N (1993). Hidráulica y Máquinas Hidráulicas. Editorial Mir Moscú.

7. SALDARRIAGA, Juan (1998). Hidráulica de Tuberías. Editorial Emma Ariza.

8. <http://es.wikipedia.org>, 2010 (24 de Marzo del 2010).

9. Normas de Diseño para Sistemas de Agua Potable y Eliminación de Residuos Líquidos, Subsecretaría de Saneamiento Ambiental, Quito, 1996.

10. J. M. DE AZEBEDO NIETO, y otros, Manual de Hidráulica. 15 de Abril de 1981. Offset Rebosan, S. A. México D. F.

11. PÁEZ, Juan Carlos. Introducción a los Métodos de Evaluación de los Impactos Ambientales. Fundación Natura. Sept. De 1991. Quito-Ecuador.

12. PDA – UNOCANT, Diagnóstico Participativo. Julio del 2006. Augusto N. Martínez – Tungurahua – Ecuador.

ANEXOS

ANEXO A. Listas de Usuarios

ANEXO B. Modelo de Encuesta

ANEXO C. Tabulación de Resultados

ANEXO D. Estudio Económico del Proyecto

ANEXO E. Análisis Físico – Químico – Bacteriológico

ANEXO F. Topografía

ANEXO G. Diseño Hidráulico

ANEXO H. Análisis de Precios Unitarios, Presupuesto y Cronograma.

ANEXO I. Valor Actual Neto (V.A.N.)

ANEXO J. Manual de Operación y Manetenimiento

ANEXO K. Estudio de Impacto Ambiental

ANEXO L. Especificaciones

ANEXO M. Planos (Tomo 2)

ANEXO N. Secuencia Fotográfica

ANEXO A.

Listas de Usuarios

COMUNIDAD AMBATILLO ALTO

ACUERDO MINISTERIAL Nro. 11769 de 20 Agosto de 1968
AMBATO – TUNGURAHUA

LISTA DE USUARIOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

BARRIO SANTA LUCIA

1. Isabel Paredes Bayas
2. Amable Abelardo Felix Paredes
3. Vidal Bargas López
4. Francisco Moreta Toaza
5. Maria Vega
6. Segundo Marcos Vega Moreta
7. Pedro Antonio Toaza Sogso
8. Carlos Rogelio Vega Choco
9. Maria Clementina Sogso Choco
10. Carlos Alfredo Chacha Rea
11. Blanca Beatriz Sogso Toasa
12. Segundo Lorenzo Sogso Vega
13. Maria Angélica Moreta Andagana
14. Luís Alberto Moreta Analuiza
15. Ángel Humberto Ashqui Moreta
16. Andrés Avelino Sogso Vega
17. Manuel Mesías Cuji Toasa
18. Juan Leonardo Sogso Caisaguano
19. Iglesia Cuadrangular
20. Pedro Chacha Matza
21. José Luís Chuncha Sogso
22. José Lorenzo Sisalema Vega
23. Manuel Mesías Si salema Vega
24. Luís Amables Sisa lema Vega
25. Juan José Caisaguano
26. Escuela Fernando Daquilema
27. Luís Armando Cuji Macha
28. Mario Ramiro Sogso Caisaguano
29. Luis Alberto Cuji Macha
30. Julio Cesar Moreta Andagana
31. Wilson Roberto Sogso Chano
32. Rosa Matza Sogso
33. Manuel Matza Masabalin
34. José Antonio Moreta Chacha
35. María Alejandrina Moreta Sisalema
36. Luz María Masabalin Sogso
37. Luis Armando Sogso Choco
38. Elsa Yolanda Gavilanes Silva
39. Mirian Isabel Moreta Andagana
40. Luís Fernando Chuncha Matzabalin
41. Juan Alonso Taipe Oña
42. Segundo Victor Caisaguano Ashqui

43. José Ignacio Chucha Sogso
44. Luis Alfonso Poaquiza
45. Maria Julia Motachana Sisa
46. Karmita Georgina Espín Santamaría
47. Luís Fernando Chacha Chachipanta
48. Ignacio Chuquiana Tayupanta
49. Orlando Miniguano
50. Ernesto Miiguano
51. María Salomé Mera
52. Julián Yánez Tubón
53. Jorge Ernesto Yánez Chacha.
54. Salome Barrionuevo
55. Jaime Caisaguano Cuji
56. Víctor Manuel Caisaguano Ashqui
57. Edgar Manuel López Torres
58. Francisco Barrionuevo
59. Marco Aldaz Mera.

42. Segundo Avelino Chacha Tipan
43. María Juliana Toaza Sogso
44. Maria Francisca Sogso Chuncha
45. Segundo Antonio Sogso Toaza
46. Amable Sogso Chuncha
47. Segundo Lorenzo Sogso Toaza
48. Jose Felix Caguana Chisag

COMUNIDAD AMBATILLO ALTO

ACUERDO MINISTERIAL Nro. 11769 de 20 Agosto de 1968
AMBATO – TUNGURAHUA

LISTA DE USUARIOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

BARRIO SAN PEDRO

1. Elena Chuncha Hernández
2. María Petrona Chuncha Hernández
3. Segundo Ángel Moreta Chuncha
4. Marco Antonio Vega Chisag
5. Alfredo Vega Chisag
6. Patricio Vega Chisag
7. Antonio Vega Choco
8. Marcos Bladimir Vega Masabalin
9. María Rosario Choco
10. Pedro Moreta Toaza
11. Rosa Elena Masabalin Sogso
12. Manuel Masabalin Tisalema
13. Antonia Choco Chuncha
14. Gregorio Vega Choco
15. Lucas Chuncha
16. María Juana Hernández
17. Segundo Julián Masabalin
18. Ramón Lazo Matza
19. Pedro Sogso Masabalin
20. Carlos Chuquiana Chuquiana
21. José Ignacio Masabalin
22. Santiago Masabalin Toaza
23. Segundo Pedro Chuquiana Sogso
24. Manuel Chuquiana Sogso
25. Pedro Sogso Masabalin
26. Joaquín Sogso Vega
27. Ángel Ernesto Sogso Caisaguano
28. Petrona Sogso Sogso
29. Luis Fernando Chano Chuncha
30. Rafael Caisaguano Toaza
31. Víctor Manuel Caisaguano Andagana
32. Nelson Jenaro Caisaguano Andagana
33. Mario Caisaguano Ashqui
34. Maria Josefina Ashqui
35. Pedro Moreta Chuncha
36. Manuel Toaza Sisalema
37. Juan Francisco Caisaguano Toaza
38. Víctor Hernández Tiban
39. Oscar Oswaldo Matza Perdomo
40. Felipe Perdomo Quinfia
41. Ángel Chuncha Masabalin

42. José Agustín Toaza Sogso
43. Joaquín Masabalin Llundo

44. Rosario Chano Toasa
45. Ángel Oswaldo Matza Chano
46. Delia Marlene Matza Perdomo
47. Vicente Toaza Sogso
48. Segundo Tomas Azoguez
49. Luis Antonio Toaza Sogso
50. Segundo Manuel Sogso Andagana
51. Juan Bautista Masabalin Sogso
52. Cristóbal Chuncha Bastidas
53. Segundo Manuel Chano Poaquisa
54. Vicente Pilapanta
55. Esteban Choco Tipan
56. José Chuncha Achupatin
57. María Narcisa Poalacin
58. Segundo José Matza Caisaguano
59. Segundo Manuel Achupatin Toaza
60. Julio César Andagana Achupatin

COMUNIDAD AMBATILLO ALTO

ACUERDO MINISTERIAL Nro. 11769 de 20 Agosto de 1968
AMBATO – TUNGURAHUA

LISTA DE USUARIOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

BARRIO AMBATILLO CHICO

1. Ana Gabriela Sillagana Chano
2. José Augusto Toaza Sailema
3. Melchor Moreta Sogso
4. Manuel Masabalin Ashqui
5. María Juana Poaquiza
6. Juan Moreta Sogso
7. Rosario Chano Toaza
8. María Cruz Caisaguano Vega

COMUNIDAD AMBATILLO ALTO

ACUERDO MINISTERIAL Nro. 11769 de 20 Agosto de 1968
AMBATO – TUNGURAHUA

LISTA DE USUARIOS ACTIVOS DEL SISTEMA REGIONAL AMABATILLO ALTO PUCARA

BARRIO MANZANAPAMBA

Actualizado el 24 de Marzo del 2007-03-24 RESPONSABLE: Juaquin Masabalin

1. Carlos Alonso Yacchirema Moreta
2. Héctor German Yaccherema Moreta
3. Washington Cuji Ashqui
4. Juan Yancha Mazabalin
5. Juan Elías Torres Brito
6. Mario Brito Bustos
7. Melquíades Velastegui
8. Juan Víctor Yánez Chacha
9. Luís Alfredo Caisaguano Moreta
10. Edgar Sillagana López
11. Raúl Modesto Torres Brito.
12. Hernán López Guaman.
13. Nancy Moyano Vega.
14. Luís Marcelo López Sisa lema
15. Vicente Vega Caisaguano
16. Telmo Eduardo Chacha Moreta
17. Segundo Lorenzo Chacha Carrillo
18. Juan Chacha Carrillo
19. Luis Alfonso Chacha Moreta
20. Antonio Chacha Carrillo
21. Jorge Chacha Analuiza
22. Edwin Patricio López Torres
23. Santos Arévalo López Barrionuevo
24. Juan Elías Chacha Analuiza
25. Víctor Chacha Macha
26. Edwin Froilan Moyano Vega
27. Juan Choco Matza
28. Luis Roberto Chacha Yancha
29. Francisco Poaquisa Pullutaxi
30. Ángel Chuncha Choco
31. Rosa Targelia Chacha Moreta
32. Francisco Chacha Analuiza
33. José Perdomo Chano
34. Luz María Chacha Moreta
35. Ángel Maria Perdomo Moreta
36. Juan Velastegui Coronado
37. Luis Masabalin Chacha
38. Carmelo Sisalema Mazabalin
39. Marco Vega Sogso
40. José Antonio Vega Sogso
41. Maria Simona Moreta Soxo
42. Escuela Unión y Progreso

BARRIO MANZANAPAMBA

43. Segundo Genaro Vega Moreta
44. Segundo Amable Yancha Mazabalin
45. Miguel Angel Yancha
46. Segundo Ángel Vega Moreta
47. Luis Antonio Sogso Andagana
48. Segundo Domingo Sogso Andagana
49. José Elías Sillagana Sogso
50. Mario Rolando Núñez Moyano
51. Victor José Sillagana Lozada
52. Ángel Mariano Matza Yancha
53. Magdalena Chato Chango
54. Segundo Jaime López Brito
55. Luis Antonio Guaman Quishpe
56. Segundo Julio Moreta Vega
57. María Transito Chacha Tiaguaro
58. Víctor Elías Moreta Vega
59. Jorge Eliécer Núñez
60. Segundo Jerónimo Moyano Torres
61. Ramiro Cantos Miranda
62. Jesús Bladimir Guaman Quishpe Moyano
63. Segundo Miguel Guaman Quishpe Moyano
64. Luis Alberto Guaman Quishpe Torres
65. Vidal Chuncha Moreta
66. Alberto Núñez Paredes
67. Segundo Vicente Moreta Chacha
68. María Angelita Chuncha Choco
69. Maria Manuela Toaza Chuncha
70. Ernesto Chuncha Choco
71. Manuel Moreta Toaza
72. Juan Toaza Chuncha
73. Rafael Sisalema Masabalin
74. Luis Aníbal López Padilla
75. Marco Efraín Yánez Rivera
76. Segundo José Sisalema Masabalin
77. Rosa Maria Ashqui Yancha
78. Segundo Víctor Chacha Chuncha
79. Enrique Lorenzo Chacha Chuncha
80. Segundo Manuel Sisalema Chano
81. Edgar Octavio López Núñez
82. Luis Amable Yancha Chacha
83. Segundo Manuel Cuji Vega
84. Lucio Vinicio López Núñez
85. Segundo Espíritu Masabalin Hernández

COMUNIDAD AMBATILLO ALTO

ACUERDO MINISTERIAL Nro. 11769 de 20 Agosto de 1968
AMBATO – TUNGURAHUA

LISTA DE USUARIOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

BARRIO EL MIRADOR

1.- Agustín Yancha Chacha
2.- Segundo Pedro Yancha Sogso
3.-Pedro Fausto Yancha Chacha
4.- Teresa Magdalena Sisalema Tipan
5.- Segundo Ángel Poaquisa Sogso
6.-Segundo Raúl Yancha Ashqui
7.- Rosa Manuela Yancha Sogso
8.-Camilo Moreta Chacha
9.-Segundo Manuel Tipan Choco
10.-María Manuela Yancha Chacha
11.- Segundo Manuel Chuquiana
12.-Francisco Choco Sogso
13.-Segundo Manuel Tubon
14.-Segundo Baltasar Torres Barrionuevo
15.-Ernesto Antonio López Calero
16.-Serbulo Avelino López Calero
17.-Segundo Juan de Dios Caisaguano Ch.
18.-Julio Antonio Tenelema Tenelema
19.-Manuel Toaza Matza
20.-María Rosario Toasa Chuncha
21.-María del Carmen Ashqui Toaza
22.- Pedro Pablo Masabalin Quinfia
23.- María del Carmen Ashqui

COMUNIDAD AMBATILLO ALTO

ACUERDO MINISTERIAL Nro. 11769 de 20 Agosto de 1968
AMBATO – TUNGURAHUA

LISTA DE USUARIOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

BARRIO SECTOR PUCARA

1. Juan Manuel Moreta Sisalema
2. Luis Aníbal Toaza Sisa
3. Manuel María Masabalin Ashqui
4. Pablo Enrique Moreta Toaza
5. Wilson Ramiro Masabalin M
6. Luis Ernesto Choco Vega
7. Segundo Francisco Moreta Matza
8. Huascar Atahualpa Moreta Chuncha
9. Segundo Manuel Moreta Matza
10. José Manuel Moreta Toaza
11. José María Caisaguano Ashqui
12. Luis Humberto Moreta Caisaguano
13. Segundo Feliciano Poalacin
14. Roberto Caisaguano Toaza
15. Luis Enrique Sisalema Sisalema
16. Segundo Manuel Chimborazo Masabalin
17. José Antonio Chimborazo Chuncha
18. Luis Cesar Choco Vega
19. Segundo Francisco Caisaguano Toaza
20. Julio Ernesto Matzabalin Matza
21. Escuela Reinaldo Espinosa
22. Juan Toaza Cuji
23. Olga Ana Matzabalin Matza
24. Elías Masabalin Matza
25. Mario Choco Vega
26. Wilson Roberto Chuncha Bastidas
27. María Rosario Quinfia Masabalin
28. Segundo Walte Tiban Montachan
29. Segundo Julio Ashqui Taco
30. María Magdalena Ashqui Taco
31. Segundo Manuel Toaza Perdomo
32. Jorge Minta Pullutaxi
33. Centro de Salud Ambatillo
34. Segundo José Toaza Cuji
35. María Juliana Moreta Caisaguano
36. Segundo Vicente Lass Toaza
37. Vicente Toasa Perdomo
38. Segundo Manuel Caisaguano Sisalema

COMUNIDAD AMBATILLO ALTO

ACUERDO MINISTERIAL Nro. 11769 de 20 Agosto de 1968
AMBATO – TUNGURAHUA

LISTA DE USUARIOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

BARRIO SECTOR PUCARA

39. Iglesia Católica
40. Segundo Alberto Moreta Chuncha
41. Francisco Chuncha Ashqui
42. Petrona Chuncha Poaquiza
43. Cecilia Chuncha Poaquiza
44. Segundo Francisco Caisaguano Chuncha
45. Leandro Chano Quinfia
46. María Rosa Caguana
47. Víctor Agustín Ashqui Taco
48. Joaquín Bastidas Matza
49. María Angélica Chuncha Sisalema
50. Juan Bautista Achupatin Taco
51. Joselino Masabalin Ruiz
52. Francisco Toaza Chimborazo
53. Maria Celinda Toasa
54. Julio Enrique Matza Chuncha
55. Estadio de Ambatillo Alto
56. Maria Victoria Choco
57. Ángel Bastidas Ashqui
58. María Angélica Tubon Montachana
59. Víctor Manuel Toaza Ashqui
60. Rafael Quinfia Masabalin
61. Luis Humberto Sogso Masabalin
62. Nelly Sogso Chuncha
63. Segundo Luis Masabalin Quinfia
64. Segundo César Quinfia Masabalin
65. María Manuela Matza Sisalema
66. Ángel Humberto Sisalema Choco
67. María Masabalin Ashqui
68. Ángel Toaguaro Tiaguaro
69. Lorenzo Sogso Vega
70. Luis Chano Poaquiza
71. Luis Humberto Moreta Choco
72. Juana Tiaguaro Taco
73. Pedro Félix Toaza Guaman
74. Pedro Félix Toaza Sailema
75. Pedro Masabalin Quinfia

COMUNIDAD AMBATILLO ALTO

ACUERDO MINISTERIAL Nro. 11769 de 20 Agosto de 1968
AMBATO – TUNGURAHUA

LISTA DE USUARIOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

BARRIO SECTOR PUCARA

76. María Juana Quinfia Masabalin
77. Francisco Chano Toasa
78. Alberto Sisalema Masabalin
79. Casa Comunal Ambatillo
80. Segundo José Masabalin Macha
81. Segundo Pedro Masabalin Macha
82. Luís Alberto Masabalin Toaza
83. Segundo Francisco Sisalema Ashqui
84. Escuela Reinaldo Espinosa
85. Jorge Lasso Chano
86. Ernestina Ashqui Masabalin
87. Luis Alfredo Ashqui Masabalin
88. José Antonio Ashqui Masabalin
89. Ceferino Caisaguano Achupatin
90. Rosario Sisalema Matsabalin
91. Francisco Toaza Perdomo
92. Organización San Francisco
93. José Achupatin Toaza
94. Cementerio
95. Segundo Manuel Chano Toasa
96. Segundo Tomas Masabalin Masabalin
97. Rosa Masabalin Caiza
98. Tomas Achupatin Montachana
99. Segundo Manuel Chasluis Jinde
100. Luis Gerardo Ashqui Caisaguano
101. María Caisaguano Chuncha
102. Fausto Hernán Caisaguano Chuncha
103. María Petrona Masabalin Llundo
104. José Ignacio Masabalin Toaza
105. María Ignacia Vega Caisaguano
106. Rodrigo Caisaguano Choco
107. Darío Oswaldo Bastidas Ashqui
108. José Ignacio Chuncha Vega
109. Maria Juana Hernendez
110. José Manuel Lazo Caisaguano
111. Gonzalo Toaza Moreta

COMUNIDAD AMBATILLO ALTO

ACUERDO MINISTERIAL Nro. 11769 de 20 Agosto de 1968
AMBATO – TUNGURAHUA

LISTA DE USUARIOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

BARRIO SECTOR PUCARA

112. Carmen Moreta Masabalin
113. María Rosa Galarza Chano
114. Virgilio Toaza Caisaguano
115. José Manuel Masabalin Caisaguano
116. Manuel María Toaza Cuji
117. Segundo Francisco Toaza Sogso
118. Segundo Eduardo Chuncha Bastidas
119. Iglesia Centro Cristiano Emmanuel
120. Juan Moreta Sogso
121. Sara Isabel Moreta Masabalin
122. Organización Nueva Vida
123. Alejandro Masabalin Miniguano
124. Francisco Moreta Vega
125. José Augusto Toaza Sailema
126. Francisco Masabalin Caisaguano
127. Luis Humberto Caisaguano Ashqui
128. Segundo Manuel Achupatin Sogso
129. Mariano Quinfia Masabalin
130. José Elías Moreta Masabalin
131. Héctor Raúl Pucuna Sisa
132. Segundo José Masabalin Matza
133. Juan Danicl Morcta
134. Ángel María Matza Masabalin
135. Juan Leandro Matza Masabalin
136. Juan Bautista Matza Masabalin
137. Manuel Mariano Matza Sisalema
138. Luis Eduardo Moreta Vega
139. Segundo Ángel Masabalin Matza
140. José Pedro Toaza Matza
141. Franklin David Taco Chimborazo
142. Manuel Vega Choco
143. Víctor Manuel Toaza Chimborazo
144. José Masabalin Hernández
145. Luis Tipan Sisa

COMUNIDAD AMBATILLO ALTO

ACUERDO MINISTERIAL Nro. 11769 de 20 Agosto de 1968
AMBATO – TUNGURAHUA

LISTA DE USUARIOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

BARRIO LIRIO LOMA

1. Segundo José Masabalin Sisalema
2. María Mercedes Sisalema Chuncha
3. María Rosa Sisalema Chuncha
4. Edgar Rolando Sisa Achupatin
5. Jorge Luis Caisaguano Choco
6. Segundo Manuel Matza Caisaguano
7. Segundo Simón Toaza Sisalema
8. Manuel Vega Caisaguano
9. Luis Galver Vega Choco
10. Edgar Efraín Ashqui Caisaguano
11. Carlos Hernán Ashqui Caisaguano
12. José Achupatin Choco
13. María Carmen Achupatin Toaza
14. Gregorio Caisaguano Chuncha
15. Rosa Caisaguano Ashqui
16. María Lorenza Masabalin
17. José Manuel Sango Sango
18. Segundo Ramón Sisalema Quinfia
19. Rosa María Ashqui Matza
20. Cecilia Matza Sisalema
21. Luis Armando Sogso Caisaguano
22. Juan Caisaguano Toaza
23. José María Caisaguano Caisaguano
24. Ángel María Ashqui Toaza
25. Ángel Roberto Sogso Caisaguano
26. Ramón Matza Chuncha
27. José María Matza Chuncha
28. Segundo Vicente Sogso Toaza
29. Segundo Carlos Achupatin Sogso
30. Segundo Lorenzo Sogso Sisalema
31. Luis Alberto Masabalin Caisaguano
32. Silverio Taco Sisalema
33. Marcelo Masabalin Matza
34. Erlinda Chuncha Caiza
35. Manuel Mesías Masabalin Llundo
36. Pedro Caisaguano Vega
37. Alfredo Sogso Sisalema
38. Ángel Maria Caisaguano Sogso

COMUNIDAD AMBATILLO ALTO

ACUERDO MINISTERIAL Nro. 11769 de 20 Agosto de 1968
AMBATO – TUNGURAHUA

LISTA DE USUARIOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

BARRIO QUISHUAR

1. Francisco Javier Tipan Macha
2. Vicente Chato Chango
3. Cesar Alfredo Lazo Chano
4. Vicente Lazo Caisaguano
5. José Domingo Quinatoa
6. Luis Anibal Toaza Achupatin
7. Petrona Chato Chango
8. Luis Bernardo Ashqui Toaza
9. Patricio Chimborazo Macha
10. Segundo Hernández Chachipanta
11. Miguel Hernández Caisaguano
12. María Antonia Sogso Ashqui
13. Alejandrina Achupatin
14. María Manuela Chimborazo Achupatin
15. José Chimborazo Achupatin
16. Luis Alberto Chuncha
17. Segundo Tomás Masabalin Vega
18. Luis Fernández Caisaguano
19. Miguel Hernández Chachipanta
20. José Sisalema Achupatin
21. José Augusto Vega Choco
22. Segundo Cesar Vega Chisag
23. Luis Marcelo Chuncha Caisaguano
24. Segundo Julián Toaza Achupatin
25. Rosa Ana Masabalin Matza
26. Ángel Isaías Ashqui Caisaguano
27. Marco Salomón Chillagana Quinatoa
28. María Cecilia Achupatin
29. Manuel Chuncha Achupatin
30. Ángel María Taco Sisalema
31. Tomas Masabalin Masabalin
32. Rolando Jesús Toasa Achupatin
33. Luis Giovanni Matza Chuncha
34. Segundo Francisco Caisaguano Ashqui
35. Rosario Vega Toaza
36. Rosario Masabalin Ashqui
37. Héctor Rolando Chuncha Caisaguano
38. Manuel Sisalema Achupatin
39. Adriana Toaza Caisaguano
40. María Julia Masabalin Ashqui
41. Alberto Pimbomasa Tusa
42. Pedro Sisalema Montachana
43. Andrés Sisalema Masabalin
44. María Encarnación Masabalin Caisaguano

COMUNIDAD AMBATILLO ALTO

ACUERDO MINISTERIAL Nro. 11769 de 20 Agosto de 1968
AMBATO – TUNGURAHUA

LISTA DE USUARIOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

BARRIO 4 ESQUINAS

1. Ángel Humberto Montachana Tubon
2. Marco Roberto Sisalema Sisalema
3. César Ernesto Tipan Sisa
4. José Francisco Caisaguano Ashqui
5. Según do Manuel Achupatin Toaza
6. Vicente Sogso Masabalin
7. Maria Julia Sogso
8. María Angélica Toaza Sogso
9. Alberto Sisalema Chuncha
10. Manuela Caisaguano
11. Natividad Chato Chango
12. Juan Bautista Masabalin Sogso
13. Juan José Sisalema Sisalema
14. Fausto Enrique Sango Vega
15. Segundo Tomas Ashqui
16. Luis Enrique Moreta Masabalin
17. Ernesto Xavier Tigasig Chato
18. Ana Lucia Caisaguano Ashqui
19. Humberto Chuncha Caisa
20. Manuela Chuncha Caisa
21. Manuel Chuncha Bastidas
22. Escuela de Quishuar
23. Andrés Fernández Chachipanta
24. María Angélica Toaza Matza
25. Segundo Vega Achupatin
26. Néstor Aníbal Sisa Achupatin
27. Ángel Polibio Toaza Chuncha
28. José Manuel Masabalin Matza
29. María Elena Masabalin Matza
30. Carlos Rolando Sisa Quinapanta
31. Ángel Ashqui Achupatin
32. Víctor José Vega Choco

LISTA DE USUARIOS DE AGUA POTABLE

Barrio Manzanapamba

Elías Brito

Segundo Polisario Moreta

Casa Comunal de Mansanapamba

Barrio Pucará

Vinicio Fabián Caisaguano Taco

César Efraín Moposita Tipán

Luís Alberto Vega Choco

Isidro Masabalín

Juan Pablo Toasa Ashqui

Luís Fernando Caisaguano Masabalín

Jaime Nestor Caisaguano Chuncha

Wilson Fabián Caisaguano Chuncha

Luís Humberto Chano Chuncha

Héctor Efraín Chano Chuncha

Hortensia Tomasa Chimborazo

Víctor Chano Perdomo

Virgilio Quinfia MAsabalín

Néstor Chano Chuncha

Abelardo Poalasín

Barrio San Pedro

Manuela Caizaguano

Mariano Chato

Manuel Choco Tipán

Mercedes Chuncha

Barrio Ambatillo Chico

Rosa Montachana

Leopoldo Castro

Manuel Chano Toasa

Rosa Masabalín Caiza

Hernán Cunachi

Miguel Ángel Luisa

Cecilia Matza

Pedro Caisaguano

Matías Sisalema

Barrio Santa Lucía

José Perdomo Chacha

Gladis Erlinda Sogso Vega

María Julia Sisalema Vega

Francisco Sogso Choco

Sebastián Chacha Casicana

Barrio San Francisco

Juan Bautista Masabalín Matza

Ramona Ashqui

Luís Ernesto Ashqui

Wilson Roberto Chano Masabalín

Luís Fernando Achupatin Taco

Edgar Achupatín Choco

Luís Fernando Choco Hernández

Gregorio Hernández

Luís Fernando Masabalín Caisaguano

Italo Choco Vega

Barrio Lirio Loma

Rafael Lazo Caisaguano

Organización San Francisco

Kléver Alberto Pombomaza

Martha Janet Pombomaza

Blanca Herminia Pombomaza

Presentación Caisaguano

Lorenzo Choco

Barrio Cuatro Esquinas

Ignacio Masabalín

Pablo Enrique Moreta

BARRIO MANZANAPAMBA

86. Segundo Carmelo Sisalema Chacha
87. Kléber Ramiro Sisalema Analuiza
88. Luis Ernesto Sisalema Analuiza
89. Marco Aucatoma Sinchigalo
90. Blanca Mónica Chuncha Sisalema
91. José Vicente Cuji Sogso
92. Segundo Juan Toaza Chuncha
93. Juan Carlos Choco Chacha
94. Luis Humberto Sisalema Analuiza
95. Segundo Francisco Chuncha Sisalema
96. Rosa Masabalin Hernández
97. José Maria Choco Sogso

COMUNIDAD AMBATILLO ALTO

ACUERDO MINISTERIAL Nro. 11769 de 20 Agosto de 1968
AMBATO – TUNGURAHUA

LISTA DE USUARIOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

BARRIO SAN ANTONIO

1. Luis Mario Achupatin Bastidas
2. Maria Rosa Chato
3. Bernado Sogso Usulla
4. Leandro Chano Toasa
5. Wilsopn Raúl Vega Andagana
6. Cesar ERMEREGILDO Choco Chano
7. Escuela SAGUATOA
8. Delia Marlene Matza Perdomo
9. Juan José Andagana Sogso
10. Luis Armando Chato Moreta
11. Segundo Cornelio Sisalema Masabalin
12. Iglesia Cuadrangular San Antonio
13. Andrés Choco Bastidas
14. Fabián Achupatin Bastidas
15. Luis Choco Moreta
16. José Gabriel Guzmán
17. José Alfredo Chuncha Moreta
18. Mario Fabián Andagana Achupatin
19. Luis Ernesto Andagana Achupatin
20. Ángel Roberto Andagana Achupatin
21. José Ramón Matza Bastidas
22. Juan Manuel Andagana Sogso
23. Manuel Chuncha Sisalema
24. Segundo Ramón Perdomo Choco
25. Miguel Choco Bastidas
26. Segundo Manuel Vega Toaza
27. Juan Elías Choco Moreta
28. Segundo Jesús Chuncha Matza
29. Cesar Choco Caizaguano
30. Segundo Manuel Poalasin Machasilla
31. Patricio Vega Andagana
32. Luis Tipantaxi Chaumana
33. José Ignacio Tipan Sogso
34. Raúl Tipantaxi Matza
35. Ángel Tipantaxi Matza
36. Joaquín Tipantaxi Chaumana
37. Maria Rosario Tipan Sogso
38. Lorenzo Choco Guaita
39. Ceferino Andagana Toaza
40. Natividad Chato Moreta
41. Pedro Segundo Tipan Pilapanta

ANEXO B.

Modelo de Encuesta

ENCUESTA DE HOGARES

Datos generales.

Fecha:	Provincia:
Cantón:	Parroquia:
Apellido de la familia encuestada:	

Datos de Población y Vivienda.

No. De familias en la vivienda:	No. De miembros del hogar:
Raza: Mestiza ( ) Indígena ( ) Afroecuatoriana ( ) Otra ( )	
Idioma que hablan: Español ( ) Quichua ( ) Otro ( )	
Algún miembro del hogar ha salido a vivir en otro lugar en los últimos 2 años: SI ( ) NO ( ) A dónde:	

Edad	Sexo		Total Habitantes	Jefatura Hogar		Estudia y/o trabaja (1)	Nivel de Instrucción (2)	Actividad Económica	
	H	M		H	M			Princip.	Secund.
Total									

(1) Utilizar los siguientes códigos: Si estudia poner 1, si trabaja 2, y si estudia y trabaja 3.
(2) Utilizar los siguientes códigos: Si es analfabeto 0, nivel primario 1, secundario 2, superior 3.

Vivienda

Tipo de construcción de la vivienda: Cemento ( ) Mixta ( ) Caña Guadua ( ) Adobe ( ) Madera ( ) Otros ( )
La vivienda dispone de los siguientes servicios: Agua potable ( ) Electricidad ( ) Alcantarillado ( ) Letrina / pozo séptico ( ) Recol. Basura ( ) Teléfono ( ) Transporte Públ. ( ) Vía de comunicación ( )
Principales necesidades de servicios de la familia (priorizar en orden de importancia las 3 primeras)

Salud

Cuando algún miembro del hogar se enferma acuden al: Hospital ( ) C. de salud ( ) Subcentro de salud ( ) Curandero ( ) Ninguno ( )		
Cuáles son las principales enfermedades que afectan a los niños/as de la familia: Diarrea, parasitosis ( ) Respiratorias ( ) Infección ( ) Otras ( )		
Conoce cuales son las causas de la diarrea	SI ( )	NO ( )
Conoce alguna forma de prevenir la diarrea. ¿Cuáles?	SI ( )	NO ( )
¿Existe alguna persona en la comunidad que conoce cómo prevenir y/o curar (tratar) la diarrea?	SI ( )	NO ( )
Algún miembro del hogar se ha enfermado en el último mes de una enfermedad estomacal o intestinal de colitis, parásitos, gastroenteriris, diarrea, etc.	SI ( )	NO ( )
¿Cuánto le costó la curación? (médico, medicinas, transporte, etc.)	USD $	

Servicios Sanitarios

a) Agua

La familia se abastece de agua mediante: Red Pública ( ) Grifos públicos ( ) Pozo ( ) Tanquero ( ) Vertiente ( ) Río ( ) Otros ( )		
Si existe sistema de Agua Potable	**SI**	**NO**
Está satisfecho/a con el servicio que recibe actualmente		
La calidad del agua que recibe es buena		
Recibe el agua en forma continua y en cantidad suficiente		
Tiene medidor		
Paga por el agua que consume		
Que cantidad de agua consume mensualmente m3/mes		
Cuánto paga mensualmente (ver última carta de pago de la familia) USD$/mes		
Considera que la tarifa es adecuada por el servicio que recibe		
Si no existe sistema de Agua Potable		
La familia acarrea agua		
A que distancia de la fuente de agua está su casa (m, Km)		
¿Cuántos viajes hacen por día o por semana?		
¿Qué tiempo se demoran en el transporte de agua por viaje? (minutos, horas)		
¿Qué cantidad de agua acarrean por día? (especificar litros/galones/tarros o medida del recipiente)		
¿Cuantos miembros de la familia acarrean agua? Quienes: Hombre ( ) Mujer ( ) Niños en edad escolar ( )		
Trabaja la persona que acarrea el agua		
Si se abastece de agua mediante tanquero		
Cada cuánto tiempo compra el agua (especificar: diario, semanal, mensual)		
Que cantidad (especificar unidad de medida)		
Cuánto paga (USD)		

b) Disposición de excretas

La familia cuenta con sistema de disposición de excretas: SI ( ) NO ( ) ¿Cuál? Alcantarillado ( ) Letrina/pozo ciego ( ) Letrina con arrastre de aguas ( ) ¿Hace qué tiempo construyó? ( ) Cuánto le costó: USD$ Al aire libre: SI ( ) NO ( )

c) Disposición de basuras

¿La familia cuenta con servicio de recolección de basura?	SI ( )	NO ( )
Si no cuenta con recolección de basura, en donde bota: A cielo abierto ( ) Al río ( ) A la quebrada ( ) Quema ( ) Entierra ( ) Recicla ( )		
¿Existen basuras y/o heces fecales alrededor de la casa y de la letrina?	SI ( )	NO ( )

d) Situación Ambiental

¿Usa químicos para los cultivos? SI ( ) NO ( ) Distancia de los cultivos al cuerpo de agua (m, Km)

Hábitos y costumbres:

	SI	NO
La familia practica la costumbre de lavarse las manos antes de comer		
La familia lava los alimentos antes de comerlos		
La familia se lava las manos después de hacer sus necesidades fisiológicas		
Compra agua embotellada para beber		
Cada cuánto tiempo: Qué cantidad (litros, galones) Cuánto paga por el agua que compra USD$		
La familia almacena el agua		
En donde: Dentro de casa ( ) Fuera de casa ( ) con tapa sin tapa ( ) Qué tipo de recipiente utiliza: Tanque ( ) Tarros ( ) Otros ( )		
¿Existen animales o roedores por el sitio de almacenamiento de agua?		
La familia utiliza algún método para desinfectar el agua		
La familia hierve el agua para beber		
¿Cuántos litros al día? Qué tipo de combustible utiliza gas ( ) leña ( )		
Utiliza cloro para desinfectar el agua		
Cada que tiempo compra cloro: Cuánto le cuesta: USD$		

Organización

En su comunidad existen organizaciones tales como: Clubes (deportivos sociales) ( ) Asociaciones ( ) Comités ( ) Cooperativas ( ) Juntas ( )
¿Los miembros de la familia pertenecen a alguna organización? SI ( ) NO ( ) ¿A cuál? Hombre ( ) Mujer ( ) Hijos ( )
¿Algún miembro de la familia posee algún cargo directivo? SI ( ) NO ( ) Hombres con cargos directivos: Mujeres con cargos directivos:
¿Conoce cuáles son los representantes, autoridades, directivos o líderes de la comunidad y/o de las organizaciones? SI ( ) NO ( )
¿Existe en la comunidad una organización para el manejo del agua? SI ( ) NO ( )

Participación de la comunidad

¿La familia ha participado en algún proyecto que beneficie a la comunidad? SI ( ) NO ( ) ¿En cuál? ¿Cuál fue su participación?
¿Los miembros de la familia pertenecen a la organización que maneja el agua? SI ( ) NO ( ) ¿La familia participa en la organización que maneja el agua? SI ( ) NO ( ) Quien: H ( ) M ( ) Hijos ( )
La familia participa en la toma de decisiones para el servicio de agua SI ( ) NO ( ) Quien: H ( ) M ( ) Hijos ( ) La familia ha participado activamente en la preparación y ejecución del sistema actual SI ( ) NO ( ) La familia participó en la discusión sobre niveles de servicio SI ( ) NO ( ) La familia aportó para el proyecto SI ( ) NO ( ) De qué manera: mano de obra ( ) Materiales ( ) Dinero en efectivo ( ) %..... La familia participó en la decisión sobre los costos del servicio SI ( ) NO ( ) Si la familia contribuyó en efectivo para la ejecución del sistema de agua: ¿Cuánto pagó? USD$
La familia ha recibido capacitación en salud e higiene SI ( ) NO ( ) Quien: H ( ) M ( ) Hijos ( ) **Si la respuesta es SI:** La familia hace uso adecuado del servicio de agua y de sus instalaciones SI ( ) NO ( ) Utiliza las destrezas aprendidas en la capacitación SI ( ) NO ( )
¿Qué disponibilidad de tiempo e interés tendría los miembros de la familia para participar en los eventos de capacitación y educación sanitaria y ambiental Hombres ¿Qué tiempo? Mujeres ¿Qué tiempo? Niños ¿Qué tiempo?

ANEXO C.

Tabulación de Resultados

SINTETIZACIÓN DE INFORMACIÓN SEGÚN ENCUESTAS FORMATO 5.1

COMUNIDAD: **AMATILLO ALTO**

1. POBLACIÓN / 2. ECONOMÍA / 3. SALUD

Nº	Apellidos	No Miembros	Hombres	Mujeres	Niños	<5a	Jefe Hogar	Cuantos Trabajan >18	<18	Ingresos	Bono Pobreza	Enfermedades	Niños muertos	Donde Acuden	Causas diarrea	Cúal?	Prevenir diarrea	Cuál?	¿ $	# Miembros
							1. H 2. M					1.Diarrea 2. Parasitosis 3. Respirat. 4. Infecciosa 5. Otras		1. Hospital 2. Centro Salud 3. Subcentro 4. Otro 5. Ninguno	1. Si 2. No		1. Si 2. No			
1	José Luis Chuncha Sogso	3	1	1	1	1	1	2	-	210.00	-	1	-	2	1	malos alimentos	1	lavar alimentos	20	1
2	María Salomé Mera	4	1	1	2	1	1	2	-	310.00	15	5	-	2	1	frío y malos alimentos	1	cocinar alimentos	20	-
3	Segundo Lorenzo Sogso Toaza	5	1	1	3	1	1	2	-	210.00	15	1	-	2	1	malos alimentos	1	lavar alimentos	20	-
4	Ramón Lazo Matza	3	1	1	1	-	1	2	-	180.00	15	-	-	2	1	na cocinar alimentos	1	cuidar el aseo	20	-
5	Pedro Moreta Chuncha	5	1	1	3	1	1	2	-	180.00	15	1	-	2	1	comida fría	1	aseo	20	-
6	Rosario Chano Toasa	5	1	1	3	-	1	2	-	210.00	15	1	-	2	1	por frío, malos alimentos	1	aseo	20	-
7	Julio César Andagana Achupatin	8	2	2	4	2	1	2	-	210.00	15	1	-	2	1	alimentos sin lavar	1	lavar alimentos	20	-
8	María Juana Poaquiza	6	1	2	3	-	1	2	-	160.00	15	5	-	2	1	malos alimentos	1	aseo	20	-
9	Juan Yancha Mazabalin	4	1	1	2	-	1	2	-	190.00	-	1	-	2	1	frío, mal aseo	1	ocinar bien la comid	20	-
10	Marco Vega Sogso	5	1	1	3	1	1	2	-	180.00	15	5	-	2	1	desaseo	1	cuidar el aseo	20	-
11	Magdalena Chato Chango	5	1	1	3	-	1	2	-	200.00	15	1	-	2	1	malos alimentos	1	cuidar el aseo	20	-
12	Luis Aníbal lópez Padilla	6	1	1	4	2	1	2	-	240.00	15	1	-	2	1	malos alimentos	1	aseo	20	-
13	Agustín Yancha Chacha	6	1	1	4	1	1	2	-	160.00	15	1	-	2	1	malos alimentos	1	aseo	-	-
14	Manuel María Masabalín Ashqui	4	1	1	2	-	1	2	-	200.00	15	1	-	2	1	malos alimentos	1	aseo	-	-
15	Juan Toaza Cuji	6	1	1	4	1	1	2	-	200.00	15	5	-	2	1	malos alimentos	1	lavar alimentos	20	-
16	Cecilia Chuncha Poaquiza	3	1	1	1	-	1	2	-	180.00	-	1	-	2	1	malos alimentos	1	ocinar bien la comid	20	-
17	María Victoria Choco	6	2	1	3	1	1	2	-	160.00	15	1	-	2	1	malos alimentos	1	ocinar bien la comid	20	-
18	Luis Alberto Masabalín Toaza	3	1	1	1	1	1	2	-	210.00	-	1	-	2	1	la suciedad	1	ocinar bien la comid	-	-
19	María Caisaguano Chuncha	4	1	1	2	-	1	2	-	170.00	15	1	-	2	1	desaseo	1	lavar alimentos	20	-
20	Virgilio Toaza Caisaguano	3	1	1	1	-	1	2	-	160.00	15	5	-	2	1	malos alimentos	1	aseo	-	-
21	Mariano Quinfia Masabalin	8	1	1	6	2	1	2	-	190.00	15	1	-	2	1	malos alimentos	1	r las manos y alime	20	-
22	Juan Daniel Moreta	5	1	1	3	-	1	2	-	180.00	15	5	-	2	1	malos alimentos	1	aseo	-	-
23	María Rosa Sisalema Chuncha	3	-	1	2	-	2	1	-	80.00	15	1	-	2	1	malos alimentos	1	ocinar bien la comid	20	2
24	Alfredo Sogso Sisalema	3	1	2	-	-	2	1	-	80.00	15	1	-	2	1	malos alimentos	1	lavar bien alimentos	20	-
25	José Domingo Quinatoa	3	1	1	1	-	1	2	-	240.00	15	1	-	5	1	desaseo	1	lavar bien alimentos	20	-
26	Rosario Vega Toaza	3	1	1	1	1	1	2	-	240.00	-	1	-	2	1	malos alimentos	1	ocinar bien la comid	20	-
27	María Julia Sogso	4	1	1	2	1	1	2	-	200.00	15	1	-	2	1	alimentos sin lavar	1	lavar bien alimentos	20	-
28	Segundo Vega Achupatin	5	1	1	3	1	1	2	-	180.00	15	1	-	2	1	malos alimentos	1	lavar bien alimentos	20	-
29	Elías Brito	5	1	1	3	-	1	2	-	200.00	15	1	-	2	1	malos alimentos	1	lavar bien alimentos	20	1
30	Wilson Fabián Caisaguano Chunch	5	1	1	3	-	1	2	-	180.00	15	1	-	2	1	agua cara	1	ocinar bien la comid	20	-
31	Mercedes Chuncha	3	1	1	1	-	1	2	-	180.00	15	1	-	2	1	malos alimentos	1	aseo	20	-
32	José Perdomo Chacha	3	1	1	1	-	1	2	-	200.00	-	1	-	2	1	malos alimentos	1	lavar bien alimentos	20	-
33	Ramona Ashqui	5	1	1	3	1	1	2	-	200.00	15	1	-	2	1	malos alimentos	1	lavar bien alimentos	20	-
34	Martha Janet Pombomaza	2	1	1	-	-	1	2	-	180.00	15	5	-	2	1	desaseo	1	aseo	20	-
35	Pablo Enrique Moreta	4	1	1	2	-	1	2	-	180.00	15	1	-	2	1	alimentos sin lavar	1	lavar bien alimentos	20	-
36	Klévér Ramiro Sisalema Analuiza	4	1	1	2	1	1	2	-	180.00	15	1	-	2	1	comer comida calentada	1	aseo	20	-
37	Rosa Masabalin Hernández	5	1	1	3	-	1	2	-	200.00	15	1	-	2	1	desaseo	1	aseo	20	-
38	María Rosa Chato	3	1	1	1	-	1	2	-	200.00	15	5	-	2	1	malos alimentos	1	ocinar bien la comid	20	-
39	Luis Choco Moreta	5	1	1	3	2	1	2	-	200.00	15	1	-	2	1	frío , polvo, suciedad	1	aseo	20	-
40	Ángel Tipantaxi Matza	3	1	1	1	-	1	2	-	210.00	-	-	-	2	1	malos alimentos	1	aseo	20	-
41	Petrona Sogso Sogso	2	-	1	1	-	2	1	-	40.00	15	1	-	2	1	alimentos sin lavar	1	aseo	20	-
42	Nancy Moyano Vega	1	1	-	-	-	1	1	-	160.00	-	5	-	2	1	alimentos mal cocinados	1	aseo	20	-
43	María Celinda Toasa	3	1	1	1	-	1	2	-	160.00	15	5	-	2	1	malos alimentos	1	ocinar bien la comid	20	-
44	Luis Humberto Chano Chuncha	3	1	1	1	-	1	2	-	180.00	-	1	-	2	1	malos alimentos	1	aseo	20	-
45	Lorenzo Choco	4	1	1	2	2	1	2	-	200.00	15	1	-	2	1	malos alimentos	1	aseo	20	-
46	Marco Aucatoma Sinchigalo	3	1	1	1	-	1	2	-	200.00	15	1	-	2	1	comer cosas frías	1	lavar bien alimentos	20	-
47	Andrés Choco Bastidas	5	1	1	3	2	1	2	-	180.00	15	1	-	2	1	malos alimentos	1	lavar bien alimentos	20	-
	Sumatoria	196	47	49	100	26		90	0	8740.00	570.00		0						840	4
	Promedio	4.17								**185.96**	**15.00**								20.00	
	Σ1						44				38	35		0	47		47		42	
	Σ2						3					0		46	0		0			
	Σ3											0		0						
	Σ4											0		0						
	Σ5											10		1						
	Σ6																			

4. AGUA / 5. EXCRETAS / 6. BASURA / 7. S.AMB.

Nº	Abastecimiento	Satisfecha?	Calidad Buena	Suficiente?	Medidor	M3	$	embotellada	Acarrea	horas	miembros	Cuanto paga	Elim. escretas	Letrina	Rec. Basura	Eliminación	Fumiga	Distancia
	1. Red 2. Grifo 3. Pozos 4. Tanquero 5. Vertiente 6. Otros		1. Si 2. No					1. Si 2. No	1. Si 2. No				1. Red 2. Letrina 3. F S	1. Si 2. No	1. Si 2. No	1. Cielo A 2. Ríos 3. Quebradas 4. Quema 5. Entierra 6. Recicla	1. Si 2. No	
1	3	1	2	1	1	9	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	1 y 4	1	1 km
2	3	1	2	1	1	10	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	1 y 4	1	1 cuadra
3	5	1	2	1	1	9	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	1 y 4	1	1 cuadra
4	3	1	2	1	2	10	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	1 y 4	1	2 km
5	3	1	2	1	1	2	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	1 y 4	1	3 cuadras
6	3	1	2	1	1	10	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	1 y 4	1	1 cuadra
7	1	1	2	1	1	4	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	1 y 4	1	1 cuadra
8	1	1	2	1	1	7	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	1 y 4	1	1/2 cuadra
9	1	1	2	1	1	2	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	4	1	2 cuadras
10	3	1	2	2	1	7	1	1.00	2.00	-	-	-	2	2	2	1 y 4	1	3 km
11	3	1	2	1	1	6	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	1 y 4	1	1 cuadra
12	5	1	2	1	1	6	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	1 y 4	1	1 cuadra
13	5	1	2	1	1	10	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	1 y 4	1	1 cuadra
14	4	1	2	1	1	10	1	2.00	2.00	-	-	-	2	1	2	1 y 5	1	1/2 km
15	5	1	2	1	1	5	-	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	1 y 5	1	1 cuadra
16	5	1	2	1	1	2	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	1 y 5	1	2 cuadras
17	3	1	2	1	1	9	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	1 y 4	1	2 cuadras
18	3	1	2	2	1	2	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	1 y 5	1	1 cuadra
19	3	1	2	1	1	15	2	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	1 y 5	1	1/2 cuadra
20	3	1	2	1	1	8	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	1 y 4	1	1 cuadra
21	1	1	1	1	1	9	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	1 y 4	1	3 cuadras
22	5	1	2	1	1	10	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	1 y 5	1	1 km
23	3	1	2	1	1	7	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	4 y 5	1	2 cuadras
24	1	1	1	1	1	7	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	3 y 4	1	1 cuadra
25	3	1	2	1	1	10	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	3 y 4	1	1 cuadra
26	3	1	2	1	1	9	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	3 y 4	1	1/2 cuadra
27	3	1	2	1	1	8	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	4 y 5	1	2 cuadras
28	3	1	2	1	1	10	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	1 y 5	1	1 cuadra
29	5	1	2	1	1	10	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	3 y 4	1	1 cuadra
30	5	1	2	1	1	10	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	5	1	2 km
31	5	1	2	1	1	10	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	1 y 4	1	1 km
32	5	1	2	1	1	9	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	1 y 4	1	1 km
33	3	1	2	1	1	9	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	5	1	1 cuadra
34	3	1	2	1	1	6	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	4	1	1 cuadra
35	3	1	2	1	1	7	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	4 y 5	1	2 cuadras
36	3	1	2	2	2	9	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	1 y 4	1	1 cuadra
37	6	1	2	1	1	10	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	1 y 5	1	1/2 cuadra
38	1	1	1	1	1	10	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	1 y 3	1	3 cuadras
39	1	1	2	1	1	10	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	1 y 4	1	1 km
40	5	1	2	2	1	2	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	1 y 5	1	1 cuadra
41	5	1	2	1	1	3	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	1 y 5	1	2 cuadras
42	5	1	2	2	1	2	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	1	1	1 cuadra
43	5	1	2	1	1	6	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	5	1	1 cuadra
44	5	1	2	1	1	4	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	1 y 5	1	1 cuadra
45	5	1	2	1	1	5	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	1 y 5	1	1 cuadra
46	5	1	2	1	1	10	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	4 y 5	1	2 cuadras
47	5	1	2	1	1	9	1	2.00	2.00	-	-	-	2	2	2	1	1	1 cuadra
Sumatoria						354	47			-	-	-						
Promedio						**7.53**	**1.00**											
Σ1	7	47	3	42	45			1	0					1	0	34	47	
Σ2	0	0	44	5	2			46	47				47	46	47	0	0	
Σ3	20															4		
Σ4	1															25		
Σ5	18															18		
Σ6	1															0		

8. HABITOS Y COSTUMBRES / 9. ORGANIZACIÓN / 10. PARTICIPACIÓN / 11. TARIFAS

Nº	Almacen a agua	Con tapa?	Hierve	Desinfecta	lava manos	lava alimentos	aseo / fisiológ	Pertenecen?	Quién	Decisiones	Quién	Capacitación	Quién	Uso efectivo	Destrezas	Participó?	Quién?	Nivel Servicio	Quién?	Decidió Costos	Efectivo	Cuanto?	Mano obra	Paga tarifa	Cuanto?	Tarifa adecuada?
				1. Si 2. No				1. Si 2. No	1. H 2. M 3. H y M	1. Si 2. No	1. H 2. M 3. H y M	1. Si 2. No	1. H 2. M 3. H y M	1. Si 2. No	1. Si 2. No	1. Si 2. No	1. H 2. M 3. H y M	1. Si 2. No	1. H 2. M 3. H y M	1. Si 2. No	1. Si 2. No		1. Si 2. No	1. Si 2. N0		1. Si 2. No
1	1	1	2	1	1	1	1	1	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	60	1	1	1	1
2	1	-	2	1	1	1	1	1	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	60	1	1	1	1
3	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	60	1	1	1	1
4	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	60	1	1	1	1
5	1	1	2	1	1	1	1	1	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	60	1	1	1	1
6	1	2	2	1	1	1	1	2	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	60	1	1	1	1
7	1	-	1	1	1	1	1	1	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	60	1	1	1	1
8	1	2	1	1	1	1	1	1	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	60	1	1	1	1
9	1	-	1	1	1	1	1	1	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	60	1	1	1	1
10	1	-	2	1	1	1	1	1	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	60	1	1	1	1
11	1	1	2	1	1	1	1	1	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	60	1	1	1	1
12	1	1	2	1	1	1	1	1	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	60	1	1	1	1
13	1	2	2	1	1	1	1	2	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	60	1	1	1	1
14	1	-	2	1	1	1	1	1	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	60	1	1	1	1
15	1	-	2	1	1	1	1	2	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	60	1	1	-	1
16	1	1	2	1	1	1	1	1	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	60	1	1	1	1
17	1	2	-	1	1	1	1	2	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	60	1	1	1	1
18	1	-	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	60	1	1	1	1
19	1	1	2	1	1	1	1	1	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	60	1	1	2	1
20	1	1	2	1	1	1	1	1	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	60	1	1	1	1
21	1	1	2	1	1	1	1	2	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	60	1	1	1	1
22	1	1	2	1	1	1	1	1	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	60	1	1	1	1
23	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	60	1	1	1	1
24	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	60	1	1	1	1
25	1	1	2	1	1	1	1	2	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	60	2	1	1	1
26	1	1	2	1	1	1	1	1	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	60	2	1	1	1
27	1	1	2	1	1	1	1	1	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	60	2	1	1	1
28	1	2	2	1	1	1	1	1	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	60	2	1	1	1
29	1	1	2	1	1	1	1	2	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	60	1	1	1	1
30	1	-	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	1	1	60	1	1	1	1
31	1	1	2	1	1	1	-	1	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	60	1	1	1	1
32	1	2	2	1	1	1	1	2	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	-	1	60	1	1	1	1
33	1	2	2	1	1	1	1	1	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	60	1	1	1	1
34	1	1	2	1	1	1	1	1	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	60	1	1	1	1
35	1	1	2	1	1	1	1	1	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	60	1	1	1	1
36	1	2	2	1	1	2	1	2	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	60	1	1	1	1
37	1	1	2	1	1	1	1	1	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	60	1	1	1	1
38	1	1	2	1	1	1	1	1	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	60	1	1	1	1
39	1	1	2	1	1	1	1	2	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	60	1	1	1	1
40	1	2	2	1	1	1	1	1	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	60	1	1	1	1
41	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	60	1	1	1	1
42	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	60	1	1	1	1
43	1	1	2	1	1	1	1	1	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	60	1	1	1	1
44	1	2	2	1	1	1	1	2	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	60	1	1	1	1
45	1	1	2	1	1	1	1	1	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	60	1	1	1	1
46	1	2	2	1	1	1	1	1	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	60	1	1	1	1
47	1	2	2	1	1	1	1	1	3	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	60	1	1	1	1
Sumatoria																						2820			47	
Promedio																						**60.00**			**1.00**	
Σ1	47	23	3	47	47	46	46 **0**	35	3	47	3	47	3	47	47	47	3	47	2	46	47		43	47		47
Σ2	0	16	42	0	0	1	0 **0**	12	5	0	5	0	5	0	0	0	5	0	5	0	0		4	0		0
Σ3									39		39		39				39		39							
Σ4																										
Σ5																										
Σ6																										

RESUMEN GRÁFICO DE DATOS PARA LÍNEA DE BASE

1. POBLACIÓN

GRAFICO N º 1

EDADES PROMEDIO		
EDADES	%	Nº
HASTA 6 AÑOS	20%	40
DE 7 A 18	31%	60
DE 19 A 39	20%	40
DE 40 A 65	15%	30
MAS DE 65	13%	26

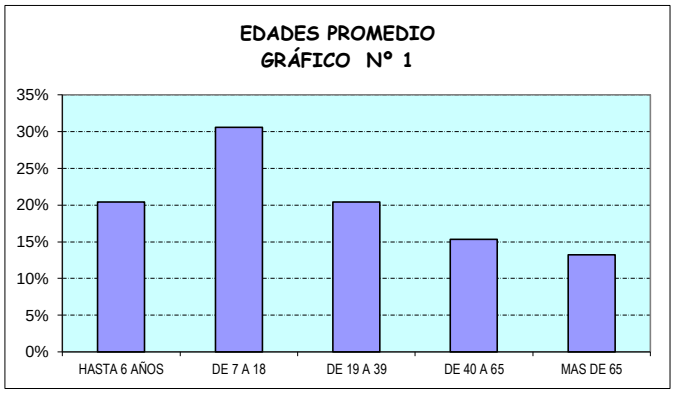


GRAFICO N º 2

POBLACIÓN POR SEXO	
HOMBRES	MUJERES
47	49
49%	51%

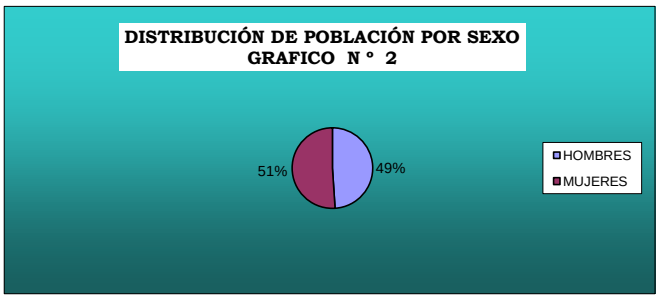
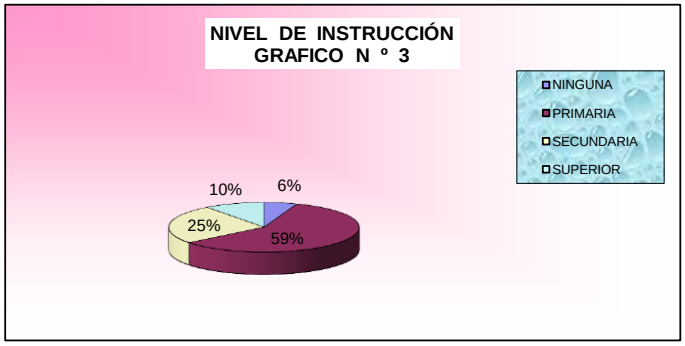


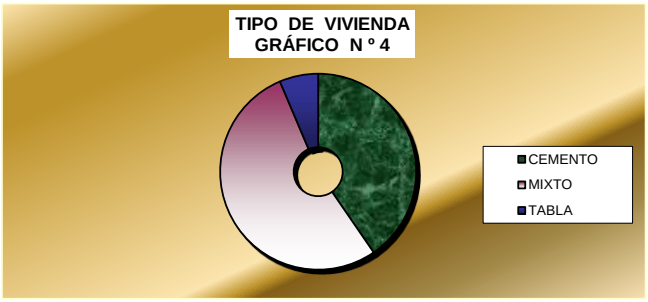
GRAFICO N º 3

NIVEL DE INSTRUCCIÓN	
NINGUNA	11
PRIMARIA	115
SECUNDARIA	50
SUPERIOR	20



B. VIVIENDA

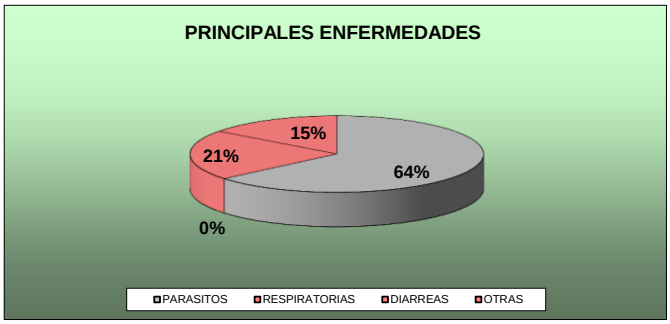
GRAFICO N ° 4	
TIPO DE VIVIENDA	
CEMENTO	19
MIXTO	25
TABLA	3



C. SALUD

GRAFICO Nº 5

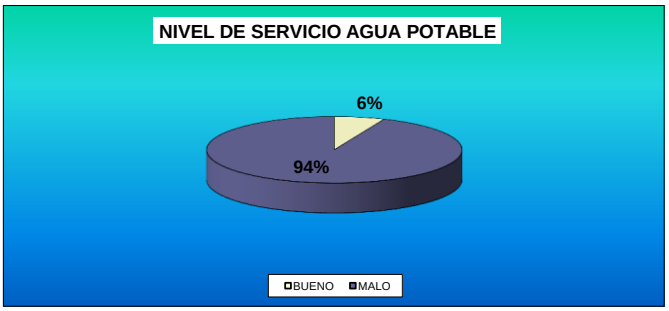
PRINCIPALES ENFERMEDADES	
PARASITOS	30
RESPIRATORIAS	0
DIARREAS	10
OTRAS	7



D. AGUA POTABLE

GRAFICO Nº6

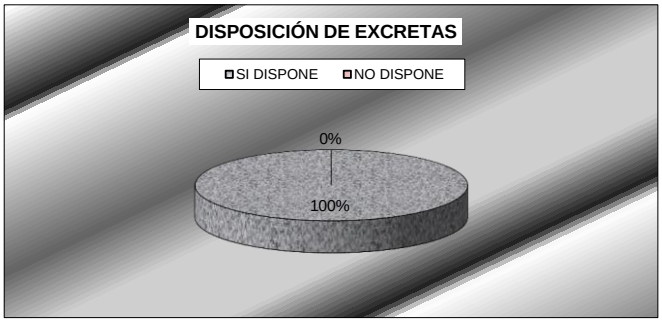
NIVEL DE SERVICIO DE AGUA POTABLE		
BUENO		3
MALO		44



E. DISPOSICIÓN DE EXCRETAS

GRAFICO Nº 7

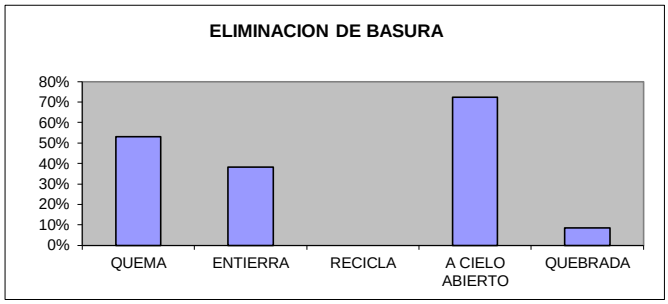
DISPOSICION DE EXCRETAS	
SI DISPONE	47
NO DISPONE	0



F. DISPOSICIÓN DE BASURA

GRAFICO Nº 8

SISTEMA DE ELIMINACIÓN DE BASURA		
QUEMA	25	53%
ENTIERRA	18	38%
RECICLA	0	0%
A CIELO ABIERTO	34	72%
QUEBRADA	4	9%
	47	



G. HABITOS Y COSTUMBRES

GRAFICO Nº 9

ALMACENA AGUA	
SI	47
NO	0

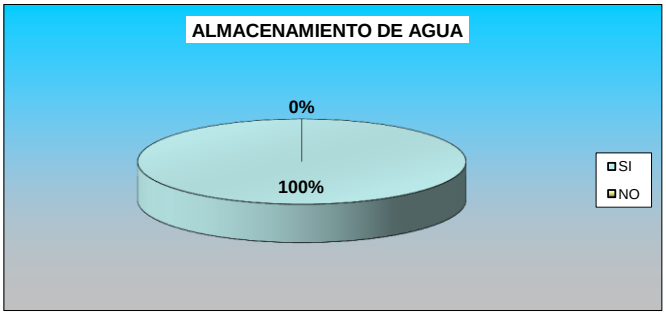
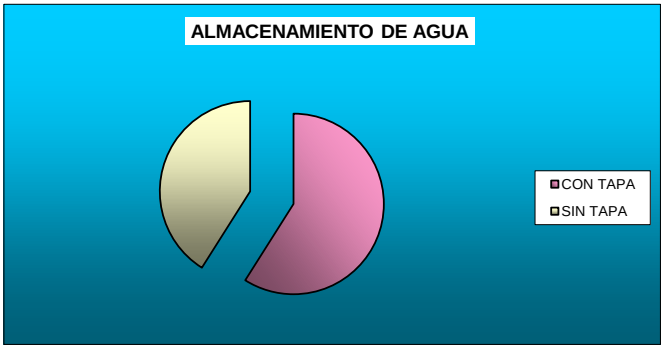


GRAFICO Nº 10

ALMACENAMIENTO DE AGUA	
CON TAPA	23
SIN TAPA	16



H. ORGANIZACIÓN

GRAFICO Nº 11

MIEMBROS DE LA DIRECTIVA	
SI	35
NO	12

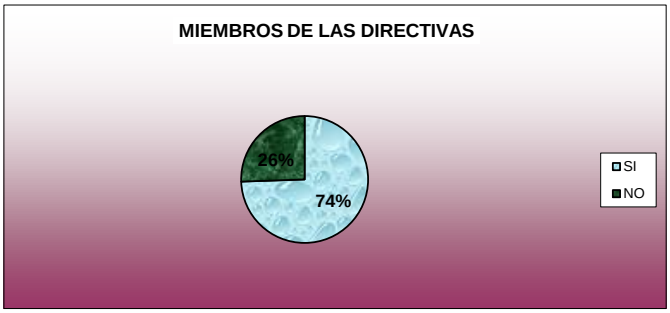
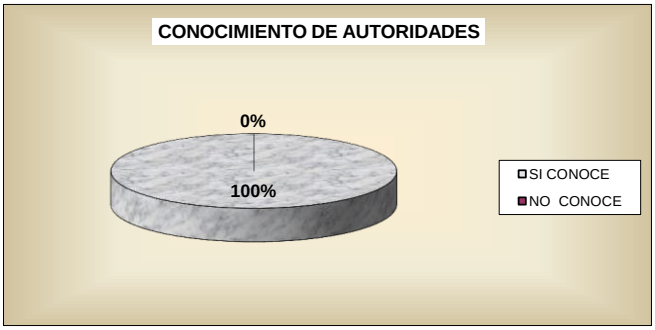


GRAFICO Nº 12

CONOCEN A SUS AUTORIDADES	
SI CONOCE	47
NO CONOCE	0



I. PARTICIPACIÓN

GRAFICO Nº 13

PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS	
SI	47
NO	0

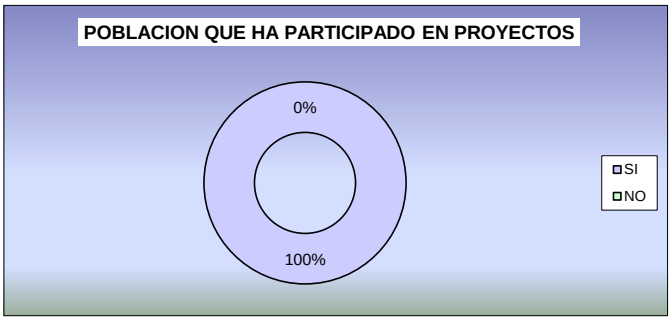
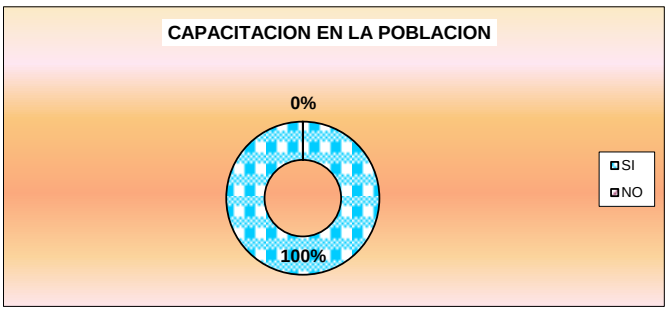


GRAFICO Nº 14

CAPACITACIÓN EN SALUD E HIGIENE	
SI	47
NO	0



ANEXO D.

Estudio Económico del Proyecto

ESTUDIO COMPARATIVO SEGÚN LA EXISTENCIA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO (GASTO MENSUAL PROMEDIO)

GASTO	CON AGUA POTABLE	SIN AGUA POTABLE
Acarreo de agua	0.00	8.00
Agua para beber	0.00	3.00
Gastos médicos por infecciones relacionadas con el estado del agua que se consume	0.00	10.00
Gastos en medicinas	0.00	10.00
Pago de consumo mensual promedio	5.00	0.00
GASTO MENSUAL PROMEDIO	**5.00**	**31.00**

ANEXO E.

Análisis Físico – Químico - Bacteriológico

LAQUIFARVA
SERVICIO DE LABORATORIO QUIMICO - INTEGRAL
AGUAS - ALIMENTOS - BALANCEADOS - COSMETICOS - SUELOS

INFORME DE RESULTADOS

Ambato, Marzo 13 del 2007

	A	B	C	D	E	F	G
1	**ANALISIS FISICO- QUÍMICO DE AGUAS**						
2	Informe de Laboratorio		406				Codigo: AG-02
3	Orden de trabajo	No.	406				
4	Presentación	envase	polietileno				
5	Contenido	ml	3000				
6	Identificación						
7	Procedencia						
8	Cantón - Provincia						
9	Empresa						
10	Solicita		Ing. Roberth Naranjo				
11	Fecha de muestreo		06/03/2007				
12	Hora		12h00				
13	Motivo		Consumo humano				
14	Uso						
15						**LIMITES SEGÚN NORMA**	
16	**PARÁMETROS**	**UNIDAD**	**RESULTADOS**			**DESEABLE**	**PERMISIBLE**
17	pH		7,42			7-8,5	5,5-9,5
18	Color aparente	Pt - Co	10			5	30
19	Turbidez	NTU	1,4			5	
20	Índice de Langelier	I.L.	-1,8			+/ - 0,5	
21	Índice de Agresividad	I.A.	9,63			>12	
22	Índice de Ryznar	I.R.	11,02			7-8,5	
23	Conductividad Eléctrica	uS/ cm	64				
24	Sólidos Totales	mg / L	31				
25	Sólidos Disueltos	"	30			<500	<1000
26	Sólidos en Suspensión	"	1				
27	Alcalinidad Total	"	24			<250	
28	Hidróxidos	"	0				
29	Carbonatos	"	0				
30	Bicarbonatos	"	41,5				
31	Anhídrido Carbónico	"	2,62				
32	Dureza Total	"	12			120	300
33	Dureza Carbonatada	"	12				
34	Calcio	"	4,8			30	70
35	Magnesio	"	0,5			12	30
36	Hierro Total	"	0			0,2	0,8
37	Fluor	"				1	1,3
38	Sodio	"	12,9				
39	Potasio	"	7,1				
40	Cloruros	"	8			50	250
41	Sulfatos	"	5,44			50	200
42	Nitritos	"	0			0	0
43	Nitratos	"	5			10	40
44	Cloro libre residual	"	0			0,5	0,3-1
45	RAS	"	1,49				
46	RIVERSIDE	"	C1S1			C1S1	C2S2
47	**CONCLUSIONES**						
48	Referirse a los Límites según Norma						
49	Es una agua ligeramente básica, con valores bajos de color y turbidez. Presenta caracterizticas de corrosividad y						
50	agresividad. Tiene una notación de bicarbonatada alcalina con un peligro de salinización y sodicidad bajo.						
51	El resto de parámetros presentan valores comprendidos dentro de los rangos normales permitidos.						

Dr. Enrique Vayas M.Sc.

ANÁLISIS: FÍSICO - QUÍMICO - BACTERIOLÓGICO - ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL
CONSULTORÍA - TRATAMIENTO DE AGUAS - MATERIAS PRIMAS - REACTIVOS QUÍMICOS
Dirección: Av. 12 de Noviembre 842 y Maldonado * Telefax: (03) 2422366 - 2423054
E-mail: laquifarva@yahoo.com * Ambato - Ecuador

LAQUIFARVA
SERVICIO DE LABORATORIO QUIMICO - INTEGRAL
AGUAS - ALIMENTOS - BALANCEADOS - COSMETICOS - SUELOS

INFORME DE RESULTADOS

Ambato, Marzo 20 del 2007

	A	B	C	D	E	F	G
1		ANALISIS FISICO-QUIMICO DE AGUAS					
2	Informe de Laboratorio		FQA-415				Código: AG-02
3	Orden de trabajo	No.	415				
4	Presentación	envase	polietileno				
5	Contenido	ml	4000				
6	Identificación		Sistema de agua potable- Ambatillo Alto, Casahuala				
7	Cantòn		Ambato				
8	Provincia		Tungurahua				
9	Empresa						
10	Solicita		Ing. Robert Naranjo				
11	Fecha de muestreo		14/03/07				
12	Hora		12h00				
13	Motivo		Estudio de la calidad de agua				
14	Uso		Consumo humano			LIMITES SEGUN NORMA	
15	PARAMETROS	UNIDAD	RESULTADOS			DESEABLE	PERMISIBLE
16	pH		7,38			7- 8,5	6,5 - 9,5
17	Color aparente	Pt - Co	15			5	30
18	Turbidez	NTU	3			5	20
19	Indice Langelier	I.L.	-1,6			+ / - 0,5	
20	Indice Agresividad	I.A.	9,9			> 12	
21	Indice Ryznar	I.R.	10,6			7 - 8,5	
22	Conductividad Electrica	uS/ cm	69,4				
23	Sólidos Totales	mg/ L.	35				
24	Sólidos Disueltos	"	33			< 500	< 1000
25	Sólidos Suspensión	"	2				
26	Alcalinidad Total	"	44			< 250	
27	Hidróxidos	"	0				
28	Carbonatos	"	0				
29	Bicarbonatos	"	53,7				
30	Anhidrido Carbónico	"	3,7				
31	Dureza Total	"	20			120	300
32	Dureza Carbonatada	"	20				
33	Calcio	"	7,2			30	70
34	Magnesio	"	0,48			12	30
35	Hierro Total	"	0,05			0,2	0,8
36	Fluor	"				1	1,9
37	Sodio	"	16,1				
38	Potasio	"	11,9				
39	Cloruros	"	9			50	250
40	Sulfatos	"	15,2			50	200
41	Nitritos	"	0			0	0
42	Nitratos	"	10			10	40
43	Cloro libre residual	"	0			0,5	0,3 - 1
44	RAS		1,8				
45	RIVERSIDE		C1S1			C1S1	C2S2
46	CONCLUSIONES						
47	Referirse a los Limites según Norma						
48	Es una agua ligeramente básica, con valores medios de color y turbidez. Es de tipo corrosiva y agresiva.						
49	Tiene una notación de bicarbonatada alcalina con un peligro de salinización y sodicidad bajo.						
50	El resto de parámetros presentan valores comprendidos dentro de los rangos máximos permisibles.						

Dr. Enrique Vayas López M.Sc.

ANÁLISIS: FÍSICO - QUÍMICO - BACTERIOLÓGICO - ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL
CONSULTORÍA - TRATAMIENTO DE AGUAS - MATERIAS PRIMAS - REACTIVOS QUÍMICOS
Dirección: Av. 12 de Noviembre 842 y Maldonado * Telefax: (03) 2422366 - 2423054
E-mail: laquifarva@yahoo.com * Ambato - Ecuador

LAQUIFARVA

SERVICIO DE LABORATORIO QUIMICO - INTEGRAL
AGUAS - ALIMENTOS - BALANCEADOS - COSMETICOS - SUELOS

INFORME DE RESULTADOS

Ambato, Marzo 20 del 2007

	A	B	C	D	E	F	G
1		ANALISIS FISICO-QUIMICO DE AGUAS					
2	Informe de Laboratorio		FQA-416				Código: AG-02
3	Orden de trabajo	No.	416				
4	Presentación	envase	polietileno				
5	Contenido	ml	4000				
6	Identificación		Sistema de agua potable- Ambatillo Alto, Callsacha				
7	Cantòn		Ambato				
8	Provincia		Tungurahua				
9	Empresa						
10	Solicita		Ing. Robert Naranjo				
11	Fecha de muestreo		14/03/07				
12	Hora		12h00				
13	Motivo		Estudio de la calidad de agua				
14	Uso		Consumo humano			LIMITES SEGUN NORMA	
15	PARAMETROS	UNIDAD	RESULTADOS			DESEABLE	PERMISIBLE
16	pH		8,93			7- 8,5	6,5 - 9,5
17	Color aparente	Pt - Co	20			5	30
18	Turbidez	NTU	5,8			5	20
19	Indice Langelier	I.L.	-1,81			+ / - 0,5	
20	Indice Agresividad	I.A.	9,6			> 12	
21	Indice Ryznar	I.R.	10,8			7 - 8,5	
22	Conductividad Electrica	uS/ cm	97,9				
23	Sólidos Totales	mg/ L.	48				
24	Sólidos Disueltos	"	46			< 500	< 1000
25	Sólidos Suspensión	"	2				
26	Alcalinidad Total	"	60			< 250	
27	Hidróxidos	"	0				
28	Carbonatos	"	0				
29	Bicarbonatos	"	73,2				
30	Anhidrido Carbónico	"	14,3				
31	Dureza Total	"	28			120	300
32	Dureza Carbonatada	"	28				
33	Calcio	"	8			30	70
34	Magnesio	"	1,95			12	30
35	Hierro Total	"	0,05			0,2	0,8
36	Fluor	"				1	1,9
37	Sodio	"	22,6				
38	Potasio	"	16,5				
39	Cloruros	"	11			50	250
40	Sulfatos	"	16,4			50	200
41	Nitritos	"	0			0	0
42	Nitratos	"	10			10	40
43	Cloro libre residual	"	0			0,5	0,3 - 1
44	RAS		1,8				
45	RIVERSIDE		C1S1			C1S1	C2S2
46	CONCLUSIONES						
47	Referirse a los Limites según Norma						
48	Es una agua practicamente neutra, con valores medios de color y turbidez. Es de tipo corrosiva y agresiva.						
49	Tiene una notación de bicarbonatada alcalina con un peligro de salinización y sodicidad bajo.						
50	El resto de parámetros presentan valores comprendidos dentro de los rangos máximos permisibles.						

Dr. Enrique Vayas López M.Sc.

ANÁLISIS: FÍSICO - QUÍMICO - BACTERIOLÓGICO - ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL
CONSULTORÍA - TRATAMIENTO DE AGUAS - MATERIAS PRIMAS - REACTIVOS QUÍMICOS
Dirección: Av. 12 de Noviembre 842 y Maldonado * Telefax: (03) 2422366 - 2423054
E-mail: laquifarva@yahoo.com * Ambato - Ecuador

ANEXO F.

Topografía

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE AMBATILLO ALTO. PARROQUIA AMBATILLO.

PUNTOS DEL PROYECTO A.

EST.	PUNTOS	DISTANC.	ANGULO VERT.		DISTANCIAS		ANGULO HORIZ.		A Z I M U T			R U M B O S				COORD. PARCIALES		COORDENADAS TOTALES		COTAS	ABSCISAS
		INCLIN.	GRADOS	MINUTOS	HORIZ.	VERT.	GRADOS	MINUTOS	AUXILIAR	ATRAS	ADELANTE	N-->E	S-->E	S-->W	N-->W	X'	Y'	X	Y		
A0																0.000	0.000	759 550.00	872 200.00	3 980.00	
		5.60	66	35.00	4.716	2.042	20	30.00	20.500	20.500	200.500	20.500	-	-	-						
A1																1.652	4.417	759 551.65	872 204.42	3 982.04	0.00
		82.20	102	20.00	78.450	-17.153	356	45.40	557.257	197.257	17.257	-	-	17.257	-						
	A2															-23.273	-74.918	759 528.38	872 129.50	3 964.89	78.45
		176.80	101	1.24	170.339	-33.174	341	45.00	542.250	182.250	2.250	-	-	2.250	-						
	A3															-6.687	-170.208	759 544.97	872 034.21	3 948.87	175.17
		294.40	99	31.40	286.341	-48.037	336	57.30	537.455	177.455	357.455	-	2.545	-	-						
	A4															12.715	-286.059	759 564.37	871 918.36	3 934.01	292.64
		666.40	98	11.39	652.877	-93.962	327	53.20	528.387	168.387	348.387	-	11.613	-	-						
A5																131.424	-639.512	759 683.08	871 564.91	3 888.08	665.49
		339.00	96	4.00	335.214	-35.627	175	5.00	523.470	163.470	343.470	-	16.530	-	-						
A6																95.374	-321.360	759 778.45	871 243.55	3 852.45	
		13.00	111	3.10	11.323	-4.358	246	4.00	589.537	229.537	49.537	-	-	49.537	-						
	A7															-8.615	-7.348	759 769.84	871 236.20	3 848.10	1 005.46
		102.00	94	33.00	101.358	-8.066	183	55.00	527.387	167.387	347.387	-	12.613	-	-						
A8																22.133	-98.912	759 800.58	871 144.63	3 844.39	
		61.00	105	10.95	56.816	-15.418	293	23.00	640.770	280.770	100.770	-	-	-	79.230						
	A9	61.00														-55.815	10.617	759 744.77	871 155.25	3 828.97	1 090.20
		48.00	113	37.00	40.296	-17.619	187	11.00	534.570	174.570	354.570	-	5.430	-	-						
	A10															3.813	-40.115	759 804.40	871 104.52	3 826.77	1 168.49
		265.00	94	29.00	263.381	-20.651	151	32.00	498.920	138.920	318.920	-	41.080	-	-						
	A11															173.071	-198.535	759 973.65	870 946.10	3 823.74	1 401.30
		409.00	93	11.00	407.739	-22.677	152	56.00	500.320	140.320	320.320	-	39.680	-	-						
	A12															260.341	-313.805	760 060.92	870 830.83	3 821.71	1 545.88
		514.00	93	0.50	512.584	-26.938	159	10.00	506.554	146.554	326.554	-	33.446	-	-						
A13																282.511	-427.703	760 083.09	870 716.93	3 817.45	1 661.91
		390.00	92	4.00	389.493	-14.055	212	6.00	538.654	178.654	358.654	-	1.346	-	-						
A14																9.149	-389.386	760 092.24	870 327.54	3 803.39	2 051.41
		430.00	96	0.50	425.289	-44.762	208	58.00	567.621	207.621	27.621	-	-	27.621	-						
A15																-197.173	-376.820	759 895.07	869 950.72	3 758.63	2 476.70
		314.00	97	11.00	309.090	-38.956	184	55.00	212.538	212.538	32.538	-	-	32.538	-						
A16																-166.247	-260.574	759 728.82	869 690.15	3 719.68	2 785.79
		80.00	99	47.00	77.690	-13.396	163	16.00	195.805	195.805	15.805	-	-	15.805	-						
	A17															-21.160	-74.753	759 707.66	869 615.40	3 706.28	2 863.48
		395.00	99	27.00	384.352	-63.974	160	38.00	193.171	193.171	13.171	-	-	13.171	-						
A18																-87.578	-374.241	759 641.25	869 315.91	3 655.70	
		83.60	81	42.50	81.861	11.930	356	37.00	369.788	9.788	189.788	9.788	-	-	-						
	A19															13.917	80.669	759 655.16	869 396.58	3 667.63	3 088.51
					0.000	0.000			13.171	13.171	193.171	13.171	-	-	-						
	A18															0.000	0.000	759 641.25	869 315.91	3 655.70	3 170.37
		140.40	97	45.00	137.847	-18.760	178	23.00	191.554	191.554	11.554	-	-	11.554	-						
A20																-27.610	-135.054	759 613.64	869 180.86	3 636.94	3 308.21
		140.20	100	22.78	135.649	-24.846	176	15.00	187.804	187.804	7.804	-	-	7.804	-						
A21																-18.419	-134.393	759 595.22	869 046.46	3 612.10	3 443.86
		11.00	90	46.50	10.998	-0.149	262	6.50	269.912	269.912	89.912	-	-	89.912	-						
	A22															-10.998	-0.017	759 584.22	869 046.45	3 611.95	
		19.00	97	51.00	18.646	-2.571	209	48.00	217.604	217.604	37.604	-	-	37.604	-						
	A23															-11.378	-14.772	759 583.84	869 031.69	3 609.53	
		15.40	99	38.00	14.969	-2.541	175	47.00	183.587	183.587	3.587	-	-	3.587	-						
	A24															-0.937	-14.940	759 594.28	869 031.52	3 609.56	
		14.40	98	44.50	14.067	-2.163	190	20.00	198.137	198.137	18.137	-	-	18.137	-						
A25																-4.379	-13.368	759 590.84	869 033.09	3 609.93	3 457.93
		141.00	102	48.90	134.063	-30.495	177	8.50	195.279	195.279	15.279	-	-	15.279	-						
	A26															-35.328	-129.324	759 555.51	868 903.77	3 579.44	3 591.99
		323.80	102	53.90	307.666	-70.455	173	20.30	191.475	191.475	11.475	-	-	11.475	-						

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE AMBATILLO ALTO. PARROQUIA AMBATILLO.

PUNTOS DEL PROYECTO A.

EST.	PUNTOS	DISTANC.	ANGULO VERT.		DISTANCIAS		ANGULO HORIZ.		A Z I M U T			R U M B O S				COORD. PARCIALES		COORDENADAS TOTALES		COTAS	ABSCISAS
		INCLIN.	GRADOS	MINUTOS	HORIZ.	VERT.	GRADOS	MINUTOS	AUXILIAR	ATRAS	ADELANTE	N-->E	S-->E	S-->W	N-->W	X'	Y'	X	Y		
	A27															-61.207	-301.516	759 529.63	868 731.58	3 539.48	3 766.12
		480.00	101	8.80	462.061	-91.044	172	30.90	190.652	190.652	10.652	-	-	10.652	-						
	A28															-85.409	-454.099	759 505.43	868 579.00	3 518.89	3 920.61
		620.00	98	49.10	605.429	-93.924	166	44.20	184.874	184.874	4.874	-	-	4.874	-						
A29																-51.440	-603.240	759 539.40	868 429.85	3 516.01	4 073.57
		77.20	97	0.50	76.051	-9.349	154	38.10	159.509	159.509	339.509	-	20.491	-	-						
	A30															26.622	-71.239	759 566.02	868 358.62	3 506.66	4 149.62
		170.20	94	24.00	169.198	-13.019	154	26.50	159.316	159.316	339.316	-	20.684	-	-						
A31																59.763	-158.292	759 599.16	868 271.56	3 502.99	4 242.77
		346.00	93	26.00	344.759	-20.684	181	52.00	521.183	161.183	341.183	-	18.817	-	-						
A32																111.201	-326.333	759 710.36	867 945.23	3 482.31	
		10.00	85	34.70	9.941	0.769	239	41.30	580.871	220.871	40.871	-	-	40.871	-						
	A33															-6.505	-7.517	759 703.86	867 937.71	3 483.08	4 592.65
		18.60	96	2.30	18.394	-1.946	206	17.90	547.481	187.481	7.481	-	-	7.481	-						
	A34															-2.395	-18.237	759 707.97	867 926.99	3 480.36	4 604.13
		38.00	99	44.90	36.911	-6.341	161	59.00	503.166	143.166	323.166	-	36.834	-	-						
A35																22.128	-29.543	759 732.49	867 915.69	3 475.97	
		5.20	112	27.00	4.442	-1.835	310	53.10	634.051	274.051	94.051	-	-	-	85.949						
	A36															-4.431	0.314	759 728.06	867 916.00	3 474.13	
		13.00	99	14.40	12.665	-2.060	291	42.50	614.874	254.874	74.874	-	-	74.874	-						
	A37															-12.226	-3.305	759 720.26	867 912.38	3 473.91	4 623.23
		25.20	102	6.40	24.092	-5.168	224	34.70	547.744	187.744	7.744	-	-	7.744	-						
	A38															-3.246	-23.872	759 729.24	867 891.81	3 470.80	4 645.67
		22.40	103	53.70	21.108	-5.222	196	35.00	519.749	159.749	339.749	-	20.251	-	-						
	A39															7.306	-19.803	759 739.80	867 895.88	3 470.74	
		194.00	100	35.50	187.446	-35.051	194	28.00	517.633	157.633	337.633	-	22.367	-	-						
	A40															71.330	-173.344	759 803.82	867 742.34	3 440.91	4 812.71
		414.00	99	45.80	402.095	-69.189	196	30.30	519.671	159.671	339.671	-	20.329	-	-						
A41																139.692	-377.050	759 872.18	867 538.64	3 406.78	5 027.58
		46.20	93	10.70	46.058	-2.558	172	25.00	512.088	152.088	332.088	-	27.912	-	-						
A42																21.560	-40.700	759 893.74	867 497.94	3 404.22	5 073.64
		52.20	92	39.50	52.088	-2.418	293	15.00	625.338	265.338	85.338	-	-	85.338	-						
A47																-51.916	-4.234	759 841.83	867 493.70	3 401.80	5 125.73
		231.00	97	5.70	227.476	-28.313	76	12.10	161.540	161.540	341.540	-	18.460	-	-						
A48																72.029	-215.771	759 913.85	867 277.93	3 373.49	5 353.21
		87.00	96	27.00	85.902	-9.711	175	18.60	516.850	156.850	336.850	-	23.150	-	-						
A49																33.771	-78.985	759 947.63	867 198.95	3 363.78	5 439.11
		45.80	95	35.30	45.366	-4.439	202	12.30	539.055	179.055	359.055	-	0.945	-	-						
	A50															0.748	-45.360	759 948.37	867 153.59	3 359.34	5 484.47
		306.00	95	43.00	302.964	-30.329	198	46.90	535.632	175.632	355.632	-	4.368	-	-						
A51																23.074	-302.084	759 970.70	866 896.86	3 333.45	5 742.17
		37.60	94	40.30	37.351	-3.052	167	32.50	523.174	163.174	343.174	-	16.826	-	-						
A52																10.812	-35.752	759 981.51	866 861.11	3 330.40	5 779.52
		106.00	91	6.20	105.961	-2.041	131	51.20	475.027	115.027	295.027	-	64.973	-	-						
	A55															96.012	-44.826	760 077.52	866 816.28	3 328.35	5 885.48
		190.00	90	13.40	189.997	-0.741	145	27.50	488.632	128.632	308.632	-	51.368	-	-						
	A56															148.420	-118.618	760 129.93	866 742.49	3 329.65	5 975.99
		320.00	88	35.10	319.805	7.900	159	26.00	502.607	142.607	322.607	-	37.393	-	-						
	A57															194.211	-254.081	760 175.72	866 607.03	3 338.30	6 118.98
		361.00	88	18.50	360.685	10.652	159	28.50	502.649	142.649	322.649	-	37.351	-	-						
A58																218.826	-286.721	760 200.34	866 574.39	3 341.05	6 159.86
		126.00	87	58.20	125.842	4.460	39	53.00	362.532	2.532	182.532	2.532	-	-	-						
A62																5.559	125.719	760 205.90	866 700.11	3 345.51	6 285.70
		123.00	87	47.90	122.818	4.722	156	18.00	338.832	338.832	158.832	-	-	-	21.168						
	A63															-44.350	114.531	760 161.55	866 814.64	3 350.23	6 408.52
		274.00	85	46.70	272.515	20.116	160	14.60	342.775	342.775	162.775	-	-	-	17.225						

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE AMBATILLO ALTO. PARROQUIA AMBATILLO.

PUNTOS DEL PROYECTO A.

EST.	PUNTOS	DISTANC.	ANGULO VERT.		DISTANCIAS		ANGULO HORIZ.		A Z I M U T			R U M B O S				COORD. PARCIALES		COORDENADAS TOTALES		COTAS	ABSCISAS
		INCLIN.	GRADOS	MINUTOS	HORIZ.	VERT.	GRADOS	MINUTOS	AUXILIAR	ATRAS	ADELANTE	N-->E	S-->E	S-->W	N-->W	X'	Y'	X	Y		
A64																-80.698	260.292	760 125.20	866 960.40	3 365.62	6 558.75
		92.80	86	56.70	92.536	4.939	205	41.00	368.458	8.458	188.458	8.458	-	-	-						
A65																13.611	91.530	760 138.81	867 051.93	3 370.56	6 651.28
		80.00	86	49.20	79.754	4.431	191	57.50	380.416	20.416	200.416	20.416	-	-	-						
A68																27.821	74.744	760 166.63	867 126.67	3 374.99	6 731.04
		34.80	88	32.20	34.777	0.888	159	54.00	360.316	0.316	180.316	0.316	-	-	-						
A69																0.192	34.776	760 166.82	867 161.45	3 375.88	6 765.81
		146.00	85	0.50	144.895	12.655	155	34.50	335.891	335.891	155.891	-	-	-	24.109						
A71																-59.186	132.256	760 107.64	867 293.71	3 388.54	6 910.71
		145.00	83	38.30	143.220	15.968	161	25.00	317.308	317.308	137.308	-	-	-	42.692						
A72																-97.111	105.268	760 010.53	867 398.97	3 404.50	7 053.93
A51																0.000	0.000	759 970.70	866 896.86	3 333.45	
		37.60	94	40.30	37.351	-3.052	167	32.50	523.174	163.174	343.174	-	16.826	-	-						
A52																10.812	-35.752	759 981.51	866 861.11	3 330.40	0.00
		103.00	97	16.20	101.351	-12.929	162	55.30	506.096	146.096	326.096	-	33.904	-	-						
A54																56.534	-84.119	760 038.05	866 776.99	3 317.47	101.35
A41																0.000	0.000	759 872.18	867 538.64	3 406.78	
		46.20	93	10.70	46.058	-2.558	172	25.00	512.088	152.088	332.088	-	27.912	-	-						
A42																21.560	-40.700	759 893.74	867 497.94	3 404.22	0.00
		52.20	92	39.50	52.088	-2.418	293	15.00	625.338	265.338	85.338	-	-	85.338	-						
	A47															-51.916	-4.234	759 841.83	867 493.70	3 401.80	52.09
		84.00	89	51.00	83.999	0.220	292	7.10	624.206	264.206	84.206	-	-	84.206	-						
	A43															-83.570	-8.480	759 810.17	867 489.46	3 404.44	84.03
		187.60	90	43.20	187.570	-2.357	242	40.10	574.756	214.756	34.756	-	-	34.756	-						
	A44															-106.930	-154.105	759 786.81	867 343.83	3 401.86	231.51
		304.00	90	39.60	303.960	-3.502	229	45.70	561.850	201.850	21.850	-	-	21.850	-						
A45																-113.127	-282.124	759 780.61	867 215.81	3 400.72	359.68
A41																0.000	0.000	759 872.18	867 538.64	3 406.78	
		46.20	93	10.70	46.058	-2.558	172	25.00	512.088	152.088	332.088	-	27.912	-	-						
A42																21.560	-40.700	759 893.74	867 497.94	3 404.22	0.00
		152.00	89	54.50	152.000	0.243	158	10.30	490.260	130.260	310.260	-	49.740	-	-						
A46																115.994	-98.231	760 009.74	867 399.71	3 404.46	152.00
A51																0.000	0.000	759 970.70	866 896.86	3 333.45	
		37.60	94	40.30	37.351	-3.052	167	32.50	523.174	163.174	343.174	-	16.826	-	-						
A52																10.812	-35.752	759 981.51	866 861.11	3 330.40	0.00
		185.60	86	56.50	185.072	9.888	198	47.70	541.969	181.969	1.969	-	-	1.969	-						
A53																-6.359	-184.963	759 975.15	866 676.15	3 340.28	185.07
A52																0.000	0.000	759 981.51	866 861.11	3 330.40	
		361.00	88	18.50	360.685	10.652	159	28.50	502.649	142.649	322.649	-	37.351	-	-						
A58																218.826	-286.721	760 200.34	866 574.39	3 341.05	0.00
		91.60	88	43.50	91.555	2.038	214	40.90	537.331	177.331	357.331	-	2.669	-	-						

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE AMBATILLO ALTO. PARROQUIA AMBATILLO.

PUNTOS DEL PROYECTO A.

EST.	PUNTOS	DISTANC.	ANGULO VERT.		DISTANCIAS		ANGULO HORIZ.		A Z I M U T			R U M B O S				COORD. PARCIALES		COORDENADAS TOTALES		COTAS	ABSCISAS
		INCLIN.	GRADOS	MINUTOS	HORIZ.	VERT.	GRADOS	MINUTOS	AUXILIAR	ATRAS	ADELANTE	N-->E	S-->E	S-->W	N-->W	X'	Y'	X	Y		
	A60															4.263	-91.456	760 204.60	866 482.93	3 343.09	91.56
		138.00	88	26.20	137.897	3.764	214	12.80	536.862	176.862	356.862	-	3.138	-	-						
A59																7.549	-137.690	760 207.89	866 436.70	3 344.81	137.91
A52																0.000	0.000	759 981.51	866 861.11	3 330.40	
		361.00	88	18.50	360.685	10.652	159	28.50	502.649	142.649	322.649	-	37.351	-	-						
A58																218.826	-286.721	760 200.34	866 574.39	3 341.05	
		91.60	88	43.50	91.555	2.038	214	40.90	537.331	177.331	357.331	-	2.669	-	-						
A60																4.263	-91.456	760 204.60	866 482.93	3 343.09	0.00
		54.00	88	37.50	53.969	1.295	73	6.90	430.446	70.446	250.446	70.446	-	-	-						
A75																50.856	18.063	760 255.46	866 501.00	3 344.38	53.97
		34.60	90	50.60	34.593	-0.509	178	34.20	429.016	69.016	249.016	69.016	-	-	-						
A76																32.299	12.388	760 287.76	866 513.38	3 343.87	88.56
A52																0.000	0.000	759 981.51	866 861.11	3 330.40	
		361.00	88	18.50	360.685	10.652	159	28.50	502.649	142.649	322.649	-	37.351	-	-						
A58																218.826	-286.721	760 200.34	866 574.39	3 341.05	0.00
		56.00	88	6.30	55.939	1.851	136	5.50	458.741	98.741	278.741	-	81.259	-	-						
A61																55.289	-8.501	760 255.63	866 565.89	3 342.90	55.94
A60																0.000	0.000	760 204.60	866 482.93	3 343.09	
		54.00	88	37.50	53.969	1.295	73	6.90	430.446	70.446	250.446	70.446	-	-	-						
A75																50.856	18.063	760 255.46	866 501.00	3 344.38	0.00
		64.80	91	18.60	64.766	-1.481	109	8.50	359.588	359.588	179.588	-	-	-	0.412						
A77																-0.466	64.764	760 254.99	866 565.76	3 342.90	64.77
		48.80	90	17.00	48.799	-0.241	183	4.00	362.655	2.655	182.655	2.655	-	-	-						
A78																2.260	48.747	760 257.25	866 614.51	3 342.66	113.57
		90.00	92	7.00	89.877	-3.322	168	18.50	350.963	350.963	170.963	-	-	-	9.037						
A80																-14.117	88.761	760 243.13	866 703.27	3 339.34	203.44
A77																0.000	0.000	760 254.99	866 565.76	3 342.90	
		48.80	90	17.00	48.799	-0.241	183	4.00	362.655	2.655	182.655	2.655	-	-	-						
A78																2.260	48.747	760 257.25	866 614.51	3 342.66	0.00
		46.00	97	8.50	45.289	-5.674	239	56.70	422.600	62.600	242.600	62.600	-	-	-						
A79																40.208	20.842	760 297.46	866 635.35	3 336.98	45.29
A62																0.000	0.000	760 205.90	866 700.11	3 345.51	
		274.00	85	46.70	272.515	20.116	160	14.60	342.775	342.775	162.775	-	-	-	17.225						
A64																-80.698	260.292	760 125.20	866 960.40	3 365.62	
		64.00	95	16.00	63.461	-5.850	3	33.50	166.333	166.333	346.333	-	13.667	-	-						
A66																14.994	-61.664	760 140.19	866 898.74	3 359.77	0.00
		45.00	95	56.50	44.518	-4.633	96	17.20	442.620	82.620	262.620	82.620	-	-	-						
A67																44.149	5.718	760 184.34	866 904.45	3 355.14	44.52
																					0.00

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE AMBATILLO ALTO. PARROQUIA AMBATILLO.

PUNTOS DEL PROYECTO A.

EST.	PUNTOS	DISTANC.	ANGULO VERT.		DISTANCIAS		ANGULO HORIZ.		A Z I M U T			R U M B O S				COORD. PARCIALES		COORDENADAS TOTALES		COTAS	ABSCISAS
		INCLIN.	GRADOS	MINUTOS	HORIZ.	VERT.	GRADOS	MINUTOS	AUXILIAR	ATRAS	ADELANTE	N-->E	S-->E	S-->W	N-->W	X'	Y'	X	Y		
A68																0.000	0.000	760 166.63	867 126.67	3 374.99	
		34.80	88	32.20	34.777	0.888	159	54.00	360.316	0.316	180.316	0.316	-	-	-						
A69																0.192	34.776	760 166.82	867 161.45	3 375.88	0.00
		216.00	95	16.70	214.172	-19.786	78	47.90	259.114	259.114	79.114	-	-	79.114	-						
A70																-210.318	-40.448	759 956.50	867 121.00	3 356.10	214.17
A69																0.000	0.000	760 166.82	867 161.45	3 375.88	
		146.00	85	0.50	144.895	12.655	155	34.50	335.891	335.891	155.891	-	-	-	24.109						
A71																-59.186	132.256	760 107.64	867 293.71	3 388.54	
		51.00	97	7.90	50.214	-6.283	350	41.80	506.588	146.588	326.588	-	33.412	-	-						
A73																27.651	-41.915	760 135.29	867 251.79	3 382.25	0.00
		82.00	92	43.00	81.816	-3.882	288	15.50	614.846	254.846	74.846	-	-	74.846	-						
	A74															-78.971	-21.388	760 056.32	867 230.40	3 378.37	81.82
		132.00	92	40.00	131.714	-6.135	288	15.50	614.846	254.846	74.846	-	-	74.846	-						
A74'																-127.134	-34.432	760 008.15	867 217.36	3 376.12	131.71
																					0.00
																					0.00
A58																0.000	0.000	760 200.34	866 574.39	3 341.05	
		138.00	88	26.20	137.897	3.764	214	12.80	536.862	176.862	356.862	-	3.138	-	-						
A59																7.549	-137.690	760 207.89	866 436.70	3 344.81	0.00
		84.00	89	54.20	84.000	0.142	150	24.60	507.272	147.272	327.272	-	32.728	-	-						
A83																45.415	-70.665	760 253.30	866 366.03	3 344.95	84.00
		34.60	89	0.30	34.590	0.601	167	34.00	494.839	134.839	314.839	-	45.161	-	-						
A85																24.527	-24.390	760 277.83	866 341.64	3 345.55	118.59
		26.60	92	57.40	26.529	-1.370	82	50.60	397.682	37.682	217.682	37.682	-	-	-						
A86																16.217	20.995	760 294.05	866 362.64	3 344.18	145.12
		148.00	97	23.70	145.548	-18.890	190	9.90	407.847	47.847	227.847	47.847	-	-	-						
A87																107.903	97.679	760 401.95	866 460.32	3 325.29	290.67
		122.00	114	28.30	101.065	-45.998	198	18.50	426.155	66.155	246.155	66.155	-	-	-						
	A88															92.438	40.857	760 494.39	866 501.18	3 279.30	391.73
		390.00	101	23.00	374.807	-75.461	143	44.00	371.580	11.580	191.580	11.580	-	-	-						
A89																75.237	367.178	760 477.19	866 827.50	3 249.83	718.51
A86																0.000	0.000	760 294.05	866 362.64	3 344.18	
		148.00	97	23.70	145.548	-18.890	190	9.90	407.847	47.847	227.847	47.847	-	-	-						
A87																107.903	97.679	760 401.95	866 460.32	3 325.29	
		122.00	114	28.30	101.065	-45.998	198	18.50	426.155	66.155	246.155	66.155	-	-	-						
	A88															92.438	40.857	760 494.39	866 501.18	3 279.30	0.00
		196.00	107	10.00	178.925	-55.273	237	3.10	464.899	104.899	284.899	-	75.101	-	-						
A90																172.910	-46.004	760 574.86	866 414.31	3 270.02	118.41
A83																0.000	0.000	760 253.30	866 366.03	3 344.95	
		34.60	89	0.30	34.590	0.601	167	34.00	494.839	134.839	314.839	-	45.161	-	-						
A85																24.527	-24.390	760 277.83	866 341.64	3 345.55	0.00
		92.80	87	53.60	92.675	3.409	190	31.20	505.359	145.359	325.359	-	34.641	-	-						
A91																52.679	-76.246	760 330.51	866 265.40	3 348.96	92.67
		164.40	87	43.90	164.142	6.502	182	28.50	507.834	147.834	327.834	-	32.166	-	-						
A94																87.385	-138.948	760 417.89	866 126.45	3 355.47	256.82
		57.20	91	33.20	57.158	-1.550	174	41.00	502.517	142.517	322.517	-	37.483	-	-						

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE AMBATILLO ALTO. PARROQUIA AMBATILLO.

PUNTOS DEL PROYECTO A.

EST.	PUNTOS	DISTANC.	ANGULO VERT.		DISTANCIAS		ANGULO HORIZ.		A Z I M U T			R U M B O S				COORD. PARCIALES		COORDENADAS TOTALES		COTAS	ABSCISAS
		INCLIN.	GRADOS	MINUTOS	HORIZ.	VERT.	GRADOS	MINUTOS	AUXILIAR	ATRAS	ADELANTE	N-->E	S-->E	S-->W	N-->W	X'	Y'	X	Y		
A95																34.782	-45.357	760 452.67	866 081.09	3 353.92	313.97
		52.20	87	45.00	52.120	2.048	239	24.60	561.927	201.927	21.927	-	-	21.927	-						
A98																-19.463	-48.350	760 433.21	866 032.74	3 355.96	366.10
		78.00	101	45.80	74.758	-15.568	177	30.50	199.435	199.435	19.435	-	-	19.435	-						
A99																-24.875	-70.498	760 408.34	865 962.25	3 340.40	440.85
		96.60	104	42.00	90.380	-23.711	173	34.10	193.003	193.003	13.003	-	-	13.003	-						
	A100															-20.336	-88.063	760 388.00	865 874.18	3 316.68	531.23
		247.00	103	57.50	232.628	-57.821	172	33.30	191.990	191.990	11.990	-	-	11.990	-						
A101																-48.326	-227.553	760 360.01	865 734.69	3 282.57	673.50
		59.00	98	41.60	57.652	-8.815	170	4.00	182.057	182.057	2.057	-	-	2.057	-						
A102																-2.069	-57.615	760 357.94	865 677.08	3 273.76	731.16
		145.00	90	2.00	145.000	-0.084	90	45.50	92.815	92.815	272.815	-	87.185	-	-						
A108																144.825	-7.121	760 502.77	865 669.96	3 273.68	876.16
		125.00	89	5.00	124.968	2.000	191	35.20	464.402	104.402	284.402	-	75.598	-	-						
A109																121.041	-31.083	760 623.81	865 638.87	3 275.68	1 001.12
		137.00	75	28.40	128.381	33.265	95	42.00	380.102	20.102	200.102	20.102	-	-	-						
A111																44.124	120.560	760 667.93	865 759.43	3 308.94	1 129.51
		8.00	83	7.90	7.886	0.950	99	40.50	299.777	299.777	119.777	-	-	-	60.223						
A112																-6.845	3.916	760 661.09	865 763.35	3 309.89	1 137.39
		59.60	78	11.90	57.107	11.932	260	1.00	379.794	19.794	199.794	19.794	-	-	-						
A113																19.339	53.733	760 680.43	865 817.08	3 321.82	1 194.50
		50.10	85	16.30	49.760	4.116	175	31.00	375.311	15.311	195.311	15.311	-	-	-						
A114																13.140	47.994	760 693.57	865 865.08	3 325.94	1 244.26
A94																0.000	0.000	760 417.89	866 126.45	3 355.47	
		57.20	91	33.20	57.158	-1.550	174	41.00	502.517	142.517	322.517	-	37.483	-	-						
A95																34.782	-45.357	760 452.67	866 081.09	3 353.92	0.00
		211.00	96	43.10	208.112	-24.515	169	9.00	491.667	131.667	311.667	-	48.333	-	-						
	A96															155.464	-138.353	760 608.14	865 942.74	3 329.40	208.11
		326.00	94	56.50	323.581	-27.978	169	21.30	491.872	131.872	311.872	-	48.128	-	-						
A97																240.951	-215.980	760 693.63	865 865.11	3 325.94	323.58
A99																0.000	0.000	760 408.34	865 962.25	3 340.40	
		247.00	103	57.50	232.628	-57.821	172	33.30	191.990	191.990	11.990	-	-	11.990	-						
A101																-48.326	-227.553	760 360.01	865 734.69	3 282.57	0.00
		74.40	91	54.30	74.318	-2.472	82	33.70	94.552	94.552	274.552	-	85.448	-	-						
	A103															74.084	-5.898	760 434.09	865 728.79	3 280.10	74.32
		222.00	88	25.50	221.832	6.099	83	50.80	95.837	95.837	275.837	-	84.163	-	-						
A104																220.682	-22.560	760 580.69	865 712.13	3 288.67	221.86
A101																0.000	0.000	760 360.01	865 734.69	3 282.57	
		59.00	98	41.60	57.652	-8.815	170	4.00	182.057	182.057	2.057	-	-	2.057	-						
A102																-2.069	-57.615	760 357.94	865 677.08	3 273.76	0.00
		266.00	81	9.50	259.716	40.400	332	39.00	334.707	334.707	154.707	-	-	-	25.293						
A105																-110.963	234.818	760 246.98	865 911.90	3 314.16	259.72
A101																0.000	0.000	760 360.01	865 734.69	3 282.57	
		59.00	98	41.60	57.652	-8.815	170	4.00	182.057	182.057	2.057	-	-	2.057	-						

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE AMBATILLO ALTO. PARROQUIA AMBATILLO.

PUNTOS DEL PROYECTO A.

EST.	PUNTOS	DISTANC.	ANGULO VERT.		DISTANCIAS		ANGULO HORIZ.		A Z I M U T			R U M B O S				COORD. PARCIALES		COORDENADAS TOTALES		COTAS	ABSCISAS
		INCLIN.	GRADOS	MINUTOS	HORIZ.	VERT.	GRADOS	MINUTOS	AUXILIAR	ATRAS	ADELANTE	N-->E	S-->E	S-->W	N-->W	X'	Y'	X	Y		
A102																-2.069	-57.615	760 357.94	865 677.08	3 273.76	0.00
		19.20	98	25.40	18.788	-2.782	163	44.00	165.790	165.790	345.790	-	14.210	-	-						
	A106															4.612	-18.213	760 362.55	865 658.86	3 270.98	18.79
		128.00	98	28.80	125.217	-18.669	167	25.40	169.480	169.480	349.480	-	10.520	-	-						
A107																22.862	-123.112	760 380.80	865 553.97	3 255.09	125.26
A108																0.000	0.000	760 502.77	865 669.96	3 273.68	
		125.00	89	5.00	124.968	2.000	191	35.20	464.402	104.402	284.402	-	75.598	-	-						
A109																121.041	-31.083	760 623.81	865 638.87	3 275.68	0.00
		152.40	102	9.80	145.634	-31.390	265	48.00	550.202	190.202	10.202	-	-	10.202	-						
A110																-25.795	-143.331	760 598.01	865 495.54	3 244.29	145.63
		103.00	87	41.10	102.832	4.157	268	47.10	278.987	278.987	98.987	-	-	-	81.013						
A116																-101.570	16.063	760 496.44	865 511.61	3 248.44	248.47
		118.80	89	50.30	118.799	0.335	175	7.90	274.119	274.119	94.119	-	-	-	85.881						
A117																-118.492	8.533	760 377.95	865 520.14	3 248.78	367.26
		27.60	76	23.00	26.070	6.315	270	28.20	364.589	4.589	184.589	4.589	-	-	-						
A107																2.086	25.986	760 380.04	865 546.12	3 255.09	393.33
A109																0.000	0.000	760 623.81	865 638.87	3 275.68	
		152.40	102	9.80	145.634	-31.390	265	48.00	550.202	190.202	10.202	-	-	10.202	-						
A110																-25.795	-143.331	760 598.01	865 495.54	3 244.29	0.00
		112.00	90	13.00	111.998	-0.424	83	56.70	94.147	94.147	274.147	-	85.853	-	-						
A115																111.705	-8.099	760 709.72	865 487.44	3 243.86	112.00
A110																0.000	0.000	760 598.01	865 495.54	3 244.29	
		103.00	87	41.10	102.832	4.157	268	47.10	278.987	278.987	98.987	-	-	-	81.013						
A116																-101.570	16.063	760 496.44	865 511.61	3 248.44	0.00
		116.00	81	54.30	113.700	16.172	262	14.70	361.232	1.232	181.232	1.232	-	-	-						
	A118															2.445	113.674	760 498.89	865 625.28	3 264.61	113.70
		118.00	89	50.30	117.999	0.333	175	7.90	274.119	274.119	94.119	-	-	-	85.881						
A117																-117.694	8.476	760 378.75	865 520.08	3 248.78	
		106.80	80	38.70	103.978	17.130	262	30.90	356.634	356.634	176.634	-	-	-	3.366						
	A119															-6.105	103.799	760 372.64	865 623.88	3 265.91	239.95
A116																0.000	0.000	760 496.44	865 511.61	3 248.44	
		118.80	89	50.30	118.799	0.335	175	7.90	274.119	274.119	94.119	-	-	-	85.881						
A117																-118.492	8.533	760 377.95	865 520.14	3 248.78	0.00
		91.00	98	35.50	88.969	-13.442	73	55.40	168.042	168.042	348.042	-	11.958	-	-						
A120																18.434	-87.038	760 396.38	865 433.10	3 235.34	88.97
		106.20	98	18.30	103.984	-15.179	169	44.50	517.784	157.784	337.784	-	22.216	-	-						
A122																39.316	-96.265	760 435.70	865 336.84	3 220.16	192.95
		112.00	96	0.30	110.774	-11.653	181	54.60	519.694	159.694	339.694	-	20.306	-	-						
A123																38.442	-103.890	760 474.14	865 232.95	3 208.50	303.73
		100.00	84	59.50	99.238	8.697	61	1.00	400.711	40.711	220.711	40.711	-	-	-						
A125																64.727	75.223	760 538.87	865 308.17	3 217.20	402.96
		96.00	84	42.90	95.186	8.805	173	53.20	394.598	34.598	214.598	34.598	-	-	-						
A126																54.048	78.353	760 592.92	865 386.52	3 226.01	498.15
		156.40	83	24.00	154.334	17.857	194	35.00	409.181	49.181	229.181	49.181	-	-	-						

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE AMBATILLO ALTO. PARROQUIA AMBATILLO.

PUNTOS DEL PROYECTO A.

EST.	PUNTOS	DISTANC.	ANGULO VERT.		DISTANCIAS		ANGULO HORIZ.		A Z I M U T			R U M B O S				COORD. PARCIALES		COORDENADAS TOTALES		COTAS	ABSCISAS
		INCLIN.	GRADOS	MINUTOS	HORIZ.	VERT.	GRADOS	MINUTOS	AUXILIAR	ATRAS	ADELANTE	N-->E	S-->E	S-->W	N-->W	X'	Y'	X	Y		
A127																116.797	100.884	760 709.71	865 487.41	3 243.86	652.48
A117																0.000	0.000	760 377.95	865 520.14	3 248.78	
		91.00	98	35.50	88.969	-13.442	73	55.40	168.042	168.042	348.042	-	11.958	-	-						
A120																18.434	-87.038	760 396.38	865 433.10	3 235.34	0.00
		68.80	87	6.90	68.626	3.458	109	41.80	457.739	97.739	277.739	-	82.261	-	-						
A121																68.001	-9.241	760 464.39	865 423.86	3 238.79	68.63
A122																0.000	0.000	760 435.70	865 336.84	3 220.16	
		112.00	96	0.30	110.774	-11.653	181	54.60	519.694	159.694	339.694	-	20.306	-	-						
A123																38.442	-103.890	760 474.14	865 232.95	3 208.50	0.00
		243.00	94	44.20	241.343	-19.998	244	9.50	583.852	223.852	43.852	-	-	43.852	-						
A124																-167.202	-174.040	760 306.94	865 058.91	3 188.51	241.34
		316.00	87	9.60	315.224	15.638	278	52.20	322.722	322.722	142.722	-	-	-	37.278						
A132																-190.926	250.826	760 116.01	865 309.73	3 204.14	556.57
A123																0.000	0.000	760 474.14	865 232.95	3 208.50	
		243.00	94	44.20	241.343	-19.998	244	9.50	583.852	223.852	43.852	-	-	43.852	-						
A124																-167.202	-174.040	760 306.94	865 058.91	3 188.51	0.00
		145.00	92	35.60	144.703	-6.554	162	55.20	206.772	206.772	26.772	-	-	26.772	-						
A144																-65.180	-129.192	760 241.76	864 929.71	3 181.95	144.70
A59																0.000	0.000	760 207.89	866 436.70	3 344.81	
		84.00	89	54.20	84.000	0.142	150	24.60	507.272	147.272	327.272	-	32.728	-	-						
A83																45.415	-70.665	760 253.30	866 366.03	3 344.95	0.00
		88.00	93	49.20	87.609	-5.850	217	9.50	544.430	184.430	4.430	-	-	4.430	-						
A84																-6.767	-87.347	760 246.53	866 278.69	3 339.10	87.61
		157.50	91	28.00	157.397	-4.030	193	47.00	198.213	198.213	18.213	-	-	18.213	-						
A128																-49.195	-149.512	760 197.34	866 129.18	3 335.07	245.01
		56.60	90	47.50	56.589	-0.782	151	16.00	169.480	169.480	349.480	-	10.520	-	-						
A129																10.332	-55.638	760 207.67	866 073.54	3 334.29	301.60
		118.80	96	2.50	117.484	-12.434	176	18.70	525.792	165.792	345.792	-	14.208	-	-						
A130																28.836	-113.890	760 236.51	865 959.65	3 321.86	419.08
		50.20	98	56.60	48.987	-7.709	181	48.40	527.599	167.599	347.599	-	12.401	-	-						
A131																10.520	-47.844	760 247.03	865 911.80	3 314.15	468.07
A101																0.000	0.000	760 360.01	865 734.69	3 282.57	
		59.00	98	41.60	57.652	-8.815	170	4.00	182.057	182.057	2.057	-	-	2.057	-						
A102																-2.069	-57.615	760 357.94	865 677.08	3 273.76	
		19.20	98	25.40	18.788	-2.782	163	44.00	165.790	165.790	345.790	-	14.210	-	-						
A106																4.612	-18.213	760 362.55	865 658.86	3 270.98	0.00
		169.80	92	9.20	169.560	-6.376	259	7.10	604.908	244.908	64.908	-	-	64.908	-						
A133																-153.558	-71.906	760 209.00	865 586.96	3 264.60	169.56
		62.00	90	41.60	61.991	-0.750	255	41.90	320.606	320.606	140.606	-	-	-	39.394						
A135																-39.343	47.907	760 169.65	865 634.87	3 263.85	231.55
		68.00	94	42.50	67.542	-5.563	197	31.20	338.126	338.126	158.126	-	-	-	21.874						

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE AMBATILLO ALTO. PARROQUIA AMBATILLO.

PUNTOS DEL PROYECTO A.

EST.	PUNTOS	DISTANC.	ANGULO VERT.		DISTANCIAS		ANGULO HORIZ.		A Z I M U T			R U M B O S				COORD. PARCIALES		COORDENADAS TOTALES		COTAS	ABSCISAS
		INCLIN.	GRADOS	MINUTOS	HORIZ.	VERT.	GRADOS	MINUTOS	AUXILIAR	ATRAS	ADELANTE	N-->E	S-->E	S-->W	N-->W	X'	Y'	X	Y		
A136																-25.164	62.679	760 144.49	865 697.54	3 258.29	299.09
A106																0.000	0.000	760 362.55	865 658.86	3 270.98	
		169.80	92	9.20	169.560	-6.376	259	7.10	604.908	244.908	64.908	-	-	64.908	-						
A133																-153.558	-71.906	760 209.00	865 586.96	3 264.60	0.00
		121.00	94	16.80	120.326	-9.005	69	34.00	134.475	134.475	314.475	-	45.525	-	-						
A134																85.859	-84.300	760 294.85	865 502.66	3 255.60	120.33
		99.00	90	13.50	98.998	-0.389	104	12.20	418.678	58.678	238.678	58.678	-	-	-						
A137																84.570	51.464	760 379.42	865 554.12	3 255.21	219.32
A133																0.000	0.000	760 209.00	865 586.96	3 264.60	
		121.00	94	16.80	120.326	-9.005	69	34.00	134.475	134.475	314.475	-	45.525	-	-						
A134																85.859	-84.300	760 294.85	865 502.66	3 255.60	0.00
		56.00	91	5.10	55.980	-1.060	283	40.20	598.145	238.145	58.145	-	-	58.145	-						
A138																-47.549	-29.545	760 247.31	865 473.11	3 254.54	55.98
		77.00	92	3.50	76.901	-2.764	108	32.50	166.687	166.687	346.687	-	13.313	-	-						
A140																17.708	-74.834	760 265.01	865 398.28	3 251.77	132.88
		132.00	93	29.60	131.510	-8.028	176	54.20	523.590	163.590	343.590	-	16.410	-	-						
A141																37.153	-126.153	760 302.17	865 272.13	3 243.74	264.39
A134																0.000	0.000	760 294.85	865 502.66	3 255.60	
		56.00	91	5.10	55.980	-1.060	283	40.20	598.145	238.145	58.145	-	-	58.145	-						
A138																-47.549	-29.545	760 247.31	865 473.11	3 254.54	0.00
		77.00	97	8.80	75.808	-9.505	190	56.40	249.085	249.085	69.085	-	-	69.085	-						
A139																-70.813	-27.062	760 176.49	865 446.05	3 245.03	75.81
A138																0.000	0.000	760 247.31	865 473.11	3 254.54	
		77.00	92	3.50	76.901	-2.764	108	32.50	166.687	166.687	346.687	-	13.313	-	-						
A140																17.708	-74.834	760 265.01	865 398.28	3 251.77	0.00
		67.20	92	27.10	67.077	-2.872	77	23.20	424.074	64.074	244.074	64.074	-	-	-						
A142																60.326	29.327	760 325.34	865 427.61	3 248.90	67.08
		65.60	97	53.40	64.364	-8.920	169	7.80	413.204	53.204	233.204	53.204	-	-	-						
A143																51.541	38.552	760 376.88	865 466.16	3 239.98	131.44
A58																0.000	0.000	760 200.34	866 574.39	3 341.05	
		138.00	88	26.20	137.897	3.764	214	12.80	536.862	176.862	356.862	-	3.138	-	-						
A59																7.549	-137.690	760 207.89	866 436.70	3 344.81	0.00
		110.20	93	24.80	109.809	-6.550	262	45.20	619.615	259.615	79.615	-	-	79.615	-						
A82																-108.010	-19.794	760 099.88	866 416.91	3 338.26	109.81
		75.60	93	14.80	75.358	-4.275	120	5.00	199.698	199.698	19.698	-	-	19.698	-						
A145																-25.400	-70.948	760 074.48	866 345.96	3 333.99	185.17
		49.00	96	6.80	48.444	-5.189	158	21.50	178.056	178.056	358.056	-	1.944	-	-						
A146																1.643	-48.416	760 076.12	866 297.54	3 328.80	233.61

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE AMBATILLO ALTO. PARROQUIA AMBATILLO.

PUNTOS DEL PROYECTO B.

EST.	PUNTOS	DISTANC.	ANGULO VERT.		DISTANCIAS		ANGULO HORIZ.		A Z I M U T			R U M B O S				COORD. PARCIALES		COORDENADAS TOTALES		COTAS	ABSCISAS
		INCLIN.	GRADOS	MINUTOS	HORIZ.	VERT.	GRADOS	MINUTOS	AUXILIAR	ATRAS	ADELANTE	N-->E	S-->E	S-->W	N-->W	X'	Y'	X	Y		
B0																0.000	0.000	759 394.64	869 096.25	3 507.54	0.00
		45.60	94	16.40	45.347	-3.388	197	53.20	197.887	197.887	17.887	-	-	17.887	-						
B1																-13.928	-43.155	759 380.71	869 053.10	3 504.15	45.35
		84.00	91	41.91	83.926	-2.489	158	14.50	176.129	176.129	356.129	-	3.871	-	-						
B2																5.666	-83.735	759 386.38	868 969.36	3 501.66	129.27
		49.60	91	10.50	49.579	-1.017	185	44.00	541.862	181.862	1.862	-	-	1.862	-						
B3																-1.611	-49.553	759 384.77	868 919.81	3 500.65	178.85
		44.80	90	24.25	44.798	-0.316	195	25.20	197.282	197.282	17.282	-	-	17.282	-						
B4																-13.308	-42.776	759 371.46	868 877.03	3 500.33	223.65
		36.80	91	4.50	36.787	-0.690	170	44.50	188.024	188.024	8.024	-	-	8.024	-						
B5																-5.135	-36.427	759 366.32	868 840.60	3 499.64	260.44
		32.40	91	14.20	32.385	-0.699	187	22.00	195.391	195.391	15.391	-	-	15.391	-						
B6																-8.595	-31.224	759 357.73	868 809.38	3 498.94	292.82
		39.00	90	24.00	38.998	-0.272	156	32.00	171.924	171.924	351.924	-	8.076	-	-						
B7																5.479	-38.611	759 363.21	868 770.77	3 498.67	331.82
		81.00	90	23.50	80.996	-0.554	173	10.80	525.104	165.104	345.104	-	14.896	-	-						
B8																20.821	-78.274	759 384.03	868 692.50	3 498.12	412.82
		67.20	90	21.00	67.197	-0.410	173	45.50	518.862	158.862	338.862	-	21.138	-	-						
B9																24.232	-62.676	759 408.26	868 629.82	3 497.71	480.01
		18.80	90	33.80	18.798	-0.185	193	4.50	531.937	171.937	351.937	-	8.063	-	-						
B10																2.637	-18.612	759 410.90	868 611.21	3 497.52	498.81
		41.00	91	54.70	40.954	-1.367	166		517.937	157.937	337.937	-	22.063	-	-						
B11																15.383	-37.955	759 426.28	868 573.25	3 496.15	539.77
		25.80	89	13.30	25.795	0.350	168	59.80	506.934	146.934	326.934	-	33.066	-	-						
B12																14.074	-21.617	759 440.36	868 551.64	3 496.50	565.56
		390.00	90	27.00	389.976	-3.063	184	53.00	511.817	151.817	331.817	-	28.183	-	-						
B13																184.181	-343.742	759 624.54	868 207.89	3 493.44	955.54
		74.00	84	31.60	73.327	7.026	19	26.10	351.252	351.252	171.252	-	-	-	8.748						
	A31															-11.152	72.474	759 613.38	868 280.37	3 500.47	
		108.00	95	32.50	106.993	-10.381	191	39.50	523.475	163.475	343.475	-	16.525	-	-						
B14																30.432	-102.574	759 654.97	868 105.32	3 483.06	1 062.53
		12.00	69	0.20	10.459	4.014	319	22.00	662.842	302.842	122.842	-	-	-	57.158						
	B15															-8.787	5.672	759 646.18	868 110.99	3 487.07	
		169.00	90	15.34	168.997	-0.754	178		521.475	161.475	341.475	-	18.525	-	-						
B16																53.693	-160.240	759 708.66	867 945.08	3 482.31	1 231.53
	A34																	759 707.97	867 926.99	3 480.36	1 249.63
		165.00	97	6.00	162.479	-20.238	230	26.00	571.908	211.908	31.908	-	-	31.908	-						
B17																-85.879	-137.928	759 622.78	867 807.15	3 462.07	1 394.01
		136.00	92	25.00	135.758	-5.730	147	48.00	179.708	179.708	359.708	-	0.292	-	-						
B18																0.692	-135.756	759 623.47	867 671.40	3 456.34	1 529.76
		106.00	98	26.00	103.720	-15.378	169	43.00	529.425	169.425	349.425	-	10.575	-	-						
	B19															19.035	-101.958	759 642.51	867 569.44	3 440.96	1 633.48
		184.00	98	20.00	180.135	-26.386	169	38.00	529.341	169.341	349.341	-	10.659	-	-						
B20																33.318	-177.027	759 656.79	867 494.37	3 429.95	1 709.90
		231.00	96	47.30	227.773	-27.113	174	9.00	523.491	163.491	343.491	-	16.509	-	-						
B21																64.725	-218.383	759 721.52	867 275.99	3 402.84	1 937.67
		82.00	95	39.00	81.205	-8.034	188	1.00	531.508	171.508	351.508	-	8.492	-	-						
	B22															11.992	-80.315	759 733.51	867 195.67	3 394.80	2 018.88
		221.60	93	50.00	220.610	-14.782	189	19.00	532.808	172.808	352.808	-	7.192	-	-						
B23																27.619	-218.874	759 749.14	867 057.11	3 388.06	2 158.31
		186.80	94	5.00	185.853	-13.268	171	16.00	524.075	164.075	344.075	-	15.925	-	-						
B24																50.994	-178.720	759 800.13	866 878.39	3 374.79	2 344.17
		140.00	96	9.00	138.393	-14.912	161	5.00	505.158	145.158	325.158	-	34.842	-	-						

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE AMBATILLO ALTO. PARROQUIA AMBATILLO.

PUNTOS DEL PROYECTO B.

EST.	PUNTOS	DISTANC.	ANGULO VERT.		DISTANCIAS		ANGULO HORIZ.		A Z I M U T			R U M B O S				COORD. PARCIALES		COORDENADAS TOTALES		COTAS	ABSCISAS
		INCLIN.	GRADOS	MINUTOS	HORIZ.	VERT.	GRADOS	MINUTOS	AUXILIAR	ATRAS	ADELANTE	N-->E	S-->E	S-->W	N-->W	X'	Y'	X	Y		
B29																79.066	-113.583	759 879.20	866 764.81	3 359.88	2 482.56
		88.20	97	3.00	86.871	-10.743	168	16.00	493.425	133.425	313.425	-	46.575	-	-						
B30																63.092	-59.716	759 942.29	866 705.09	3 349.13	2 569.43
		45.50	101	27.00	43.707	-8.853	179	1.00	492.442	132.442	312.442	-	47.558	-	-						
B31																32.254	-29.495	759 974.54	866 675.60	3 340.28	2 613.14
		54.80	87	9.00	54.665	2.721	256	17.00	568.725	208.725	28.725	-	-	28.725	-						
B32																-26.272	-47.938	759 948.27	866 627.66	3 343.00	2 667.80
		42.40	88	40.00	42.377	0.986	228	20.00	257.058	257.058	77.058	-	-	77.058	-						
B33																-41.301	-9.491	759 906.97	866 618.17	3 343.99	2 710.18
		88.20	89	27.00	88.192	0.847	203	35.00	280.641	280.641	100.641	-	-	-	79.359						
B34																-86.675	16.285	759 820.29	866 634.45	3 344.83	2 798.37
		86.80	80	18.15	84.337	14.412	239	45.00	340.391	340.391	160.391	-	-	-	19.609						
B36																-28.303	79.446	759 791.99	866 713.90	3 359.25	2 882.71
		107.00	84	35.00	106.047	10.055	179	54.00	340.291	340.291	160.291	-	-	-	19.709						
B37																-35.764	99.835	759 756.23	866 813.73	3 369.30	2 988.76
		44.00	82	57.00	43.337	5.360	183	36.00	343.891	343.891	163.891	-	-	-	16.109						
B38																-12.025	41.635	759 744.20	866 855.37	3 374.66	3 032.09
B21																0.000	0.000	759 721.52	867 275.99	3 402.84	
		221.60	93	50.00	220.610	-14.782	189	19.00	532.808	172.808	352.808	-	7.192	-	-						
B23																27.619	-218.874	759 749.14	867 057.11	3 388.06	0.00
		100.20	89	8.00	100.177	1.515	259	34.00	612.375	252.375	72.375	-	-	72.375	-						
B25																-95.475	-30.332	759 653.66	867 026.78	3 389.57	100.18
		184.00	93	20.00	183.378	-10.681	114	20.00	186.708	186.708	6.708	-	-	6.708	-						
B26																-21.420	-182.123	759 632.24	866 844.66	3 378.89	283.56
					0.000	0.000			6.708	6.708	186.708	6.708	-	-	-						
	B28															0.000	0.000	759 645.38	866 813.00	3 375.03	317.83
B23																0.000	0.000	759 749.14	867 057.11	3 388.06	
		186.80	94	5.00	185.853	-13.268	171	16.00	524.075	164.075	344.075	-	15.925	-	-						
B24																50.994	-178.720	759 800.13	866 878.39	3 374.79	0.00
		55.00	92	19.00	54.910	-2.221	262	42.00	606.775	246.775	66.775	-	-	66.775	-						
	B27															-50.460	-21.653	759 749.67	866 856.74	3 372.57	54.91
		168.00	89	55.00	168.000	0.244	263	1.00	607.092	247.092	67.092	-	-	67.092	-						
B28																-154.750	-65.394	759 645.38	866 813.00	3 375.03	168.00
		108.60	95	15.00	107.691	-9.895	93	36.00	160.692	160.692	340.692	-	19.308	-	-						
	B39															35.608	-101.634	759 680.99	866 711.36	3 365.14	275.69
		238.00	95	41.00	235.666	-23.453	95	38.00	162.725	162.725	342.725	-	17.275	-	-						
B40																69.983	-225.035	759 715.36	866 587.96	3 351.58	403.79
		56.60	96	58.00	55.767	-6.814	182	35.00	525.308	165.308	345.308	-	14.692	-	-						
B41																14.144	-53.944	759 729.51	866 534.02	3 344.77	459.56
		286.00	96	34.00	282.260	-32.492	177	43.00	523.025	163.025	343.025	-	16.975	-	-						
B43																82.407	-269.963	759 811.91	866 264.06	3 312.27	741.82
		317.00	95	21.00	314.244	-29.428	185	47.00	528.808	168.808	348.808	-	11.192	-	-						
B44																60.994	-308.268	759 872.91	865 955.79	3 282.85	1 056.06
B33																0.000	0.000	759 906.97	866 618.17	3 343.99	
		88.20	89	27.00	88.192	0.847	203	35.00	280.641	280.641	100.641	-	-	-	79.359						

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE AMBATILLO ALTO. PARROQUIA AMBATILLO.

PUNTOS DEL PROYECTO B.

EST.	PUNTOS	DISTANC.	ANGULO VERT.		DISTANCIAS		ANGULO HORIZ.		A Z I M U T			R U M B O S				COORD. PARCIALES		COORDENADAS TOTALES		COTAS	ABSCISAS
		INCLIN.	GRADOS	MINUTOS	HORIZ.	VERT.	GRADOS	MINUTOS	AUXILIAR	ATRAS	ADELANTE	N-->E	S-->E	S-->W	N-->W	X'	Y'	X	Y		
B34																-86.675	16.285	759 820.29	866 634.45	3 344.83	0.00
		51.20	86	39.00	51.025	2.987	143	20.00	243.974	243.974	63.974	-	-	63.974	-						
B35																-45.851	-22.389	759 774.44	866 612.06	3 347.82	51.03
B28																0.000	0.000	759 645.38	866 813.00	3 375.03	
		238.00	95	41.00	235.666	-23.453	95	38.00	162.725	162.725	342.725	-	17.275	-	-						
B40																69.983	-225.035	759 715.36	866 587.96	3 351.58	0.00
		64.00	93	22.50	63.778	-3.761	85	5.00	427.808	67.808	247.808	67.808	-	-	-						
B35																59.054	24.090	759 774.42	866 612.05	3 347.82	63.78
B40																0.000	0.000	759 715.36	866 587.96	3 351.58	
		56.60	96	58.00	55.767	-6.814	182	35.00	525.308	165.308	345.308	-	14.692	-	-						
B41																14.144	-53.944	759 729.51	866 534.02	3 344.77	0.00
		85.00	87	55.00	84.888	3.088	262	33.00	607.858	247.858	67.858	-	-	67.858	-						
	B42															-78.628	-31.995	759 650.88	866 502.02	3 347.85	84.89
		286.00	96	34.00	282.260	-32.492	177	43.00	523.025	163.025	343.025	-	16.975	-	-						
B43																82.407	-269.963	759 811.91	866 264.06	3 312.27	
		137.00	81	5.00	133.709	20.978	323	36.00	666.625	306.625	126.625	-	-	-	53.375						
	B45															-107.309	79.767	759 704.61	866 343.82	3 333.25	251.96
		148.00	85	38.00	147.142	11.236	269	30.00	612.525	252.525	72.525	-	-	72.525	-						
	B46															-140.351	-44.185	759 671.56	866 219.87	3 323.51	380.24
B41																0.000	0.000	759 729.51	866 534.02	3 344.77	
		286.00	96	34.00	282.260	-32.492	177	43.00	523.025	163.025	343.025	-	16.975	-	-						
B43																82.407	-269.963	759 811.91	866 264.06	3 312.27	0.00
		148.00	85	38.00	147.142	11.236	269	30.00	612.525	252.525	72.525	-	-	72.525	-						
B46																-140.351	-44.185	759 671.56	866 219.87	3 323.51	147.14
B41																0.000	0.000	759 729.51	866 534.02	3 344.77	0.00
		286.00	96	34.00	282.260	-32.492	177	43.00	523.025	163.025	343.025	-	16.975	-	-						
B43																82.407	-269.963	759 811.91	866 264.06	3 312.27	0.00
		148.00	85	38.00	147.142	11.236	269	30.00	612.525	252.525	72.525	-	-	72.525	-						
	B46															-140.351	-44.185	759 671.56	866 219.87	3 323.51	0.00
		181.00	91	21.00	180.900	-4.263	230	22.00	573.392	213.392	33.392	-	-	33.392	-						
B47																-99.561	-151.038	759 712.35	866 113.02	3 308.01	114.37
		333.00	93	9.00	331.994	-18.271	142	45.00	176.142	176.142	356.142	-	3.858	-	-						
B48																22.338	-331.242	759 734.69	865 781.78	3 289.74	446.37
		99.20	93	20.00	98.865	-5.758	167	46.00	523.909	163.909	343.909	-	16.091	-	-						
B49																27.402	-94.992	759 762.09	865 686.78	3 283.98	545.23
		39.40	96	46.00	38.853	-4.610	181	11.00	525.092	165.092	345.092	-	14.908	-	-						
	B50															9.996	-37.545	759 772.09	865 649.24	3 279.37	584.09
		119.00	96	16.00	117.582	-12.912	182	27.00	526.359	166.359	346.359	-	13.641	-	-						
B51																27.730	-114.265	759 789.82	865 572.52	3 271.07	662.83
		261.00	95	53.00	258.258	-26.612	198	16.00	544.626	184.626	4.626	-	-	4.626	-						
B53																-20.829	-257.417	759 768.99	865 315.10	3 244.46	921.09
		76.20	89	26.00	76.193	0.754	84	50.00	89.459	89.459	269.459	89.459	-	-	-						

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE AMBATILLO ALTO. PARROQUIA AMBATILLO.

PUNTOS DEL PROYECTO B.

EST.	PUNTOS	DISTANC.	ANGULO VERT.		DISTANCIAS		ANGULO HORIZ.		A Z I M U T			R U M B O S				COORD. PARCIALES		COORDENADAS TOTALES		COTAS	ABSCISAS
		INCLIN.	GRADOS	MINUTOS	HORIZ.	VERT.	GRADOS	MINUTOS	AUXILIAR	ATRAS	ADELANTE	N-->E	S-->E	S-->W	N-->W	X'	Y'	X	Y		
B54																76.190	0.719	759 845.18	865 315.82	3 245.21	997.28
		73.20	93	49.00	72.876	-4.862	274	45.00	544.209	184.209	4.209	-	-	4.209	-						
	B56															-5.349	-72.679	759 839.84	865 243.14	3 240.35	1 070.16
		134.00	94	7.00	133.309	-9.595	271	55.00	541.376	181.376	1.376	-	-	1.376	-						
B57																-3.201	-133.271	759 841.98	865 182.55	3 235.62	1 130.79
		319.00	93	52.00	317.549	-21.463	172	10.00	173.543	173.543	353.543	-	6.457	-	-						
B59																35.711	-315.535	759 877.69	864 867.01	3 214.15	1 448.34
		149.00	91	56.00	148.830	-5.024	160	25.00	513.960	153.960	333.960	-	26.040	-	-						
B60																65.336	-133.722	759 943.03	864 733.29	3 209.13	1 597.17
		256.00	95	51.00	253.341	-25.957	215	59.00	549.943	189.943	9.943	-	-	9.943	-						
B62																-43.744	-249.536	759 899.29	864 483.76	3 183.17	1 850.51
		104.00	95	48.00	102.938	-10.456	176	42.00	186.643	186.643	6.643	-	-	6.643	-						
B63																-11.908	-102.247	759 887.38	864 381.51	3 172.72	1 953.45
		82.60	97	1.00	81.367	-10.015	174	16.00	180.910	180.910	0.910	-	-	0.910	-						
B66																-1.292	-81.357	759 886.09	864 300.15	3 162.70	2 034.81
		76.00	108	19.00	68.494	-22.674	138	57.00	139.860	139.860	319.860	-	40.140	-	-						
	B67															44.155	-52.362	759 930.24	864 247.79	3 140.03	2 103.31
		98.80	102	1.00	94.517	-20.119	185	11.00	186.093	186.093	6.093	-	-	6.093	-						
B68																-10.032	-93.983	759 876.05	864 206.17	3 142.58	2 171.63
		26.60	91	25.00	26.584	-0.657	216	40.00	222.760	222.760	42.760	-	-	42.760	-						
B69																-18.049	-19.518	759 858.01	864 186.65	3 141.93	2 198.22
		144.00	91	54.00	143.842	-4.772	210	52.00	253.627	253.627	73.627	-	-	73.627	-						
B70																-138.009	-40.548	759 720.00	864 146.10	3 137.15	2 342.06
B49																0.000	0.000	759 762.09	865 686.78	3 283.98	
		119.00	96	16.00	117.582	-12.912	182	27.00	526.359	166.359	346.359	-	13.641	-	-						
B51																27.730	-114.265	759 789.82	865 572.52	3 271.07	0.00
		104.40	94	59.50	103.610	-9.049	168	40.00	515.026	155.026	335.026	-	24.974	-	-						
	B52															43.745	-93.922	759 833.57	865 478.60	3 262.02	103.61
		261.00	95	53.00	258.258	-26.612	198	16.00	544.626	184.626	4.626	-	-	4.626	-						
B53																-20.829	-257.417	759 768.99	865 315.10	3 244.46	
		76.20	89	26.00	76.193	0.754	84	50.00	89.459	89.459	269.459	89.459	-	-	-						
B54																76.190	0.719	759 845.18	865 315.82	3 245.21	
		46.20	86	9.00	45.992	3.095	184	50.00	454.292	94.292	274.292	-	85.708	-	-						
	B55															45.863	-3.442	759 891.05	865 312.38	3 248.31	279.49
		134.00	94	7.00	133.309	-9.595	271	55.00	541.376	181.376	1.376	-	-	1.376	-						
B57																-3.201	-133.271	759 841.98	865 182.55	3 235.62	
		207.60	87	56.00	207.330	7.482	139	37.00	140.993	140.993	320.993	-	39.007	-	-						
	B58															130.497	-161.110	759 972.48	865 021.44	3 243.10	581.61
		319.00	93	52.00	317.549	-21.463	172	10.00	173.543	173.543	353.543	-	6.457	-	-						
B59																35.711	-315.535	759 877.69	864 867.01	3 214.15	
		149.00	91	56.00	148.830	-5.024	160	25.00	513.960	153.960	333.960	-	26.040	-	-						
B60																65.336	-133.722	759 943.03	864 733.29	3 209.13	
		127.00	81	12.00	124.028	19.200	54	40.00	388.627	28.627	208.627	28.627	-	-	-						
B61																59.423	108.866	760 002.45	864 842.16	3 228.33	763.38
B53																0.000	0.000	759 768.99	865 315.10	3 244.46	
		76.20	89	26.00	76.193	0.754	84	50.00	89.459	89.459	269.459	89.459	-	-	-						
B54																76.190	0.719	759 845.18	865 315.82	3 245.21	0.00
		46.20	86	9.00	45.992	3.095	184	50.00	454.292	94.292	274.292	-	85.708	-	-						

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE AMBATILLO ALTO. PARROQUIA AMBATILLO.

PUNTOS DEL PROYECTO B.

EST.	PUNTOS	DISTANC.	ANGULO VERT.		DISTANCIAS		ANGULO HORIZ.		A Z I M U T			R U M B O S				COORD. PARCIALES		COORDENADAS TOTALES		COTAS	ABSCISAS
		INCLIN.	GRADOS	MINUTOS	HORIZ.	VERT.	GRADOS	MINUTOS	AUXILIAR	ATRAS	ADELANTE	N-->E	S-->E	S-->W	N-->W	X'	Y'	X	Y		
B55																45.863	-3.442	759 891.05	865 312.38	3 248.31	45.99
B62																0.000	0.000	759 899.29	864 483.76	3 183.17	
		104.00	95	48.00	102.938	-10.456	176	42.00	186.643	186.643	6.643	-	-	6.643	-						
B63																-11.908	-102.247	759 887.38	864 381.51	3 172.72	0.00
		132.00	99	59.00	128.033	-22.537	217	46.00	224.410	224.410	44.410	-	-	44.410	-						
	B64															-89.596	-91.460	759 797.78	864 290.05	3 150.18	128.03
		260.20	97	23.00	255.903	-33.160	219	12.00	225.843	225.843	45.843	-	-	45.843	-						
B65																-183.593	-178.269	759 703.79	864 203.24	3 139.56	255.98

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE AMBATILLO ALTO. PARROQUIA AMBATILLO.

PUNTOS DEL PROYECTO C.

EST.	PUNTOS	DISTANC.	ANGULO VERT.		DISTANCIAS		ANGULO HORIZ.		A Z I M U T			R U M B O S				COORD. PARCIALES		COORDENADAS TOTALES		COTAS	ABSCISAS
		INCLIN.	GRADOS	MINUTOS	HORIZ.	VERT.	GRADOS	MINUTOS	AUXILIAR	ATRAS	ADELANTE	N-->E	S-->E	S-->W	N-->W	X'	Y'	X	Y		
A21																0.000	0.000	759 595.22	869 046.46	3 612.10	
		14.40	98	44.50	14.067	-2.163	190	20.00	198.137	198.137	18.137	-	-	18.137	-						
A25																-4.379	-13.368	759 590.84	869 033.09	3 609.93	0.00
		96.00	104	19.30	90.126	-23.009	87	46.00	105.904	105.904	285.904	-	74.096	-	-						
	C1															86.676	-24.697	759 677.52	869 008.40	3 586.93	90.13
		327.00	99	4.30	318.871	-50.913	95	23.40	113.527	113.527	293.527	-	66.473	-	-						
	C2															292.364	-127.287	759 883.21	868 905.81	3 559.02	319.98
		407.00	98	44.60	397.596	-61.148	100	55.50	119.062	119.062	299.062	-	60.938	-	-						
	C3															347.537	-193.135	759 938.38	868 839.96	3 548.79	405.89
		512.00	98	20.50	501.224	-73.493	125	16.40	143.410	143.410	323.410	-	36.590	-	-						
	C4															298.772	-402.444	759 889.61	868 630.65	3 536.44	620.80
		680.00	98	18.00	665.830	-97.134	128	55.50	147.062	147.062	327.062	-	32.938	-	-						
C5																362.033	-558.804	759 952.87	868 474.29	3 512.80	789.47
		110.60	100	24.00	106.996	-19.637	211	8.00	538.195	178.195	358.195	-	1.805	-	-						
	C6															3.370	-106.943	759 956.24	868 367.35	3 493.16	896.47
		307.00	100	58.00	295.890	-57.336	198	34.00	525.629	165.629	345.629	-	14.371	-	-						
	C7															73.440	-286.631	760 026.31	868 187.66	3 455.46	1 089.34
		554.00	101	30.00	531.980	-108.233	191	46.00	518.829	158.829	338.829	-	21.171	-	-						
	C8															192.126	-496.075	760 145.00	867 978.21	3 404.57	1 330.07
		621.00	101	8.50	597.812	-117.738	191	2.00	518.095	158.095	338.095	-	21.905	-	-						
C9																223.025	-554.652	760 175.90	867 919.64	3 395.06	1 396.30
		360.00	93	3.00	358.981	-19.128	174	30.00	512.595	152.595	332.595	-	27.405	-	-						
C10																165.231	-318.694	760 341.13	867 600.94	3 375.93	1 755.28
		92.00	95	28.00	91.165	-8.725	185	47.00	518.378	158.378	338.378	-	21.622	-	-						
C11																33.593	-84.750	760 374.72	867 516.19	3 367.21	1 846.44
		59.80	97	53.00	58.675	-8.124	190	50.00	529.211	169.211	349.211	-	10.789	-	-						
	C12															10.984	-57.638	760 385.71	867 458.55	3 359.09	1 905.12
		179.00	97	52.00	175.647	-24.269	174	40.00	513.045	153.045	333.045	-	26.955	-	-						
C13																79.619	-156.565	760 454.34	867 359.63	3 342.94	2 025.52
		92.60	89	23.00	92.589	0.997	165	35.00	498.628	138.628	318.628	-	41.372	-	-						
	C14															61.196	-69.482	760 515.54	867 290.15	3 343.94	2 118.11
		136.20	89	46.00	136.198	0.555	185	13.00	518.262	158.262	338.262	-	21.738	-	-						
	C15															50.443	-126.513	760 504.79	867 233.11	3 343.50	2 176.15
		374.00	90	44.00	373.939	-4.786	189	10.00	522.212	162.212	342.212	-	17.788	-	-						
C16																114.237	-356.062	760 568.58	867 003.57	3 338.15	2 414.40
		96.80	93	46.00	96.382	-6.345	177	13.00	519.429	159.429	339.429	-	20.571	-	-						
C17																33.866	-90.236	760 602.45	866 913.33	3 331.81	2 510.78
		423.00	94	29.00	420.415	-32.964	177	20.00	516.762	156.762	336.762	-	23.238	-	-						
C18																165.875	-386.308	760 768.32	866 527.02	3 298.85	2 931.19
		123.00	95	17.00	121.957	-11.278	172	15.00	509.012	149.012	329.012	-	30.988	-	-						
C19																62.791	-104.551	760 831.11	866 422.47	3 287.57	3 053.15
		72.00	100	29.00	69.616	-12.882	177	24.00	506.412	146.412	326.412	-	33.588	-	-						
C20																38.513	-57.993	760 869.62	866 364.48	3 274.69	3 122.77

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE AMBATILLO ALTO. PARROQUIA AMBATILLO.

POLIGONO PRINCIPAL A.

EST.	DISTANC.	ANGULO VERT.		DISTANCIAS		ANGULO HORIZ.		A Z I M U T			R U M B O S				COORD. PARCIALES		COORDENADAS TOTALES		COTAS
	INCLIN.	GRADOS	MINUTOS	HORIZ.	VERT.	GRADOS	MINUTOS	AUXILIAR	ATRAS	ADELANTE	N-->E	S-->E	S-->W	N-->W	X'	Y'	X	Y	
A0															0.000	0.000	759 550.00	872 200.00	3 980.00
	5.60	66	35.00	4.716	2.042	20	30.00	20.500	20.500	200.500	20.500	-	-	-					
A1															1.652	4.417	759 551.65	872 204.42	3 982.04
	666.40	98	11.39	652.877	-93.962	327	53.20	528.387	168.387	348.387	-	11.613	-	-					
A5															131.424	-639.512	759 683.08	871 564.91	3 888.08
	339.00	96	4.00	335.214	-35.627	175	5.00	523.470	163.470	343.470	-	16.530	-	-					
A6															95.374	-321.360	759 778.45	871 243.55	3 852.45
	102.00	94	33.00	101.358	-8.066	183	55.00	527.387	167.387	347.387	-	12.613	-	-					
A8															22.133	-98.912	759 800.58	871 144.63	3 844.39
	514.00	93	0.50	512.584	-26.938	159	10.00	506.554	146.554	326.554	-	33.446	-	-					
A13															282.511	-427.703	760 083.09	870 716.93	3 817.45
	390.00	92	4.00	389.493	-14.055	212	6.00	538.654	178.654	358.654	-	1.346	-	-					
A14															9.149	-389.386	760 092.24	870 327.54	3 803.39
	430.00	96	0.50	425.289	-44.762	208	58.00	567.621	207.621	27.621	-	-	27.621	-					
A15															-197.173	-376.820	759 895.07	869 950.72	3 758.63
	314.00	97	11.00	309.090	-38.956	184	55.00	212.538	212.538	32.538	-	-	32.538	-					
A16															-166.247	-260.574	759 728.82	869 690.15	3 719.68
	395.00	99	27.00	384.352	-63.974	160	38.00	193.171	193.171	13.171	-	-	13.171	-					
A18															-87.578	-374.241	759 641.25	869 315.91	3 655.70
	140.40	97	45.00	137.847	-18.760	178	23.00	191.554	191.554	11.554	-	-	11.554	-					
A20															-27.610	-135.054	759 613.64	869 180.86	3 636.94
	140.20	100	22.78	135.649	-24.846	176	15.00	187.804	187.804	7.804	-	-	7.804	-					
A21															-18.419	-134.393	759 595.22	869 046.46	3 612.10
	14.40	98	44.50	14.067	-2.163	190	20.00	198.137	198.137	18.137	-	-	18.137	-					
A25															-4.379	-13.368	759 590.84	869 033.09	3 609.93
	620.00	98	49.10	605.429	-93.924	166	44.20	184.874	184.874	4.874	-	-	4.874	-					
A29															-51.440	-603.240	759 539.40	868 429.85	3 516.01
	170.20	94	24.00	169.198	-13.019	154	26.50	159.316	159.316	339.316	-	20.684	-	-					
A31															59.763	-158.292	759 599.16	868 271.56	3 502.99
	346.00	93	26.00	344.759	-20.684	181	52.00	521.183	161.183	341.183	-	18.817	-	-					
A32															111.201	-326.333	759 710.36	867 945.23	3 482.31
	38.00	99	44.90	36.911	-6.341	161	59.00	503.166	143.166	323.166	-	36.834	-	-					
A35															22.128	-29.543	759 732.49	867 915.69	3 475.97
	414.00	99	45.80	402.095	-69.189	196	30.30	519.671	159.671	339.671	-	20.329	-	-					
A41															139.692	-377.050	759 872.18	867 538.64	3 406.78
	46.20	93	10.70	46.058	-2.558	172	25.00	512.088	152.088	332.088	-	27.912	-	-					
A42															21.560	-40.700	759 893.74	867 497.94	3 404.22
	52.20	92	39.50	52.088	-2.418	293	15.00	625.338	265.338	85.338	-	-	85.338	-					
A47															-51.916	-4.234	759 841.83	867 493.70	3 401.80
	231.00	97	5.70	227.476	-28.313	76	12.10	161.540	161.540	341.540	-	18.460	-	-					
A48															72.029	-215.771	759 913.85	867 277.93	3 373.49
	87.00	96	27.00	85.902	-9.711	175	18.60	516.850	156.850	336.850	-	23.150	-	-					
A49															33.771	-78.985	759 947.63	867 198.95	3 363.78
	306.00	95	43.00	302.964	-30.329	198	46.90	535.632	175.632	355.632	-	4.368	-	-					
A51															23.074	-302.084	759 970.70	866 896.86	3 333.45
	37.60	94	40.30	37.351	-3.052	167	32.50	523.174	163.174	343.174	-	16.826	-	-					
A52															10.812	-35.752	759 981.51	866 861.11	3 330.40

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE AMBATILLO ALTO. PARROQUIA AMBATILLO.

POLIGONO PRINCIPAL A.

EST.	DISTANC.	ANGULO VERT.		DISTANCIAS		ANGULO HORIZ.		A Z I M U T			R U M B O S				COORD. PARCIALES		COORDENADAS TOTALES		COTAS
	INCLIN.	GRADOS	MINUTOS	HORIZ.	VERT.	GRADOS	MINUTOS	AUXILIAR	ATRAS	ADELANTE	N-->E	S-->E	S-->W	N-->W	X'	Y'	X	Y	
	361.00	88	18.50	360.685	10.652	159	28.50	502.649	142.649	322.649	-	37.351	-	-					
A58															218.826	-286.721	760 200.34	866 574.39	3 341.05
	126.00	87	58.20	125.842	4.460	39	53.00	362.532	2.532	182.532	2.532	-	-	-					
A62															5.559	125.719	760 205.90	866 700.11	3 345.51
	274.00	85	46.70	272.515	20.116	160	14.60	342.775	342.775	162.775	-	-	-	17.225					
A64															-80.698	260.292	760 125.20	866 960.40	3 365.62
	92.80	86	56.70	92.536	4.939	205	41.00	368.458	8.458	188.458	8.458	-	-	-					
A65															13.611	91.530	760 138.81	867 051.93	3 370.56
	80.00	86	49.20	79.754	4.431	191	57.50	380.416	20.416	200.416	20.416	-	-	-					
A68															27.821	74.744	760 166.63	867 126.67	3 374.99
	34.80	88	32.20	34.777	0.888	159	54.00	360.316	0.316	180.316	0.316	-	-	-					
A69															0.192	34.776	760 166.82	867 161.45	3 375.88
	146.00	85	0.50	144.895	12.655	155	34.50	335.891	335.891	155.891	-	-	-	24.109					
A71															-59.186	132.256	760 107.64	867 293.71	3 388.54
	145.00	83	38.30	143.220	15.968	161	25.00	317.308	317.308	137.308	-	-	-	42.692					
A72															-97.111	105.268	760 010.53	867 398.97	3 404.50
A51															0.000	0.000	759 970.70	866 896.86	3 333.45
	37.60	94	40.30	37.351	-3.052	167	32.50	523.174	163.174	343.174	-	16.826	-	-					
A52															10.812	-35.752	759 981.51	866 861.11	3 330.40
	103.00	97	16.20	101.351	-12.929	162	55.30	506.096	146.096	326.096	-	33.904	-	-					
A54															56.534	-84.119	760 038.05	866 776.99	3 317.47
A41															0.000	0.000	759 872.18	867 538.64	3 406.78
	46.20	93	10.70	46.058	-2.558	172	25.00	512.088	152.088	332.088	-	27.912	-	-					
A42															21.560	-40.700	759 893.74	867 497.94	3 404.22
	304.00	90	39.60	303.960	-3.502	229	45.70	561.850	201.850	21.850	-	-	21.850	-					
A45															-113.127	-282.124	759 780.61	867 215.81	3 400.72
A41															0.000	0.000	759 872.18	867 538.64	3 406.78
	46.20	93	10.70	46.058	-2.558	172	25.00	512.088	152.088	332.088	-	27.912	-	-					
A42															21.560	-40.700	759 893.74	867 497.94	3 404.22
	152.00	89	54.50	152.000	0.243	158	10.30	490.260	130.260	310.260	-	49.740	-	-					
A46															115.994	-98.231	760 009.74	867 399.71	3 404.46
A51															0.000	0.000	759 970.70	866 896.86	3 333.45
	37.60	94	40.30	37.351	-3.052	167	32.50	523.174	163.174	343.174	-	16.826	-	-					
A52															10.812	-35.752	759 981.51	866 861.11	3 330.40
	185.60	86	56.50	185.072	9.888	198	47.70	541.969	181.969	1.969	-	-	1.969	-					

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE AMBATILLO ALTO. PARROQUIA AMBATILLO.

POLIGONO PRINCIPAL A.

EST.	DISTANC.	ANGULO VERT.		DISTANCIAS		ANGULO HORIZ.		A Z I M U T			R U M B O S				COORD. PARCIALES		COORDENADAS TOTALES		COTAS
	INCLIN.	GRADOS	MINUTOS	HORIZ.	VERT.	GRADOS	MINUTOS	AUXILIAR	ATRAS	ADELANTE	N-->E	S-->E	S-->W	N-->W	X'	Y'	X	Y	
A53															-6.359	-184.963	759 975.15	866 676.15	3 340.28
A52															0.000	0.000	759 981.51	866 861.11	3 330.40
	361.00	88	18.50	360.685	10.652	159	28.50	502.649	142.649	322.649	-	37.351	-	-					
A58															218.826	-286.721	760 200.34	866 574.39	3 341.05
	138.00	88	26.20	137.897	3.764	214	12.80	536.862	176.862	356.862	-	3.138	-	-					
A59															7.549	-137.690	760 207.89	866 436.70	3 344.81
A52															0.000	0.000	759 981.51	866 861.11	3 330.40
	361.00	88	18.50	360.685	10.652	159	28.50	502.649	142.649	322.649	-	37.351	-	-					
A58															218.826	-286.721	760 200.34	866 574.39	3 341.05
	91.60	88	43.50	91.555	2.038	214	40.90	537.331	177.331	357.331	-	2.669	-	-					
A60															4.263	-91.456	760 204.60	866 482.93	3 343.09
	54.00	88	37.50	53.969	1.295	73	6.90	430.446	70.446	250.446	70.446	-	-	-					
A75															50.856	18.063	760 255.46	866 501.00	3 344.38
	34.60	90	50.60	34.593	-0.509	178	34.20	429.016	69.016	249.016	69.016	-	-	-					
A76															32.299	12.388	760 287.76	866 513.38	3 343.87
A52															0.000	0.000	759 981.51	866 861.11	3 330.40
	361.00	88	18.50	360.685	10.652	159	28.50	502.649	142.649	322.649	-	37.351	-	-					
A58															218.826	-286.721	760 200.34	866 574.39	3 341.05
	56.00	88	6.30	55.939	1.851	136	5.50	458.741	98.741	278.741	-	81.259	-	-					
A61															55.289	-8.501	760 255.63	866 565.89	3 342.90
A60															0.000	0.000	760 204.60	866 482.93	3 343.09
	54.00	88	37.50	53.969	1.295	73	6.90	430.446	70.446	250.446	70.446	-	-	-					
A75															50.856	18.063	760 255.46	866 501.00	3 344.38
	64.80	91	18.60	64.766	-1.481	109	8.50	359.588	359.588	179.588	-	-	-	0.412					
A77															-0.466	64.764	760 254.99	866 565.76	3 342.90
	48.80	90	17.00	48.799	-0.241	183	4.00	362.655	2.655	182.655	2.655	-	-	-					
A78															2.260	48.747	760 257.25	866 614.51	3 342.66
	90.00	92	7.00	89.877	-3.322	168	18.50	350.963	350.963	170.963	-	-	-	9.037					
A80															-14.117	88.761	760 243.13	866 703.27	3 339.34
A77															0.000	0.000	760 254.99	866 565.76	3 342.90
	48.80	90	17.00	48.799	-0.241	183	4.00	362.655	2.655	182.655	2.655	-	-	-					
A78															2.260	48.747	760 257.25	866 614.51	3 342.66

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE AMBATILLO ALTO. PARROQUIA AMBATILLO.

POLIGONO PRINCIPAL A.

EST.	DISTANC.	ANGULO VERT.		DISTANCIAS		ANGULO HORIZ.		A Z I M U T			R U M B O S				COORD. PARCIALES		COORDENADAS TOTALES		COTAS
	INCLIN.	GRADOS	MINUTOS	HORIZ.	VERT.	GRADOS	MINUTOS	AUXILIAR	ATRAS	ADELANTE	N-->E	S-->E	S-->W	N-->W	X'	Y'	X	Y	
	46.00	97	8.50	45.289	-5.674	239	56.70	422.600	62.600	242.600	62.600	-	-	-					
A79															40.208	20.842	760 297.46	866 635.35	3 336.98
A62															0.000	0.000	760 205.90	866 700.11	3 345.51
	274.00	85	46.70	272.515	20.116	160	14.60	342.775	342.775	162.775	-	-	-	17.225					
A64															-80.698	260.292	760 125.20	866 960.40	3 365.62
	64.00	95	16.00	63.461	-5.850	3	33.50	166.333	166.333	346.333	-	13.667	-	-					
A66															14.994	-61.664	760 140.19	866 898.74	3 359.77
	45.00	95	56.50	44.518	-4.633	96	17.20	442.620	82.620	262.620	82.620	-	-	-					
A67															44.149	5.718	760 184.34	866 904.45	3 355.14
A68															0.000	0.000	760 166.63	867 126.67	3 374.99
	34.80	88	32.20	34.777	0.888	159	54.00	360.316	0.316	180.316	0.316	-	-	-					
A69															0.192	34.776	760 166.82	867 161.45	3 375.88
	216.00	95	16.70	214.172	-19.786	78	47.90	259.114	259.114	79.114	-	-	79.114	-					
A70															-210.318	-40.448	759 956.50	867 121.00	3 356.10
A69															0.000	0.000	760 166.82	867 161.45	3 375.88
	146.00	85	0.50	144.895	12.655	155	34.50	335.891	335.891	155.891	-	-	-	24.109					
A71															-59.186	132.256	760 107.64	867 293.71	3 388.54
	51.00	97	7.90	50.214	-6.283	350	41.80	506.588	146.588	326.588	-	33.412	-	-					
A73															27.651	-41.915	760 135.29	867 251.79	3 382.25
	132.00	92	40.00	131.714	-6.135	288	15.50	614.846	254.846	74.846	-	-	74.846	-					
A74'															-127.134	-34.432	760 008.15	867 217.36	3 376.12
A58															0.000	0.000	760 200.34	866 574.39	3 341.05
	138.00	88	26.20	137.897	3.764	214	12.80	536.862	176.862	356.862	-	3.138	-	-					
A59															7.549	-137.690	760 207.89	866 436.70	3 344.81
	84.00	89	54.20	84.000	0.142	150	24.60	507.272	147.272	327.272	-	32.728	-	-					
A83															45.415	-70.665	760 253.30	866 366.03	3 344.95
	34.60	89	0.30	34.590	0.601	167	34.00	494.839	134.839	314.839	-	45.161	-	-					
A85															24.527	-24.390	760 277.83	866 341.64	3 345.55
	26.60	92	57.40	26.529	-1.370	82	50.60	397.682	37.682	217.682	37.682	-	-	-					
A86															16.217	20.995	760 294.05	866 362.64	3 344.18
	148.00	97	23.70	145.548	-18.890	190	9.90	407.847	47.847	227.847	47.847	-	-	-					
A87															107.903	97.679	760 401.95	866 460.32	3 325.29
	390.00	101	23.00	374.807	-75.461	143	44.00	371.580	11.580	191.580	11.580	-	-	-					
A89															75.237	367.178	760 477.19	866 827.50	3 249.83

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE AMBATILLO ALTO. PARROQUIA AMBATILLO.

POLIGONO PRINCIPAL A.

EST.	DISTANC.	ANGULO VERT.		DISTANCIAS		ANGULO HORIZ.		A Z I M U T			R U M B O S				COORD. PARCIALES		COORDENADAS TOTALES		COTAS
	INCLIN.	GRADOS	MINUTOS	HORIZ.	VERT.	GRADOS	MINUTOS	AUXILIAR	ATRAS	ADELANTE	N-->E	S-->E	S-->W	N-->W	X'	Y'	X	Y	
A86															0.000	0.000	760 294.05	866 362.64	3 344.18
	148.00	97	23.70	145.548	-18.890	190	9.90	407.847	47.847	227.847	47.847	-	-	-					
A87															107.903	97.679	760 401.95	866 460.32	3 325.29
	196.00	107	10.00	178.925	-55.273	237	3.10	464.899	104.899	284.899	-	75.101	-	-					
A90															172.910	-46.004	760 574.86	866 414.31	3 270.02
A83															0.000	0.000	760 253.30	866 366.03	3 344.95
	34.60	89	0.30	34.590	0.601	167	34.00	494.839	134.839	314.839	-	45.161	-	-					
A85															24.527	-24.390	760 277.83	866 341.64	3 345.55
	92.80	87	53.60	92.675	3.409	190	31.20	505.359	145.359	325.359	-	34.641	-	-					
A91															52.679	-76.246	760 330.51	866 265.40	3 348.96
	164.40	87	43.90	164.142	6.502	182	28.50	507.834	147.834	327.834	-	32.166	-	-					
A94															87.385	-138.948	760 417.89	866 126.45	3 355.47
	57.20	91	33.20	57.158	-1.550	174	41.00	502.517	142.517	322.517	-	37.483	-	-					
A95															34.782	-45.357	760 452.67	866 081.09	3 353.92
	52.20	87	45.00	52.120	2.048	239	24.60	561.927	201.927	21.927	-	-	21.927	-					
A98															-19.463	-48.350	760 433.21	866 032.74	3 355.96
	78.00	101	45.80	74.758	-15.568	177	30.50	199.435	199.435	19.435	-	-	19.435	-					
A99															-24.875	-70.498	760 408.34	865 962.25	3 340.40
	247.00	103	57.50	232.628	-57.821	172	33.30	191.990	191.990	11.990	-	-	11.990	-					
A101															-48.326	-227.553	760 360.01	865 734.69	3 282.57
	59.00	98	41.60	57.652	-8.815	170	4.00	182.057	182.057	2.057	-	-	2.057	-					
A102															-2.069	-57.615	760 357.94	865 677.08	3 273.76
	145.00	90	2.00	145.000	-0.084	90	45.50	92.815	92.815	272.815	-	87.185	-	-					
A108															144.825	-7.121	760 502.77	865 669.96	3 273.68
	125.00	89	5.00	124.968	2.000	191	35.20	464.402	104.402	284.402	-	75.598	-	-					
A109															121.041	-31.083	760 623.81	865 638.87	3 275.68
	137.00	75	28.40	128.381	33.265	95	42.00	380.102	20.102	200.102	20.102	-	-	-					
A111															44.124	120.560	760 667.93	865 759.43	3 308.94
	8.00	83	7.90	7.886	0.950	99	40.50	299.777	299.777	119.777	-	-	-	60.223					
A112															-6.845	3.916	760 661.09	865 763.35	3 309.89
	59.60	78	11.90	57.107	11.932	260	1.00	379.794	19.794	199.794	19.794	-	-	-					
A113															19.339	53.733	760 680.43	865 817.08	3 321.82
	50.10	85	16.30	49.760	4.116	175	31.00	375.311	15.311	195.311	15.311	-	-	-					
A114															13.140	47.994	760 693.57	865 865.08	3 325.94
A94															0.000	0.000	760 417.89	866 126.45	3 355.47
	57.20	91	33.20	57.158	-1.550	174	41.00	502.517	142.517	322.517	-	37.483	-	-					
A95															34.782	-45.357	760 452.67	866 081.09	3 353.92
	326.00	94	56.50	323.581	-27.978	169	21.30	491.872	131.872	311.872	-	48.128	-	-					
A97															240.951	-215.980	760 693.63	865 865.11	3 325.94

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE AMBATILLO ALTO. PARROQUIA AMBATILLO.

POLIGONO PRINCIPAL A.

EST.	DISTANC.	ANGULO VERT.		DISTANCIAS		ANGULO HORIZ.		A Z I M U T			R U M B O S				COORD. PARCIALES		COORDENADAS TOTALES		COTAS
	INCLIN.	GRADOS	MINUTOS	HORIZ.	VERT.	GRADOS	MINUTOS	AUXILIAR	ATRAS	ADELANTE	N-->E	S-->E	S-->W	N-->W	X'	Y'	X	Y	
A99															0.000	0.000	760 408.34	865 962.25	3 340.40
	247.00	103	57.50	232.628	-57.821	172	33.30	191.990	191.990	11.990	-	-	11.990	-					
A101															-48.326	-227.553	760 360.01	865 734.69	3 282.57
	222.00	88	25.50	221.832	6.099	83	50.80	95.837	95.837	275.837	-	84.163	-	-					
A104															220.682	-22.560	760 580.69	865 712.13	3 288.67
A101															0.000	0.000	760 360.01	865 734.69	3 282.57
	59.00	98	41.60	57.652	-8.815	170	4.00	182.057	182.057	2.057	-	-	2.057	-					
A102															-2.069	-57.615	760 357.94	865 677.08	3 273.76
	266.00	81	9.50	259.716	40.400	332	39.00	334.707	334.707	154.707	-	-	-	25.293					
A105															-110.963	234.818	760 246.98	865 911.90	3 314.16
A101															0.000	0.000	760 360.01	865 734.69	3 282.57
	59.00	98	41.60	57.652	-8.815	170	4.00	182.057	182.057	2.057	-	-	2.057	-					
A102															-2.069	-57.615	760 357.94	865 677.08	3 273.76
	128.00	98	28.80	125.217	-18.669	167	25.40	169.480	169.480	349.480	-	10.520	-	-					
A107															22.862	-123.112	760 380.80	865 553.97	3 255.09
A108															0.000	0.000	760 502.77	865 669.96	3 273.68
	125.00	89	5.00	124.968	2.000	191	35.20	464.402	104.402	284.402	-	75.598	-	-					
A109															121.041	-31.083	760 623.81	865 638.87	3 275.68
	152.40	102	9.80	145.634	-31.390	265	48.00	550.202	190.202	10.202	-	-	10.202	-					
A110															-25.795	-143.331	760 598.01	865 495.54	3 244.29
	103.00	87	41.10	102.832	4.157	268	47.10	278.987	278.987	98.987	-	-	-	81.013					
A116															-101.570	16.063	760 496.44	865 511.61	3 248.44
	118.80	89	50.30	118.799	0.335	175	7.90	274.119	274.119	94.119	-	-	-	85.881					
A117															-118.492	8.533	760 377.95	865 520.14	3 248.78
	27.60	76	23.00	26.070	6.315	270	28.20	364.589	4.589	184.589	4.589	-	-	-					
A107															2.086	25.986	760 380.04	865 546.12	3 255.09
A109															0.000	0.000	760 623.81	865 638.87	3 275.68
	152.40	102	9.80	145.634	-31.390	265	48.00	550.202	190.202	10.202	-	-	10.202	-					
A110															-25.795	-143.331	760 598.01	865 495.54	3 244.29
	112.00	90	13.00	111.998	-0.424	83	56.70	94.147	94.147	274.147	-	85.853	-	-					
A115															111.705	-8.099	760 709.72	865 487.44	3 243.86

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE AMBATILLO ALTO. PARROQUIA AMBATILLO.

POLIGONO PRINCIPAL A.

EST.	DISTANC.	ANGULO VERT.		DISTANCIAS		ANGULO HORIZ.		A Z I M U T			R U M B O S				COORD. PARCIALES		COORDENADAS TOTALES		COTAS
	INCLIN.	GRADOS	MINUTOS	HORIZ.	VERT.	GRADOS	MINUTOS	AUXILIAR	ATRAS	ADELANTE	N-->E	S-->E	S-->W	N-->W	X'	Y'	X	Y	
A110															0.000	0.000	760 598.01	865 495.54	3 244.29
	103.00	87	41.10	102.832	4.157	268	47.10	278.987	278.987	98.987	-	-	-	81.013					
A116															-101.570	16.063	760 496.44	865 511.61	3 248.44
	116.00	81	54.30	113.700	16.172	262	14.70	361.232	1.232	181.232	1.232	-	-	-					
A118															2.445	113.674	760 498.89	865 625.28	3 264.61
A116															0.000	0.000	760 496.44	865 511.61	3 248.44
	118.80	89	50.30	118.799	0.335	175	7.90	274.119	274.119	94.119	-	-	-	85.881					
A117															-118.492	8.533	760 377.95	865 520.14	3 248.78
	91.00	98	35.50	88.969	-13.442	73	55.40	168.042	168.042	348.042	-	11.958	-	-					
A120															18.434	-87.038	760 396.38	865 433.10	3 235.34
	106.20	98	18.30	103.984	-15.179	169	44.50	517.784	157.784	337.784	-	22.216	-	-					
A122															39.316	-96.265	760 435.70	865 336.84	3 220.16
	112.00	96	0.30	110.774	-11.653	181	54.60	519.694	159.694	339.694	-	20.306	-	-					
A123															38.442	-103.890	760 474.14	865 232.95	3 208.50
	100.00	84	59.50	99.238	8.697	61	1.00	400.711	40.711	220.711	40.711	-	-	-					
A125															64.727	75.223	760 538.87	865 308.17	3 217.20
	96.00	84	42.90	95.186	8.805	173	53.20	394.598	34.598	214.598	34.598	-	-	-					
A126															54.048	78.353	760 592.92	865 386.52	3 226.01
	156.40	83	24.00	154.334	17.857	194	35.00	409.181	49.181	229.181	49.181	-	-	-					
A127															116.797	100.884	760 709.71	865 487.41	3 243.86
A117															0.000	0.000	760 377.95	865 520.14	3 248.78
	91.00	98	35.50	88.969	-13.442	73	55.40	168.042	168.042	348.042	-	11.958	-	-					
A120															18.434	-87.038	760 396.38	865 433.10	3 235.34
	68.80	87	6.90	68.626	3.458	109	41.80	457.739	97.739	277.739	-	82.261	-	-					
A121															68.001	-9.241	760 464.39	865 423.86	3 238.79
A122															0.000	0.000	760 435.70	865 336.84	3 220.16
	112.00	96	0.30	110.774	-11.653	181	54.60	519.694	159.694	339.694	-	20.306	-	-					
A123															38.442	-103.890	760 474.14	865 232.95	3 208.50
	243.00	94	44.20	241.343	-19.998	244	9.50	583.852	223.852	43.852	-	-	43.852	-					
A124															-167.202	-174.040	760 306.94	865 058.91	3 188.51
	316.00	87	9.60	315.224	15.638	278	52.20	322.722	322.722	142.722	-	-	-	37.278					
A132															-190.926	250.826	760 116.01	865 309.73	3 204.14
A123															0.000	0.000	760 474.14	865 232.95	3 208.50

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE AMBATILLO ALTO. PARROQUIA AMBATILLO.

POLIGONO PRINCIPAL A.

EST.	DISTANC.	ANGULO VERT.		DISTANCIAS		ANGULO HORIZ.		A Z I M U T			R U M B O S				COORD. PARCIALES		COORDENADAS TOTALES		COTAS
	INCLIN.	GRADOS	MINUTOS	HORIZ.	VERT.	GRADOS	MINUTOS	AUXILIAR	ATRAS	ADELANTE	N-->E	S-->E	S-->W	N-->W	X'	Y'	X	Y	
	243.00	94	44.20	241.343	-19.998	244	9.50	583.852	223.852	43.852	-	-	43.852	-					
A124															-167.202	-174.040	760 306.94	865 058.91	3 188.51
	145.00	92	35.60	144.703	-6.554	162	55.20	206.772	206.772	26.772	-	-	26.772	-					
A144															-65.180	-129.192	760 241.76	864 929.71	3 181.95
A59															0.000	0.000	760 207.89	866 436.70	3 344.81
	84.00	89	54.20	84.000	0.142	150	24.60	507.272	147.272	327.272	-	32.728	-	-					
A83															45.415	-70.665	760 253.30	866 366.03	3 344.95
	88.00	93	49.20	87.609	-5.850	217	9.50	544.430	184.430	4.430	-	-	4.430	-					
A84															-6.767	-87.347	760 246.53	866 278.69	3 339.10
	157.50	91	28.00	157.397	-4.030	193	47.00	198.213	198.213	18.213	-	-	18.213	-					
A128															-49.195	-149.512	760 197.34	866 129.18	3 335.07
	56.60	90	47.50	56.589	-0.782	151	16.00	169.480	169.480	349.480	-	10.520	-	-					
A129															10.332	-55.638	760 207.67	866 073.54	3 334.29
	118.80	96	2.50	117.484	-12.434	176	18.70	525.792	165.792	345.792	-	14.208	-	-					
A130															28.836	-113.890	760 236.51	865 959.65	3 321.86
	50.20	98	56.60	48.987	-7.709	181	48.40	527.599	167.599	347.599	-	12.401	-	-					
A131															10.520	-47.844	760 247.03	865 911.80	3 314.15
A101															0.000	0.000	760 360.01	865 734.69	3 282.57
	59.00	98	41.60	57.652	-8.815	170	4.00	182.057	182.057	2.057	-	-	2.057	-					
A102															-2.069	-57.615	760 357.94	865 677.08	3 273.76
	19.20	98	25.40	18.788	-2.782	163	44.00	165.790	165.790	345.790	-	14.210	-	-					
A106															4.612	-18.213	760 362.55	865 658.86	3 270.98
	169.80	92	9.20	169.560	-6.376	259	7.10	604.908	244.908	64.908	-	-	64.908	-					
A133															-153.558	-71.906	760 209.00	865 586.96	3 264.60
	62.00	90	41.60	61.991	-0.750	255	41.90	320.606	320.606	140.606	-	-	-	39.394					
A135															-39.343	47.907	760 169.65	865 634.87	3 263.85
	68.00	94	42.50	67.542	-5.563	197	31.20	338.126	338.126	158.126	-	-	-	21.874					
A136															-25.164	62.679	760 144.49	865 697.54	3 258.29
A106															0.000	0.000	760 362.55	865 658.86	3 270.98
	169.80	92	9.20	169.560	-6.376	259	7.10	604.908	244.908	64.908	-	-	64.908	-					
A133															-153.558	-71.906	760 209.00	865 586.96	3 264.60
	121.00	94	16.80	120.326	-9.005	69	34.00	134.475	134.475	314.475	-	45.525	-	-					
A134															85.859	-84.300	760 294.85	865 502.66	3 255.60
	99.00	90	13.50	98.998	-0.389	104	12.20	418.678	58.678	238.678	58.678	-	-	-					
A137															84.570	51.464	760 379.42	865 554.12	3 255.21

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE AMBATILLO ALTO. PARROQUIA AMBATILLO.

POLIGONO PRINCIPAL A.

EST.	DISTANC.	ANGULO VERT.		DISTANCIAS		ANGULO HORIZ.		A Z I M U T			R U M B O S				COORD. PARCIALES		COORDENADAS TOTALES		COTAS
	INCLIN.	GRADOS	MINUTOS	HORIZ.	VERT.	GRADOS	MINUTOS	AUXILIAR	ATRAS	ADELANTE	N-->E	S-->E	S-->W	N-->W	X'	Y'	X	Y	
A133															0.000	0.000	760 209.00	865 586.96	3 264.60
	121.00	94	16.80	120.326	-9.005	69	34.00	134.475	134.475	314.475	-	45.525	-	-					
A134															85.859	-84.300	760 294.85	865 502.66	3 255.60
	56.00	91	5.10	55.980	-1.060	283	40.20	598.145	238.145	58.145	-	-	58.145	-					
A138															-47.549	-29.545	760 247.31	865 473.11	3 254.54
	77.00	92	3.50	76.901	-2.764	108	32.50	166.687	166.687	346.687	-	13.313	-	-					
A140															17.708	-74.834	760 265.01	865 398.28	3 251.77
	132.00	93	29.60	131.510	-8.028	176	54.20	523.590	163.590	343.590	-	16.410	-	-					
A141															37.153	-126.153	760 302.17	865 272.13	3 243.74
A134															0.000	0.000	760 294.85	865 502.66	3 255.60
	56.00	91	5.10	55.980	-1.060	283	40.20	598.145	238.145	58.145	-	-	58.145	-					
A138															-47.549	-29.545	760 247.31	865 473.11	3 254.54
	77.00	97	8.80	75.808	-9.505	190	56.40	249.085	249.085	69.085	-	-	69.085	-					
A139															-70.813	-27.062	760 176.49	865 446.05	3 245.03
A138															0.000	0.000	760 247.31	865 473.11	3 254.54
	77.00	92	3.50	76.901	-2.764	108	32.50	166.687	166.687	346.687	-	13.313	-	-					
A140															17.708	-74.834	760 265.01	865 398.28	3 251.77
	67.20	92	27.10	67.077	-2.872	77	23.20	424.074	64.074	244.074	64.074	-	-	-					
A142															60.326	29.327	760 325.34	865 427.61	3 248.90
	65.60	97	53.40	64.364	-8.920	169	7.80	413.204	53.204	233.204	53.204	-	-	-					
A143															51.541	38.552	760 376.88	865 466.16	3 239.98
A58															0.000	0.000	760 200.34	866 574.39	3 341.05
	138.00	88	26.20	137.897	3.764	214	12.80	536.862	176.862	356.862	-	3.138	-	-					
A59															7.549	-137.690	760 207.89	866 436.70	3 344.81
	110.20	93	24.80	109.809	-6.550	262	45.20	619.615	259.615	79.615	-	-	79.615	-					
A82															-108.010	-19.794	760 099.88	866 416.91	3 338.26
	75.60	93	14.80	75.358	-4.275	120	5.00	199.698	199.698	19.698	-	-	19.698	-					
A145															-25.400	-70.948	760 074.48	866 345.96	3 333.99
	49.00	96	6.80	48.444	-5.189	158	21.50	178.056	178.056	358.056	-	1.944	-	-					
A146															1.643	-48.416	760 076.12	866 297.54	3 328.80

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE AMBATILLO ALTO. PARROQUIA AMBATILLO.

POLIGONO PRINCIPAL B.

EST.	DISTANC.	ANGULO VERT.		DISTANCIAS		ANGULO HORIZ.		A Z I M U T			R U M B O S				COORD. PARCIALES		COORDENADAS TOTALES		COTAS
	INCLIN.	GRADOS	MINUTOS	HORIZ.	VERT.	GRADOS	MINUTOS	AUXILIAR	ATRAS	ADELANTE	N-->E	S-->E	S-->W	N-->W	X'	Y'	X	Y	
B0															0.000	0.000	759 394.64	869 096.25	3 507.54
	45.60	94	16.40	45.347	-3.388	197	53.20	197.887	197.887	17.887	-	-	17.887	-					
B1															-13.928	-43.155	759 380.71	869 053.10	3 504.15
	84.00	91	41.91	83.926	-2.489	158	14.50	176.129	176.129	356.129	-	3.871	-	-					
B2															5.666	-83.735	759 386.38	868 969.36	3 501.66
	49.60	91	10.50	49.579	-1.017	185	44.00	541.862	181.862	1.862	-	-	1.862	-					
B3															-1.611	-49.553	759 384.77	868 919.81	3 500.65
	44.80	90	24.25	44.798	-0.316	195	25.20	197.282	197.282	17.282	-	-	17.282	-					
B4															-13.308	-42.776	759 371.46	868 877.03	3 500.33
	36.80	91	4.50	36.787	-0.690	170	44.50	188.024	188.024	8.024	-	-	8.024	-					
B5															-5.135	-36.427	759 366.32	868 840.60	3 499.64
	32.40	91	14.20	32.385	-0.699	187	22.00	195.391	195.391	15.391	-	-	15.391	-					
B6															-8.595	-31.224	759 357.73	868 809.38	3 498.94
	39.00	90	24.00	38.998	-0.272	156	32.00	171.924	171.924	351.924	-	8.076	-	-					
B7															5.479	-38.611	759 363.21	868 770.77	3 498.67
	81.00	90	23.50	80.996	-0.554	173	10.80	525.104	165.104	345.104	-	14.896	-	-					
B8															20.821	-78.274	759 384.03	868 692.50	3 498.12
	67.20	90	21.00	67.197	-0.410	173	45.50	518.862	158.862	338.862	-	21.138	-	-					
B9															24.232	-62.676	759 408.26	868 629.82	3 497.71
	18.80	90	33.80	18.798	-0.185	193	4.50	531.937	171.937	351.937	-	8.063	-	-					
B10															2.637	-18.612	759 410.90	868 611.21	3 497.52
	41.00	91	54.70	40.954	-1.367	166		517.937	157.937	337.937	-	22.063	-	-					
B11															15.383	-37.955	759 426.28	868 573.25	3 496.15
	25.80	89	13.30	25.795	0.350	168	59.80	506.934	146.934	326.934	-	33.066	-	-					
B12															14.074	-21.617	759 440.36	868 551.64	3 496.50
	390.00	90	27.00	389.976	-3.063	184	53.00	511.817	151.817	331.817	-	28.183	-	-					
B13															184.181	-343.742	759 624.54	868 207.89	3 493.44
	108.00	95	32.50	106.993	-10.381	191	39.50	523.475	163.475	343.475	-	16.525	-	-					
B14															30.432	-102.574	759 654.97	868 105.32	3 483.06
	169.00	90	15.34	168.997	-0.754	178		521.475	161.475	341.475	-	18.525	-	-					
B16															53.693	-160.240	759 708.66	867 945.08	3 482.31
	165.00	97	6.00	162.479	-20.238	230	26.00	571.908	211.908	31.908	-	-	31.908	-					
B17															-85.879	-137.928	759 622.78	867 807.15	3 462.07
	136.00	92	25.00	135.758	-5.730	147	48.00	179.708	179.708	359.708	-	0.292	-	-					
B18															0.692	-135.756	759 623.47	867 671.40	3 456.34
	184.00	98	20.00	180.135	-26.386	169	38.00	529.341	169.341	349.341	-	10.659	-	-					
B20															33.318	-177.027	759 656.79	867 494.37	3 429.95
	231.00	96	47.30	227.773	-27.113	174	9.00	523.491	163.491	343.491	-	16.509	-	-					
B21															64.725	-218.383	759 721.52	867 275.99	3 402.84
	221.60	93	50.00	220.610	-14.782	189	19.00	532.808	172.808	352.808	-	7.192	-	-					
B23															27.619	-218.874	759 749.14	867 057.11	3 388.06
	186.80	94	5.00	185.853	-13.268	171	16.00	524.075	164.075	344.075	-	15.925	-	-					
B24															50.994	-178.720	759 800.13	866 878.39	3 374.79
	140.00	96	9.00	138.393	-14.912	161	5.00	505.158	145.158	325.158	-	34.842	-	-					
B29															79.066	-113.583	759 879.20	866 764.81	3 359.88
	88.20	97	3.00	86.871	-10.743	168	16.00	493.425	133.425	313.425	-	46.575	-	-					
B30															63.092	-59.716	759 942.29	866 705.09	3 349.13
	45.50	101	27.00	43.707	-8.853	179	1.00	492.442	132.442	312.442	-	47.558	-	-					
B31															32.254	-29.495	759 974.54	866 675.60	3 340.28

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE AMBATILLO ALTO. PARROQUIA AMBATILLO.

POLIGONO PRINCIPAL B.

EST.	DISTANC.	ANGULO VERT.		DISTANCIAS		ANGULO HORIZ.		A Z I M U T			R U M B O S				COORD. PARCIALES		COORDENADAS TOTALES		COTAS
	INCLIN.	GRADOS	MINUTOS	HORIZ.	VERT.	GRADOS	MINUTOS	AUXILIAR	ATRAS	ADELANTE	N-->E	S-->E	S-->W	N-->W	X'	Y'	X	Y	
	54.80	87	9.00	54.665	2.721	256	17.00	568.725	208.725	28.725	-	-	28.725	-					
B32															-26.272	-47.938	759 948.27	866 627.66	3 343.00
	42.40	88	40.00	42.377	0.986	228	20.00	257.058	257.058	77.058	-	-	77.058	-					
B33															-41.301	-9.491	759 906.97	866 618.17	3 343.99
	88.20	89	27.00	88.192	0.847	203	35.00	280.641	280.641	100.641	-	-	-	79.359					
B34															-86.675	16.285	759 820.29	866 634.45	3 344.83
	86.80	80	18.15	84.337	14.412	239	45.00	340.391	340.391	160.391	-	-	-	19.609					
B36															-28.303	79.446	759 791.99	866 713.90	3 359.25
	107.00	84	35.00	106.047	10.055	179	54.00	340.291	340.291	160.291	-	-	-	19.709					
B37															-35.764	99.835	759 756.23	866 813.73	3 369.30
	44.00	82	57.00	43.337	5.360	183	36.00	343.891	343.891	163.891	-	-	-	16.109					
B38															-12.025	41.635	759 744.20	866 855.37	3 374.66
B21															0.000	0.000	759 721.52	867 275.99	3 402.84
	221.60	93	50.00	220.610	-14.782	189	19.00	532.808	172.808	352.808	-	7.192	-	-					
B23															27.619	-218.874	759 749.14	867 057.11	3 388.06
	100.20	89	8.00	100.177	1.515	259	34.00	612.375	252.375	72.375	-	-	72.375	-					
B25															-95.475	-30.332	759 653.66	867 026.78	3 389.57
	184.00	93	20.00	183.378	-10.681	114	20.00	186.708	186.708	6.708	-	-	6.708	-					
B26															-21.420	-182.123	759 632.24	866 844.66	3 378.89
B23															0.000	0.000	759 749.14	867 057.11	3 388.06
	186.80	94	5.00	185.853	-13.268	171	16.00	524.075	164.075	344.075	-	15.925	-	-					
B24															50.994	-178.720	759 800.13	866 878.39	3 374.79
	168.00	89	55.00	168.000	0.244	263	1.00	607.092	247.092	67.092	-	-	67.092	-					
B28															-154.750	-65.394	759 645.38	866 813.00	3 375.03
	238.00	95	41.00	235.666	-23.453	95	38.00	162.725	162.725	342.725	-	17.275	-	-					
B40															69.983	-225.035	759 715.36	866 587.96	3 351.58
	56.60	96	58.00	55.767	-6.814	182	35.00	525.308	165.308	345.308	-	14.692	-	-					
B41															14.144	-53.944	759 729.51	866 534.02	3 344.77
	286.00	96	34.00	282.260	-32.492	177	43.00	523.025	163.025	343.025	-	16.975	-	-					
B43															82.407	-269.963	759 811.91	866 264.06	3 312.27
	317.00	95	21.00	314.244	-29.428	185	47.00	528.808	168.808	348.808	-	11.192	-	-					
B44															60.994	-308.268	759 872.91	865 955.79	3 282.85
B33															0.000	0.000	759 906.97	866 618.17	3 343.99
	88.20	89	27.00	88.192	0.847	203	35.00	280.641	280.641	100.641	-	-	-	79.359					
B34															-86.675	16.285	759 820.29	866 634.45	3 344.83
	51.20	86	39.00	51.025	2.987	143	20.00	243.974	243.974	63.974	-	-	63.974	-					
B35															-45.851	-22.389	759 774.44	866 612.06	3 347.82

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE AMBATILLO ALTO. PARROQUIA AMBATILLO.

POLIGONO PRINCIPAL B.

EST.	DISTANC.	ANGULO VERT.		DISTANCIAS		ANGULO HORIZ.		A Z I M U T			R U M B O S				COORD. PARCIALES		COORDENADAS TOTALES		COTAS
	INCLIN.	GRADOS	MINUTOS	HORIZ.	VERT.	GRADOS	MINUTOS	AUXILIAR	ATRAS	ADELANTE	N-->E	S-->E	S-->W	N-->W	X'	Y'	X	Y	
B28															0.000	0.000	759 645.38	866 813.00	3 375.03
	238.00	95	41.00	235.666	-23.453	95	38.00	162.725	162.725	342.725	-	17.275	-	-					
B40															69.983	-225.035	759 715.36	866 587.96	3 351.58
	64.00	93	22.50	63.778	-3.761	85	5.00	427.808	67.808	247.808	67.808	-	-	-					
B35															59.054	24.090	759 774.42	866 612.05	3 347.82
B40															0.000	0.000	759 715.36	866 587.96	3 351.58
	56.60	96	58.00	55.767	-6.814	182	35.00	525.308	165.308	345.308	-	14.692	-	-					
B41															14.144	-53.944	759 729.51	866 534.02	3 344.77
	85.00	87	55.00	84.888	3.088	262	33.00	607.858	247.858	67.858	-	-	67.858	-					
B42															-78.628	-31.995	759 650.88	866 502.02	3 347.85
B41															0.000	0.000	759 729.51	866 534.02	3 344.77
	286.00	96	34.00	282.260	-32.492	177	43.00	523.025	163.025	343.025	-	16.975	-	-					
B43															82.407	-269.963	759 811.91	866 264.06	3 312.27
	148.00	85	38.00	147.142	11.236	269	30.00	612.525	252.525	72.525	-	-	72.525	-					
B46															-140.351	-44.185	759 671.56	866 219.87	3 323.51
B41															0.000	0.000	759 729.51	866 534.02	3 344.77
	286.00	96	34.00	282.260	-32.492	177	43.00	523.025	163.025	343.025	-	16.975	-	-					
B43															82.407	-269.963	759 811.91	866 264.06	3 312.27
	181.00	91	21.00	180.900	-4.263	230	22.00	573.392	213.392	33.392	-	-	33.392	-					
B47															-99.561	-151.038	759 712.35	866 113.02	3 308.01
	333.00	93	9.00	331.994	-18.271	142	45.00	176.142	176.142	356.142	-	3.858	-	-					
B48															22.338	-331.242	759 734.69	865 781.78	3 289.74
	99.20	93	20.00	98.865	-5.758	167	46.00	523.909	163.909	343.909	-	16.091	-	-					
B49															27.402	-94.992	759 762.09	865 686.78	3 283.98
	119.00	96	16.00	117.582	-12.912	182	27.00	526.359	166.359	346.359	-	13.641	-	-					
B51															27.730	-114.265	759 789.82	865 572.52	3 271.07
	261.00	95	53.00	258.258	-26.612	198	16.00	544.626	184.626	4.626	-	-	4.626	-					
B53															-20.829	-257.417	759 768.99	865 315.10	3 244.46
	76.20	89	26.00	76.193	0.754	84	50.00	89.459	89.459	269.459	89.459	-	-	-					
B54															76.190	0.719	759 845.18	865 315.82	3 245.21
	134.00	94	7.00	133.309	-9.595	271	55.00	541.376	181.376	1.376	-	-	1.376	-					
B57															-3.201	-133.271	759 841.98	865 182.55	3 235.62
	319.00	93	52.00	317.549	-21.463	172	10.00	173.543	173.543	353.543	-	6.457	-	-					
B59															35.711	-315.535	759 877.69	864 867.01	3 214.15
	149.00	91	56.00	148.830	-5.024	160	25.00	513.960	153.960	333.960	-	26.040	-	-					
B60															65.336	-133.722	759 943.03	864 733.29	3 209.13
	256.00	95	51.00	253.341	-25.957	215	59.00	549.943	189.943	9.943	-	-	9.943	-					
B62															-43.744	-249.536	759 899.29	864 483.76	3 183.17
	104.00	95	48.00	102.938	-10.456	176	42.00	186.643	186.643	6.643	-	-	6.643	-					
B63															-11.908	-102.247	759 887.38	864 381.51	3 172.72

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE AMBATILLO ALTO. PARROQUIA AMBATILLO.

POLIGONO PRINCIPAL B.

EST.	DISTANC.	ANGULO VERT.		DISTANCIAS		ANGULO HORIZ.		A Z I M U T			R U M B O S				COORD. PARCIALES		COORDENADAS TOTALES		COTAS
	INCLIN.	GRADOS	MINUTOS	HORIZ.	VERT.	GRADOS	MINUTOS	AUXILIAR	ATRAS	ADELANTE	N-->E	S-->E	S-->W	N-->W	X'	Y'	X	Y	
	82.60	97	1.00	81.367	-10.015	174	16.00	180.910	180.910	0.910	-	-	0.910	-					
B66															-1.292	-81.357	759 886.09	864 300.15	3 162.70
	98.80	102	1.00	94.517	-20.119	185	11.00	186.093	186.093	6.093	-	-	6.093	-					
B68															-10.032	-93.983	759 876.05	864 206.17	3 142.58
	26.60	91	25.00	26.584	-0.657	216	40.00	222.760	222.760	42.760	-	-	42.760	-					
B69															-18.049	-19.518	759 858.01	864 186.65	3 141.93
	144.00	91	54.00	143.842	-4.772	210	52.00	253.627	253.627	73.627	-	-	73.627	-					
B70															-138.009	-40.548	759 720.00	864 146.10	3 137.15
B49															0.000	0.000	759 762.09	865 686.78	3 283.98
	119.00	96	16.00	117.582	-12.912	182	27.00	526.359	166.359	346.359	-	13.641	-	-					
B51															27.730	-114.265	759 789.82	865 572.52	3 271.07
	261.00	95	53.00	258.258	-26.612	198	16.00	544.626	184.626	4.626	-	-	4.626	-					
B53															-20.829	-257.417	759 768.99	865 315.10	3 244.46
	76.20	89	26.00	76.193	0.754	84	50.00	89.459	89.459	269.459	89.459	-	-	-					
B54															76.190	0.719	759 845.18	865 315.82	3 245.21
	134.00	94	7.00	133.309	-9.595	271	55.00	541.376	181.376	1.376	-	-	1.376	-					
B57															-3.201	-133.271	759 841.98	865 182.55	3 235.62
	319.00	93	52.00	317.549	-21.463	172	10.00	173.543	173.543	353.543	-	6.457	-	-					
B59															35.711	-315.535	759 877.69	864 867.01	3 214.15
	149.00	91	56.00	148.830	-5.024	160	25.00	513.960	153.960	333.960	-	26.040	-	-					
B60															65.336	-133.722	759 943.03	864 733.29	3 209.13
	127.00	81	12.00	124.028	19.200	54	40.00	388.627	28.627	208.627	28.627	-	-	-					
B61															59.423	108.866	760 002.45	864 842.16	3 228.33
B53															0.000	0.000	759 768.99	865 315.10	3 244.46
	76.20	89	26.00	76.193	0.754	84	50.00	89.459	89.459	269.459	89.459	-	-	-					
B54															76.190	0.719	759 845.18	865 315.82	3 245.21
	46.20	86	9.00	45.992	3.095	184	50.00	454.292	94.292	274.292	-	85.708	-	-					
B55															45.863	-3.442	759 891.05	865 312.38	3 248.31
B62															0.000	0.000	759 899.29	864 483.76	3 183.17
	104.00	95	48.00	102.938	-10.456	176	42.00	186.643	186.643	6.643	-	-	6.643	-					
B63															-11.908	-102.247	759 887.38	864 381.51	3 172.72
	260.20	97	23.00	255.903	-33.160	219	12.00	225.843	225.843	45.843	-	-	45.843	-					
B65															-183.593	-178.269	759 703.79	864 203.24	3 139.56

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE AMBATILLO ALTO. PARROQUIA AMBATILLO.

POLIGONO PRINCIPAL C.

EST.	DISTANC.	ANGULO VERT.		DISTANCIAS		ANGULO HORIZ.		A Z I M U T			R U M B O S				COORD. PARCIALES		COORDENADAS TOTALES		COTAS
	INCLIN.	GRADOS	MINUTOS	HORIZ.	VERT.	GRADOS	MINUTOS	AUXILIAR	ATRAS	ADELANTE	N-->E	S-->E	S-->W	N-->W	X'	Y'	X	Y	
A21															0.000	0.000	759 595.22	869 046.46	3 612.10
	14.40	98	44.50	14.067	-2.163	190	20.00	198.137	198.137	18.137	-	-	18.137	-					
A25															-4.379	-13.368	759 590.84	869 033.09	3 609.93
	680.00	98	18.00	665.830	-97.134	128	55.50	147.062	147.062	327.062	-	32.938	-	-					
C5															362.033	-558.804	759 952.87	868 474.29	3 512.80
	621.00	101	8.50	597.812	-117.738	191	2.00	518.095	158.095	338.095	-	21.905	-	-					
C9															223.025	-554.652	760 175.90	867 919.64	3 395.06
	360.00	93	3.00	358.981	-19.128	174	30.00	512.595	152.595	332.595	-	27.405	-	-					
C10															165.231	-318.694	760 341.13	867 600.94	3 375.93
	92.00	95	28.00	91.165	-8.725	185	47.00	518.378	158.378	338.378	-	21.622	-	-					
C11															33.593	-84.750	760 374.72	867 516.19	3 367.21
	179.00	97	52.00	175.647	-24.269	174	40.00	513.045	153.045	333.045	-	26.955	-	-					
C13															79.619	-156.565	760 454.34	867 359.63	3 342.94
	374.00	90	44.00	373.939	-4.786	189	10.00	522.212	162.212	342.212	-	17.788	-	-					
C16															114.237	-356.062	760 568.58	867 003.57	3 338.15
	96.80	93	46.00	96.382	-6.345	177	13.00	519.429	159.429	339.429	-	20.571	-	-					
C17															33.866	-90.236	760 602.45	866 913.33	3 331.81
	423.00	94	29.00	420.415	-32.964	177	20.00	516.762	156.762	336.762	-	23.238	-	-					
C18															165.875	-386.308	760 768.32	866 527.02	3 298.85
	123.00	95	17.00	121.957	-11.278	172	15.00	509.012	149.012	329.012	-	30.988	-	-					
C19															62.791	-104.551	760 831.11	866 422.47	3 287.57
	72.00	100	29.00	69.616	-12.882	177	24.00	506.412	146.412	326.412	-	33.588	-	-					
C20															38.513	-57.993	760 869.62	866 364.48	3 274.69

ANEXO G.

Diseño Hidráulico

SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA AMBATILLO ALTO

BASES Y CAUDALES DE DISEÑO

PROYECTO EN GENERAL:

DATOS:	609 FAMILIAS
DOTACIÓN (l/h/d)	110
r (%)	1.8
n (años)	20
Pa (Hab)	2669
Pf (Hab)	3813

BASES DE DISEÑO

cmd (l/s)	4.85
CMD (l/s)	6.31
CMH (l/s)	9.70

CAUDALES DE DISEÑO ASUMIDOS

CAPTACIÓN (CMD + 5% Aguas Subterráneas (l/s)	6.60
CONDUCCIÓN (CMD + 5% Aguas Subterránea (l/s)	6.60
TRATAMIENTO (CMD + 10%) (l/s)	6.90
RESERVA (35% cmd) (m3)	147
DISTRIBUCIÓN (CMH) (l/s)	9.70

SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA AMBATILLO ALTO

BASES Y CAUDALES DE DISEÑO

RAMAL: AMBATILLO CHICO.

DATOS:	20 FAMILIAS
DOTACIÓN (l/h/d)	110
r (%)	1.8
n (años)	20
Pa (Hab)	90
Pf (Hab)	129

BASES DE DISEÑO

cmd (l/s)	0.16
CMD (l/s)	0.21
CMH (l/s)	0.32

CAUDALES DE DISEÑO ASUMIDOS

CAPTACIÓN (CMD + 5% Aguas Subterráneas (l/s)	0.20
CONDUCCIÓN (CMD + 5% Aguas Subterránea (l/s)	0.20
TRATAMIENTO (CMD + 10%) (l/s)	0.20
RESERVA (35% cmd) (m3)	5
DISTRIBUCIÓN (CMH) (l/s)	0.30

SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA AMBATILLO ALTO

BASES Y CAUDALES DE DISEÑO

RAMAL: CENTRO

DATOS:	410 FAMILIAS
DOTACIÓN (l/h/d)	110
r (%)	1.8
n (años)	20
Pa (Hab)	2669
Pf (Hab)	3813

BASES DE DISEÑO

cmd (l/s)	4.85
CMD (l/s)	6.31
CMH (l/s)	9.70

CAUDALES DE DISEÑO ASUMIDOS

CAPTACIÓN (CMD + 5% Aguas Subterráneas (l/s)	6.60
CONDUCCIÓN (CMD + 5% Aguas Subterránea (l/s)	6.60
TRATAMIENTO (CMD + 10%) (l/s)	6.90
RESERVA (35% cmd) (m3)	147
DISTRIBUCIÓN (CMH) (l/s)	9.70

SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA AMBATILLO ALTO

BASES Y CAUDALES DE DISEÑO

RAMAL: SAN FRANCISCO Y OTROS

DATOS:	179 FAMILIAS
DOTACIÓN (l/h/d)	110
r (%)	1.8
n (años)	20
Pa (Hab)	2669
Pf (Hab)	3813

BASES DE DISEÑO

cmd (l/s)	4.85
CMD (l/s)	6.31
CMH (l/s)	9.70

CAUDALES DE DISEÑO ASUMIDOS

CAPTACIÓN (CMD + 5% Aguas Subterráneas (l/s)	6.60
CONDUCCIÓN (CMD + 5% Aguas Subterránea (l/s)	6.60
TRATAMIENTO (CMD + 10%) (l/s)	6.90
RESERVA (35% cmd) (m3)	147
DISTRIBUCIÓN (CMH) (l/s)	9.70

TABLA DE CAUDALES

RAMAL	No. DE FAMILIAS	CAUDAL l/seg
POLÍGONO A. Ambatillo alto. Ramal central	410.00	6.53
POLÍGONO B. Loma de Chamballa. Ramal izquierdo	179.00	2.85
POLÍGONO C. Ambatillo Chico	20.00	0.32
TOTAL	**609.00**	**9.70**

SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA AMBATILLO ALTO.

DISEÑO HIDRAULICO DE LA CONDUCCIÓN

ESTACION	ABSCISA	COTA TERRENO (m)	LONG.TRAMO (m)	DIF.NIVEL (m)	CAUDAL Q (l/s)	D.TUB.PVC (mm)	PRES.TRABAJO (MPa)	J (PERD.CARGA) (m/m)	J (PERD.TOTAL) (m)	VELOCIDAD (m/s)	C.PIEZOMETRICA (m)		CARGA DINAM. (m)
CAPTACIÓN SAGOATOA - TANQUE ROMPE PRESIÓN No 1C. (Q=0.40 l/s)													
A7	K 1 + 5.46	3 848.10									3 848.10		0.00
			1 045.95	-44.71	0.4	63	0.80	0.00056	0.59	0.15			
A14	K 2 + 51.41	3 803.39									3 847.51		44.12
			425.29	-44.76	0.4	40	1.25	0.00602	2.56	0.39			
A15	K 2 + 476.70	3 758.63									3 844.95		86.32
TANQUE ROMPE PRESIÓN No. 1C - TANQUE ROMPE PRESIÓN No. 1 EXISTENTE (Q= 0.4 l/s)													
A15	K 2 + 476.70	3 758.63									3 758.63		0.00
			386.78	-52.35	0.4	63	0.80	0.00056	0.22	0.15			
A17	K 2 + 863.48	3 706.28									3 758.41		52.13
			225.03	-38.65	0.4	40	1.25	0.00602	1.35	0.39			
A19	K 3 + 88.51	3 667.63									3 757.06		89.43
TANQUE ROMPE PRESIÓN No. 1 EXISTENTE - P.T. Y RESERVA 5m3 EXISTENTES (Q= 0.4 l/s)													
A19	K 3 + 88.51	3 667.63									3 667.63		0.00
			369.42	-57.70	0.40	63	0.80	0.00056	0.21	0.15			
A25	K 3 + 457.93	3 609.93									3 667.42		57.49
P.T. Y RESERVA 5m3 EXISTENTES - TANQUE ROMPE PRESIÓN No. 2C (Q= 0.4 l/s)													
A25	K 3 + 457.93	3 609.93									3 609.93		0.00
			308.19	-70.45	0.40	40	1.25	0.00602	1.86	0.39			
A27	K 3 + 766.12	3 539.48									3 608.07		68.59
TANQUE ROMPE PRESIÓN No. 2C - NUEVA P.T. Y RESERVA 100m3 EXISTENTE (Q= 0.4l/s)													
A27	K 3 + 766.12	3 539.48									3 539.48		0.00
			838.01	-59.12	0.40	63	0.80	0.00056	0.47	0.15			
A34	K 4 + 604.13	3 480.36									3 539.01		58.65
CAPTACIÓN EXISTENTE CULISACHA - NUEVA P.T. Y RESERVA 100m3 EXISTENTE (Q= 0.8 l/s)													
A122	K 0 + 0.00	3 507.54									3 507.54		0.00
			1 249.63	-27.18	0.80	63	0.80	0.00201	2.51	0.29			
A124	K 1 + 249.63	3 480.36									3 505.03		24.67

SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA AMBATILLO ALTO.

DISEÑO HIDRAULICO DE LA DISTRIBUCION A.

ESTACION	ABSCISA	COTA TERRENO (m)	LONG.TRAMO (m)	DIF.NIVEL (m)	CAUDAL Q (l/s)	D.TUB.PVC (mm)	PRES.TRABAJO (MPa)	J (PERD.CARGA) (m/m)	J (PERD.TOTAL) (m)	VELOCIDAD (m/s)	C.PIEZOMETRICA (m)		CARGA DINAM. (m)
P.T. Y RESERVA 150M3 - TRP N°2D EXISTENTE.													
A34	K 4 + 604.13	3 480.36									3 480.36		0.00
			208.58	-39.45	6.53	90	0.80	0.01718	3.58	1.17			
A40	K 4 + 812.71	3 440.91									3 476.78		35.87
TRP N°2D EXISTENTE - TRP N°3D EXISTENTE.													
A40	K 4 + 812.71	3 440.91									3 440.91		0.00
			260.93	-36.69	6.53	90	0.80	0.01718	4.48	1.17			
A42	K 5 + 73.64	3 404.22									3 436.43		32.21
			152.00	0.24	5.48	90	0.80	0.01242	1.89	0.98			
A46	K 5 + 225.64	3 404.46									3 434.54		30.08
TRP N°3D EXISTENTE - TRP N°6D.													
A46	K 7 + 53.93	3 404.46									3 404.46		0.00
			193.43	-22.21	5.37	90	0.80	0.01196	2.31	0.96			
A73	K 6 + 860.50	3 382.25									3 402.15		19.90
			94.69	-6.37	5.29	90	0.80	0.01163	1.10	0.95			
A69	K 6 + 765.81	3 375.88									3 401.05		25.17
			270.52	-16.11	5.14	90	0.80	0.01103	2.98	0.92			
A66	K 6 + 495.29	3 359.77									3 398.06		38.29
			335.43	-18.72	4.70	90	0.80	0.00934	3.13	0.84			
A58	K 6 + 159.86=0	3 341.05									3 394.93		53.88
			91.56	2.04	4.16	63	0.80	0.04263	3.90	1.52			
A60	K 0 + 91.56	3 343.09									3 391.03		47.94
			46.35	1.72	3.74	63	0.80	0.03500	1.62	1.37			
A59	K 0 + 137.91=0	3 344.81									3 389.40		44.59
			84.00	0.14	3.54	63	0.80	0.03161	2.66	1.29			
A83	K 0 + 84.00=0	3 344.95									3 386.75		41.80
			301.60	-10.66	2.25	63	0.80	0.01366	4.12	0.82			
A129	K 0 + 301.60	3 334.29									3 382.63		48.34
TRP N°6D - TRP N°7D.													
A129	K 0 + 301.60	3 334.29									3 334.29		0.00
			395.72	-55.79	1.96	50	0.80	0.03338	13.21	1.15			
A131'	K 0 + 697.32	3 278.50									3 321.08		42.58
TRP N°7D - TRP N°8D.													
A131'	K 0 + 697.32	3 278.50									3 278.50		0.00
			49.26	-7.52	1.83	63	0.80	0.00932	0.46	0.67			
A106	K 0 + 746.58	3 270.98									3 278.04		7.06
			36.41	-5.07	1.83	63	0.80	0.00932	0.34	0.67			
A119	K 0 + 782.99	3 265.91									3 277.70		11.79
			104.18	-17.13	1.00	50	0.80	0.00960	1.00	0.59			
A117	K 0 + 387.17=0	3 248.78									3 276.70		27.92
			88.97	-13.44	0.56	40	1.00	0.01036	0.92	0.53			

SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA AMBATILLO ALTO.

DISEÑO HIDRAULICO DE LA DISTRIBUCION A.

ESTACION	ABSCISA	COTA TERRENO (m)	LONG.TRAMO (m)	DIF.NIVEL (m)	CAUDAL Q (l/s)	D.TUB.PVC (mm)	PRES.TRABAJO (MPa)	J (PERD.CARGA) (m/m)	J (PERD.TOTAL) (m)	VELOCIDAD (m/s)	C.PIEZOMETRICA (m)		CARGA DINAM. (m)
A120	K 0 + 88.97	3 235.34									3 275.78		40.44
			103.98	-15.18	0.43	40	1.00	0.00635	0.66	0.40			
A122	K 0 + 192.95	3 220.16									3 275.12		54.96
TRP N°8D - VD N°1.													
A122	K 0 + 0.00	3 220.16									3 220.16		0.00
			352.12	-31.65	0.22	32	1.25	0.00606	2.13	0.34			
A124	K 0 +352.12=0	3 188.51									3 218.03		29.52
			144.70	-6.56	0.03	32	1.25	0.00015	0.02	0.05			
A144	K 0 + 144.70	3 181.95									3 218.00		36.05
T N°1D - VD N°2D.													
A42	K 0 + 0.00	3 404.22									3 436.43	*	32.21
			52.09	-2.42	0.88	50	0.80	0.00758	0.39	0.52			
A47	K 0 + 52.09	3 401.80									3 436.03		34.23
			307.59	-1.08	0.05	32	1.25	0.00039	0.12	0.08			
A45	K 0 + 359.68	3 400.72									3 435.91		35.19
T N°2D - TRP N°4D.													
A47	K 5 + 125.73	3 401.80									3 436.03	*	34.23
			227.48	-28.31	0.76	40	1.00	0.01824	4.15	0.71			
A48	K 5 + 353.21	3 373.49									3 431.88		58.39
TRP N°4D - TAPON N°1D.													
A48	K 5 + 353.21	3 373.49									3 373.49		0.00
			426.31	-43.10	0.72	40	1.00	0.01650	7.03	0.68			
A52	K 5 + 779.52	3 330.39									3 366.46		36.07
			380.34	10.66	0.24	40	1.00	0.00216	0.82	0.23			
A58	K 6 + 159.86	3 341.05									3 365.63		24.58
CRUZ N°1D - TAPON N°2D.													
A52	K 0 + 0.00	3 330.39									3 366.46	*	36.07
			185.07	9.89	0.03	32	1.25	0.00015	0.03	0.05			
A53	K 0 + 185.07	3 340.28									3 366.43		26.15
CRUZ N°1D - VD N°3D.													
A52	K 0 + 0.00	3 330.39									3 366.46	*	36.07
			101.35	-12.92	0.03	32	1.25	0.00015	0.02	0.05			
A54	K 0 + 101.35	3 317.47									3 366.44		48.97
T N°3D - TAPON N°3D.													
A73	K 0 + 0.00	3 382.25									3 402.15	*	19.90
			131.71	-6.13	0.08	32	1.25	0.00093	0.12	0.12			
A74'	K 0 + 131.71	3 376.12									3 402.02		25.90

SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA AMBATILLO ALTO.

DISEÑO HIDRAULICO DE LA DISTRIBUCION A.

ESTACION	ABSCISA	COTA TERRENO (m)	LONG.TRAMO (m)	DIF.NIVEL (m)	CAUDAL Q (l/s)	D.TUB.PVC (mm)	PRES.TRABAJO (MPa)	J (PERD.CARGA) (m/m)	J (PERD.TOTAL) (m)	VELOCIDAD (m/s)	C.PIEZOMETRICA (m)		CARGA DINAM. (m)
T N°4D - TAPON N°4D.													
A69	K 0 + 0.00	3 375.88									3 401.05	*	25.17
			214.17	-19.79	0.03	32	1.25	0.00015	0.03	0.05			
A70	K 0 + 214.17	3 356.09									3 401.01		44.92
T N°5D - TAPON N°5D.													
A66	K 0 + 0.00	3 359.77									3 398.06	*	38.29
			44.52	-4.63	0.05	50	0.80	0.00039	0.02	0.08			
A67	K 0 + 44.52	3 355.14									3 398.04		42.90
T N°6D - TAPON N°6D.													
A58	K 0 + 0.00	3 341.05									3 394.93	*	53.88
			55.94	1.85	0.06	32	1.25	0.00055	0.03	0.09			
A61	K 0 + 55.94	3 342.90									3 394.90		52.00
T N°7D - TAPON N°7D.													
A60	K 0 + 0.00	3 343.09									3 391.03	*	47.94
			53.97	1.29	0.33	32	1.25	0.01284	0.69	0.51			
A75	K 0 + 53.97=0	3 344.38									3 390.33		45.95
			113.57	-1.72	0.21	32	1.25	0.00556	0.63	0.32			
A78	K 0 +113.57=0	3 342.66									3 389.70		47.04
			45.29	-5.68	0.10	32	1.25	0.00141	0.06	0.15			
A79	K 0 + 45.29	3 336.98									3 389.64		52.66
T N°8D - TAPON N°8D.													
A75	K 0 + 53.97	3 344.38									3 390.33	*	45.95
			34.59	-0.51	0.06	32	1.25	0.00055	0.02	0.09			
A76	K 0 + 88.56	3 343.87									3 390.31		46.44
T N°9D - TAPON N°9D.													
A78	K 0 + 113.57	3 342.66									3 389.70	*	47.04
			89.87	-3.32	0.03	32	1.25	0.00015	0.01	0.05			
A80	K 0 + 203.44	3 339.34									3 389.69		50.35
T N°10D - TAPON N°10D.													
A59	K 0 + 0.00	3 344.81									3 389.40	*	44.59
			233.61	-16.01	0.16	32	1.25	0.00336	0.78	0.25			
A146	K 0 + 233.61	3 328.80									3 388.62		59.82
T N°11D - TRP N°8D EXISTENTE.													
A83	K 0 + 84.00	3 344.95									3 386.75	*	41.80
			34.59	0.60	1.05	50	0.80	0.01051	0.36	0.62			

SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA AMBATILLO ALTO.

DISEÑO HIDRAULICO DE LA DISTRIBUCION A.

ESTACION	ABSCISA	COTA TERRENO (m)	LONG.TRAMO (m)	DIF.NIVEL (m)	CAUDAL Q (l/s)	D.TUB.PVC (mm)	PRES.TRABAJO (MPa)	J (PERD.CARGA) (m/m)	J (PERD.TOTAL) (m)	VELOCIDAD (m/s)	C.PIEZOMETRICA (m)		CARGA DINAM. (m)
A85	K 0 +118.59=0	3 345.55									3 386.38		40.83
			313.97	8.36	0.84	40	1.00	0.02195	6.89	0.79			
A95	K 0 +313.97=0	3 353.91									3 379.49		25.58
			373.34	-32.09	0.22	32	1.25	0.00606	2.26	0.34			
A113	K 0 + 373.34	3 321.82									3 377.23		55.41
TRP N°8D EXISTENTE - TRP N°7D EXISTENTE.													
A113	K 1 + 194.50	3 321.82									3 321.82		0.00
			129.18	-29.51	0.14	32	1.25	0.00262	0.34	0.21			
A109'	K 1 + 65.32	3 292.31									3 321.48		29.17
TRP N°7D EXISTENTE - VD N°4D.													
A109'	K 0 + 0.00	3 292.31									3 292.31		0.00
			209.83	-48.03	0.14	32	1.25	0.00262	0.55	0.21			
A110	K 0 + 209.83	3 244.28									3 291.76		47.48
T N°12D - TRP N°6D EXISTENTE.													
A85	K 0 + 118.59	3 345.55									3 386.38	*	40.83
			172.08	-20.26	0.21	32	1.25	0.00556	0.96	0.32			
A87	K 0 + 290.67	3 325.29									3 385.43		60.14
TRP N°6D EXISTENTE - TAPON N°11D.													
A87	K 0 + 290.67	3 325.29									3 325.29		0.00
			101.06	-45.99	0.19	32	1.25	0.00462	0.47	0.29			
A88	K 0 + 391.73	3 279.30									3 324.82		45.52
			326.78	-29.47	0.06	32	1.25	0.00055	0.18	0.09			
A89	K 0 + 718.51	3 249.83									3 324.64		74.81
T N°13D - TAPON N°12D.													
A88	K 0 + 0.00	3 279.30									3 324.82	*	45.52
			118.41	-9.28	0.06	32	1.25	0.00055	0.07	0.09			
A90	K 0 + 118.41	3 270.02									3 324.76		54.74
T N°14D - TRP N°5D.													
A95	K 0 + 313.97	3 353.91									3 379.49	*	25.58
			126.88	-13.52	0.30	40	1.00	0.00326	0.41	0.28			
A99	K 0 + 440.85	3 340.39									3 379.08		38.69
TRP N°5D - TAPON N°13D.													
A99	K 0 + 440.85	3 340.39									3 340.39		0.00
			232.65	-57.82	0.30	32	1.25	0.01076	2.50	0.46			
A101	K 0 + 673.50	3 282.57									3 337.89		55.32
			327.62	-6.90	0.10	32	1.25	0.00141	0.46	0.15			
A109	K 1 + 1.12	3 275.67									3 337.42		61.75

SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA AMBATILLO ALTO.

DISEÑO HIDRAULICO DE LA DISTRIBUCION A.

ESTACION	ABSCISA	COTA TERRENO (m)	LONG.TRAMO (m)	DIF.NIVEL (m)	CAUDAL Q (l/s)	D.TUB.PVC (mm)	PRES.TRABAJO (MPa)	J (PERD.CARGA) (m/m)	J (PERD.TOTAL) (m)	VELOCIDAD (m/s)	C.PIEZOMETRICA (m)		CARGA DINAM. (m)
T N°15D - TAPON N°14D.													
A101	K 0 + 0.00	3 282.57									3 337.89	*	55.32
			221.86	6.10	0.13	32	1.25	0.00229	0.51	0.20			
A104	K 0 + 221.86	3 288.67									3 337.38		48.71
T N°16D - TAPON N°15D.													
A106	K 0 + 0.00	3 270.98									3 278.04	*	7.06
			169.56	-6.38	0.76	50	0.80	0.00577	0.98	0.45			
A133	K 0 +169.56=0	3 264.60									3 277.06		12.46
			120.33	-9.00	0.61	50	0.80	0.00384	0.46	0.36			
A134	K 0 +120.33=0	3 255.60									3 276.60		21.00
			55.98	-1.06	0.35	50	0.80	0.00137	0.08	0.21			
A138	K 0 + 55.98	3 254.54									3 276.52		21.98
			76.90	-2.77	0.21	50	0.80	0.00053	0.04	0.12			
A140	K 0 + 132.88	3 251.77									3 276.48		24.71
			131.51	-8.03	0.11	32	1.25	0.00168	0.22	0.17			
A141	K 0 + 264.39	3 243.74									3 276.26		32.52
T N°17D - TAPON N°16D.													
A133	K 0 + 169.56	3 264.60									3 277.06	*	12.46
			129.53	-6.31	0.11	32	1.25	0.00168	0.22	0.17			
A136	K 0 + 299.09	3 258.29									3 276.84		18.55
T N°18D - TAPON N°17D.													
A134	K 0 + 120.33	3 255.60									3 276.60	*	21.00
			98.99	-0.39	0.06	32	1.25	0.00055	0.05	0.09			
A137	K 0 + 219.32	3 255.21									3 276.55		21.34
T N°19D - TAPON N°18D.													
A138	K 0 + 0.00	3 254.54									3 276.52	*	21.98
			75.81	-9.51	0.06	32	1.25	0.00055	0.04	0.09			
A139	K 0 + 75.81	3 245.03									3 276.48		31.45
T N°20D - TAPON N°19D.													
A140	K 0 + 0.00	3 251.77									3 276.48	*	24.71
			131.44	-11.79	0.10	32	1.25	0.00141	0.19	0.15			
A143	K 0 + 131.44	3 239.98									3 276.30		36.32
T N°21D - TAPON N°20D.													
A119	K 0 + 0.00	3 265.91									3 277.70	*	11.79
			239.95	-17.47	0.06	32	1.25	0.00055	0.13	0.09			
A116	K 0 + 239.95	3 248.44									3 277.57		29.13

SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA AMBATILLO ALTO.

DISEÑO HIDRAULICO DE LA DISTRIBUCION A.

ESTACION	ABSCISA	COTA TERRENO (m)	LONG.TRAMO (m)	DIF.NIVEL (m)	CAUDAL Q (l/s)	D.TUB.PVC (mm)	PRES.TRABAJO (MPa)	J (PERD.CARGA) (m/m)	J (PERD.TOTAL) (m)	VELOCIDAD (m/s)	C.PIEZOMETRICA (m)		CARGA DINAM. (m)
T N°22D - TAPON N°21D.													
A117	K 0 + 0.00	3 248.78									3 276.70	*	27.92
			682.38	-40.28	0.29	32	1.25	0.01011	6.90	0.45			
A123	K 0 + 682.38	3 208.50									3 269.80		61.30
T N°23D - TAPON N°22D.													
A120	K 0 + 0.00	3 235.34									3 275.78	*	40.44
			68.63	3.45	0.08	32	1.25	0.00093	0.06	0.12			
A121	K 0 + 68.63	3 238.79									3 275.72		36.93
T N°24D - TAPON N°23D.													
A124	K 0 + 241.34	3 188.51									3 218.03	*	29.52
			315.23	15.63	0.05	32	1.25	0.00039	0.12	0.08			
A132	K 0 + 556.57	3 204.14									3 217.90		13.76

SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA AMBATILLO ALTO.

DISEÑO HIDRAULICO DE LA DISTRIBUCION B.

ESTACION	ABSCISA	COTA TERRENO (m)	LONG.TRAMO (m)	DIF.NIVEL (m)	CAUDAL Q (l/s)	D.TUB.PVC (mm)	PRES.TRABAJO (MPa)	J (PERD.CARGA) (m/m)	J (PERD.TOTAL) (m)	VELOCIDAD (m/s)	C.PIEZOMETRICA (m)		CARGA DINAM. (m)
P.T. Y RESERVA 150M3 - TRP N°10D EXISTENTE.													
A34	K 1 + 249.63	3 480.36									3 480.36		0.00
			383.85	-39.40	2.85	63	0.80	0.02116	8.12	1.04			
B19	K 1 + 633.48	3 440.96									3 472.24		31.28
TRP N°10D EXISTENTE - TRP N°11D EXISTENTE.													
B19	K 1 + 633.48	3 440.96									3 440.96		0.00
			385.40	-46.16	2.85	63	0.80	0.02116	8.16	1.04			
B22	K 2 + 18.88	3 394.80									3 432.80		38.00
TRP N°11D EXISTENTE - TRP N°13D EXISTENTE.													
B22	K 2 + 18.88	3 394.80									3 394.80		0.00
			139.43	-6.74	2.64	90	0.80	0.00321	0.45	0.47			
B23	K 2 + 158.31	3 388.06									3 394.35		6.29
			185.86	-13.27	2.48	90	0.80	0.00286	0.53	0.44			
B24	K 2 + 344.17=0	3 374.79									3 393.82		19.03
			54.91	-2.22	2.21	63	0.80	0.01321	0.73	0.81			
B27	K 0 + 54.91	3 372.57									3 393.10		20.53
			348.88	-20.99	2.12	63	0.80	0.01223	4.27	0.78			
B40	K 0 + 403.79	3 351.58									3 388.83		37.25
			55.77	-6.81	1.74	63	0.80	0.00849	0.47	0.64			
B41	K 0 + 459.56=0	3 344.77									3 388.36		43.59
			380.24	-21.26	1.35	40	1.00	0.05284	20.09	1.27			
B46	K 0 + 380.24	3 323.51									3 368.26		44.75
TRP N°13D EXISTENTE - TRP N°14D EXISTENTE.													
B46	K 0 + 0.00	3 323.51									3 323.51		0.00
			584.09	-44.14	1.16	50	0.80	0.01264	7.38	0.68			
B50	K 0 + 584.09	3 279.37									3 316.13		36.76
TRP N°14D EXISTENTE - TRP N°10D.													
B50	K 0 + 584.09	3 279.37									3 279.37		0.00
			78.74	-8.30	1.08	50	0.80	0.01107	0.87	0.63			
B51	K 0 + 662.83	3 271.07									3 278.50		7.43
			334.45	-25.86	0.62	50	0.80	0.00396	1.32	0.36			
B54	K 0 + 997.28	3 245.21									3 277.17		31.96
			599.89	-36.08	0.43	32	1.25	0.02096	12.57	0.66			
B60	K 1 + 597.17	3 209.13									3 264.60		55.47
TRP N°10D - VD N°5D.													
B60	K 1 + 597.17	3 209.13									3 209.13		0.00
			356.28	-36.41	0.35	32	1.25	0.01432	5.10	0.54			
B63	K 1 + 953.45	3 172.72									3 204.03		31.31
			388.61	-35.57	0.24	32	1.25	0.00712	2.77	0.37			
B70	K 2 + 342.06	3 137.15									3 201.26		64.11

SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA AMBATILLO ALTO.

DISEÑO HIDRAULICO DE LA DISTRIBUCION B.

ESTACION	ABSCISA	COTA TERRENO (m)	LONG.TRAMO (m)	DIF.NIVEL (m)	CAUDAL Q (l/s)	D.TUB.PVC (mm)	PRES.TRABAJO (MPa)	J (PERD.CARGA) (m/m)	J (PERD.TOTAL) (m)	VELOCIDAD (m/s)	C.PIEZOMETRICA (m)		CARGA DINAM. (m)
T N°26D - TAPON N°25D.													
B23	K 0 + 0.00	3 388.06									3 394.35	*	6.29
			317.83	-13.03	0.06	32	1.25	0.00055	0.17	0.09			
B28	K 0 + 317.83	3 375.03									3 394.18		19.15
T N°27D - TAPON N°26D.													
B24	K 2 + 344.17	3 374.79									3 393.82	*	19.03
			268.97	-34.51	0.06	32	1.25	0.00055	0.15	0.09			
B31	K 2 + 613.14	3 340.28									3 393.67		53.39
T N°28D - TAPON N°27D.													
B27	K 3 + 32.09	3 372.57									3 393.10	*	20.53
			233.72	-27.74	0.03	32	1.25	0.00015	0.04	0.05			
B34	K 2 + 798.37	3 344.83									3 393.06		48.23
T N°29D - TAPON N°28D.													
B40	K 0 + 0.00	3 351.58									3 388.83	*	37.25
			300.04	-11.30	0.14	50	0.80	0.00262	0.79	0.21			
B31	K 0 + 300.04	3 340.28									3 388.04		47.76
T N°30D - TRP N°9D.													
B41	K 0 + 459.56	3 344.77									3 388.36	*	43.59
			141.13	-16.25	0.29	32	1.25	0.01011	1.43	0.45			
B41'	K 0 + 600.69	3 328.52									3 386.93		58.41
TRP N°9D - VD N°6D.													
B41'	K 0 + 600.69	3 328.52									3 328.52		0.00
			455.37	-45.67	0.18	32	1.25	0.00418	1.90	0.28			
B44	K 1 + 56.06	3 282.85									3 326.62		43.77
TRP N°13D EXISTENTE - TAPON N°29D.													
B46	K 0 + 0.00	3 323.51									3 323.51		0.00
			147.14	-11.24	0.05	32	1.25	0.00039	0.06	0.08			
B43	K 0 + 147.14	3 312.27									3 323.45		11.18
T N°31D - TAPON N°30D.													
B51	K 0 + 0.00	3 271.07									3 278.50	*	7.43
			763.38	-42.74	0.43	40	1.00	0.00635	4.85	0.40			
B61	K 0 + 763.38	3 228.33									3 273.65		45.32
T N°32D - TAPON N°31D.													
B54	K 0 + 0.00	3 245.21									3 277.17	*	31.96

SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA AMBATILLO ALTO.

DISEÑO HIDRAULICO DE LA DISTRIBUCION B.

ESTACION	ABSCISA	COTA TERRENO (m)	LONG.TRAMO (m)	DIF.NIVEL (m)	CAUDAL Q (l/s)	D.TUB.PVC (mm)	PRES.TRABAJO (MPa)	J (PERD.CARGA) (m/m)	J (PERD.TOTAL) (m)	VELOCIDAD (m/s)	C.PIEZOMETRICA (m)		CARGA DINAM. (m)
			45.99	3.10	0.03	32	1.25	0.00015	0.01	0.05			
B55	K 0 + 45.99	3 248.31									3 277.17		28.86
T N°25D - PAPON N°24D.													
B63	K 0 + 0.00	3 172.72									3 204.03	*	31.31
			255.98	-33.16	0.05	32	1.25	0.00039	0.10	0.08			
B65	K 0 + 255.98	3 139.56									3 203.93		64.37

SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA AMBATILLO ALTO.

DISEÑO HIDRAULICO DE LA DISTRIBUCION C.

ESTACION	ABSCISA	COTA TERRENO (m)	LONG.TRAMO (m)	DIF.NIVEL (m)	CAUDAL Q (l/s)	D.TUB.PVC (mm)	PRES.TRABAJO (MPa)	J (PERD.CARGA) (m/m)	J (PERD.TOTAL) (m)	VELOCIDAD (m/s)	C.PIEZOMETRICA (m)		CARGA DINAM. (m)
P.T. Y RESERVA 5M3 EXISTENTE - TRP N°1D.													
A25	K 0 + 0.00	3 609.93									3 609.93		0.00
			405.89	-61.14	0.32	32	1.25	0.01213	4.92	0.49			0.00
C3	K 0 + 405.89	3 548.79									3 605.01		56.22
													0.00
TRP N°1D - TRP N°2D.													
													0.00
C3	K 0 + 405.89	3 548.79									3 548.79		0.00
			587.02	-74.48	0.32	32	1.25	0.01213	7.12	0.49			0.00
C6'	K 0 + 992.91	3 474.31									3 541.67		67.36
													0.00
TRP N°2D - TRP N°1D EXISTENTE.													
													0.00
C6'	K 0 + 992.91	3 474.31									3 474.31		0.00
			337.16	-69.74	0.32	32	1.25	0.01213	4.09	0.49			0.00
C8	K 1 + 330.07	3 404.57									3 470.22		65.65
													0.00
P.T. Y RESERVA 150M3 - TRP N°1D EXISTENTE.													
													0.00
A34	K 0 + 0.00	3 480.36									3 480.36		0.00
			440.02	-75.79	0.32	32	1.25	0.01213	5.34	0.49			0.00
C8	K 0 + 440.02	3 404.57									3 475.02		70.45
													0.00
TRP N°1D EXISTENTE - TRP N°3D.													
													0.00
C8	K 1 + 330.07	3 404.57									3 404.57		0.00
			1 084.33	-66.42	0.32	32	1.25	0.01213	13.15	0.49			0.00
C16	K 2 + 414.40	3 338.15									3 391.42		53.27
													0.00
TRP N°3D - VD N°1D.													
													0.00
C16	K 2 + 414.40	3 338.15									3 338.15		0.00
			708.37	-63.46	0.18	32	1.25	0.00418	2.96	0.28			0.00
C20	K 3 + 122.77	3 274.69									3 335.19		60.50

ANEXO H.

Análisis de Precios Unitarios – Presupuesto - Cronograma

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN:

Para la elaboración del presupuesto se ha tomado en cuenta aquellos materiales de fácil adquisición en el mercado local así como los salarios de Ley vigentes a abril del 2.010, con lo cual se ha realizado los análisis de precios unitarios de los diferentes rubros tanto de obra civil, como de instalación de tuberías y accesorios que el proyecto demanda.

1. ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS.

A continuación, constan los análisis de precios unitarios de los rubros que contempla el presente estudio. A estos los podemos ver en las siguientes páginas.

2. VOLUMENES DE OBRA.

Los volúmenes de obra se han calculado en función a la necesidad de cada rubro y por cada tramo de construcción.

3. PRESUPUESTO DE CONSTRUCCION.

El presupuesto de construcción obtenemos al sumar los costos parciales de cada tramo de construcción; y estos a la vez resultan ser la suma del producto del precio unitario de cada rubro componente multiplicado por su respectiva cantidad.

4. PROGRAMACION DE OBRA.

Es un proceso administrativo de programación, planeación, ejecución y control de todas y cada una de las actividades componentes de un proyecto, que debe desarrollarse dentro de una mejor alternativa.

5. ESTUDIO TARIFARIO

Es importante para el buen funcionamiento de un Sistema de Agua Potable, que éste tenga la suficiente capacidad de autogestión en base a la aplicación de una correcta política tarifaría, lo que le permitirá estar en posibilidad de cubrir los egresos que son generados por la administración y mantenimiento del sistema, así como egresos eventuales que se pueden presentar, siendo de esta forma sostenible el proyecto.

Se ha considerado como parámetros principales para sugerir la política tarifaría los anotados a continuación, con una valoración aproximada de los egresos mensuales.

CONCEPTO:	MONTO:
Pagos a personal administrativo, operación y mantenimiento.	300.00
Compra e insumo para tratamiento del agua.	200.00
Compra de materiales y suministros de oficina.	20.00
Fondos para reparaciones y emergencias.	30.00
TOTAL (DOLARES) ➔	550.00

De la misma manera debemos efectuar una valoración aproximada de los ingresos mensuales que se dispondrían en base a un consumo promedio por familia y tomando en cuenta la dotación establecida para el proyecto:

Dotación. = 110 l/hab/día
Densidad. = 4.50 hab/casa
Consumo diario por casa. ~ 0.40 m3/día
Consumo mensual = 12.00 m3/mes

Cálculo para un consumo promedio de 12 m3:

12.00 primeros m3 12.00 m3 * 0.08 USD = 0.96 USD
TOTAL ASUMIDO (DOLARES $)➔ = 1.00 USD
> 12.00 m3 1.00 m3 * 0.10 USD = 0.10 USD / m3 (>12 m3)

Por lo tanto, y con los valores sugeridos de cobro por metro cúbico de agua potable, se tendrá que:

N° de medidores.	= 609 u
Tarifa mensual promedio.	= 1.00 USD
Ingreso mensual promedio.	= 609.00 USD

Comparando el total de ingresos y egresos podemos ver que se genera una diferencia de 59.00 USD lo cual se destinará para gastos imprevistos de administración, operación y mantenimiento del proyecto.

Siendo que el nuevo sistema, contaría con todas sus unidades en perfecto estado de funcionamiento, se asume que no sería necesario ahorrar un alto capital para reparaciones o emergencias.

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

COSTOS INDIRECTOS Y UTILIDADES: 15.00%

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

DESGLOSE DE COSTOS INDIRECTOS

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

No.	COMPONENTES	PORCENTAJE
1	Impuesto a la Renta	1.00%
2	Ley de Escalafón Ing. Civiles	1.00%
3	Contribución al CICE	0.10%
4	Fiscalización	4.00%
5	Dirección Técnica	7.00%
6	Imprevistos	1.90%
	TOTAL INDIRECTOS	**15.00%**

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

LISTA DE RUBROS

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

No	RUBRO	UNIDAD	RENDIMIENTO	P. UNITARIO	HOJA
1	Replanteo y nivelación	m2	0.02	0.44	Hoja 001 de 048
2	Limpieza y desbroce	m2	0.40	1.33	Hoja 002 de 048
3	Encofrado recto	m2	0.80	8.45	Hoja 003 de 048
4	Acero de refuerzo fy=4200 Kg/cm2	Kg	0.02	1.14	Hoja 004 de 048
5	Hormigón simple f'c=210 Kg/cm2	m3	2.00	121.31	Hoja 005 de 048
6	Enlucido exterior	m2	0.80	7.07	Hoja 006 de 048
7	Enlucido interior + impermeabilizante	m2	0.70	7.57	Hoja 007 de 048
8	Tapa sanitaria 0.70x0.70	u	5.00	91.54	Hoja 008 de 048
9	Accesorios de HG captación	u	8.00	119.17	Hoja 009 de 048
10	Pintura de cemento blanco	m2	0.10	1.73	Hoja 010 de 048
11	Tubería PVC-P E/C D=40mm 1.25 Mpa	ml	0.00	1.56	Hoja 011 de 048
12	Tubería PVC-P E/C D=63mm 0.80 Mpa	ml	0.00	2.73	Hoja 012 de 048
13	Tubería PVC-P E/C D=40mm	ml	0.04	0.36	Hoja 013 de 048
14	Tubería PVC-P E/C D=63mm	ml	0.06	0.54	Hoja 014 de 048
15	Replanteo y nivelación	Km	3.00	89.11	Hoja 015 de 048
16	Excavación suelo normal	m3	0.75	4.60	Hoja 016 de 048
17	Relleno compactado	m3	0.35	2.76	Hoja 017 de 048
18	Caja de válvulas de HF D=150mm	u	0.50	28.62	Hoja 018 de 048
19	Accesorios de HG. TRP Conducción	u	6.00	134.78	Hoja 019 de 048
20	Empedrado base e=20cm	m2	0.20	4.27	Hoja 020 de 048
21	Desalojo de material en filtros y limpieza de drenes	Gbl	20.00	347.76	Hoja 021 de 048
22	Reposición material de filtración	u	16.00	340.77	Hoja 022 de 048
23	Tanque hipoclorador 500 lts.	u	2.00	127.33	Hoja 023 de 048
24	Material de filtración	u	48.00	2552.45	Hoja 024 de 048
25	Accesorios para tanque de filtración	u	100.00	2335.52	Hoja 025 de 048
26	Caseta de desinfección (2.00x2.00x2.00)m	u	6.00	662.49	Hoja 026 de 048
27	Replantillo H.S. f'c=180 Kg/cm2	m2	0.30	18.94	Hoja 027 de 048
28	Malla hexagonal 5/8" H=1.00m	m2	0.30	6.45	Hoja 028 de 048
29	Malla electrosoldada 4/10	m2	0.60	7.83	Hoja 029 de 048
30	Champeado mortero 1:2 e=3cm	m2	0.50	8.08	Hoja 030 de 048
31	Pintura anticorrosiva	m2	0.20	2.25	Hoja 031 de 048
32	Escalera HG D=1/2"	ml	1.00	20.33	Hoja 032 de 048
33	Aireadores	u	0.50	11.07	Hoja 033 de 048
34	Escalones de hierro D=10mm	u	0.10	1.77	Hoja 034 de 048
35	Accesorios HG reserva	Gbl	8.00	296.41	Hoja 035 de 048
36	Tubería PVC-P E/C D=32mm 1.25 Mpa	ml	0.00	1.31	Hoja 036 de 048
37	Tubería PVC-P E/C D=40mm 1.00 Mpa	ml	0.00	1.50	Hoja 037 de 048
38	Tubería PVC-P E/C D=50mm 0.80 Mpa	ml	0.00	2.19	Hoja 038 de 048
39	Tubería PVC-P E/C D=63mm 0.80 Mpa	ml	0.00	2.73	Hoja 039 de 048
40	Tubería PVC-P E/C D=90mm 0.80 Mpa	ml	0.00	5.73	Hoja 040 de 048
41	Tubería PVC-P E/C D=32mm	ml	0.03	0.24	Hoja 041 de 048
42	Tubería PVC-P E/C D=50mm	ml	0.05	0.44	Hoja 042 de 048
43	Tubería PVC-P E/C D=63mm	ml	0.06	0.54	Hoja 043 de 048
44	Tubería PVC-P E/C D=90mm	ml	0.09	0.79	Hoja 044 de 048
45	Accesorios para distribución	Gbl	40.00	407.68	Hoja 045 de 048
46	Válvula de desagüe D=1"	u	8.00	90.38	Hoja 046 de 048
47	Accesorios de HG. TRP Distribución	u	6.00	150.71	Hoja 047 de 048
48	Conexión domiciliaria D=1/2"	u	3.00	100.06	Hoja 048 de 048

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

PRESUPUESTO

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

No	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL
A. SAGOATOA					
A.1. CAPTACIÓN					
1	Replanteo y nivelación	m2	20.00	0.44	8.80
2	Limpieza y desbroce	m2	20.00	1.33	26.60
3	Encofrado recto	m2	30.00	8.45	253.50
4	Acero de refuerzo fy=4200 Kg/cm2	Kg	20.00	1.14	22.80
5	Hormigón simple f'c=210 Kg/cm2	m3	3.50	121.31	424.59
6	Enlucido exterior	m2	5.00	7.074	35.37
7	Enlucido interior + impermeabilizante	m2	25.00	7.574	189.35
8	Tapa sanitaria 0.70x0.70	u	1.00	91.54	91.54
9	Accesorios de HG captación	u	1.00	119.17	119.17
10	Pintura de cemento blanco	m2	5.00	1.73	8.65
A.2. SUMINISTRO DE TUBERÍAS PVC-P E/C					
11	Tubería PVC-P E/C D=40mm 1.25 Mpa	ml	1006.44	1.56	1570.05
12	Tubería PVC-P E/C D=63mm 0.80 Mpa	ml	2772.17	2.73	7568.02
A.3. INSTALACIÓN Y PRUEBA DE TUBERÍAS PVC-P					
13	Tubería PVC-P E/C D=40mm	ml	1006.44	0.36	362.32
14	Tubería PVC-P E/C D=63mm	ml	2772.17	0.54	1496.97
15	Replanteo y nivelación	Km	3.78	89.11	336.84
16	Excavación suelo normal	m3	2050.78	4.6	9433.59
17	Relleno compactado	m3	2040.88	2.76	5632.83
A.4. TANQUE ROMPEPRESIÓN COND. EXISTENTE					
18	Tapa sanitaria 0.70x0.70	u	1.00	91.54	91.54
19	Caja de válvulas de HF D=150mm	u	1.00	28.62	28.62
20	Accesorios de HG. TRP Conducción	u	1.00	134.78	134.78
21	Pintura de cemento blanco	m2	2.00	1.73	3.46
A.5. TANQUE ROMPEPRESIÓN DIST. NUEVO					
22	Replanteo y nivelación	m2	3.00	0.44	1.32
23	Excavación suelo normal	m3	2.50	4.6	11.50
24	Empedrado base e=20cm	m2	1.80	4.27	7.69
25	Encofrado recto	m2	13.10	8.45	110.70
26	Acero de refuerzo fy=4200 Kg/cm2	Kg	62.00	1.14	70.68
27	Hormigón simple f'c=210 Kg/cm2	m3	1.40	121.31	169.83
28	Enlucido exterior	m2	2.00	7.074	14.15
29	Enlucido interior + impermeabilizante	m2	6.60	7.574	49.99
30	Pintura de cemento blanco	m2	2.00	1.73	3.46
31	Tapa sanitaria 0.70x0.70	u	1.00	91.54	91.54
32	Caja de válvulas de HF D=150mm	u	1.00	28.62	28.62
33	Accesorios de HG. TRP Conducción	u	1.00	134.78	134.78
B. CULISACHA					
B.1. CAPTACIÓN					
34	Tapa sanitaria 0.70x0.70	u	1.00	91.54	91.54
35	Accesorios de HG captación	u	1.00	119.17	119.17
36	Pintura de cemento blanco	m2	5.00	1.73	8.65
B.2. SUMIINISTRO DE TUBERÍAS PVC-P E/C					
37	Tubería PVC-P E/C D=63mm 0.80 Mpa	ml	1312.11	2.73	3582.06
B.3. INSTALACIÓN Y PRUEBA DE TUBERÍAS PVC-P					
38	Tubería PVC-P E/C D=63mm	ml	1312.11	0.54	708.54
39	Replanteo y nivelación	Km	1.31	89.11	116.73
40	Excavación suelo normal	m3	787.27	4.6	3621.44
41	Relleno compactado	m3	783.18	2.76	2161.58
C. PLANTA DE TRATAMIENTO EXISTENTE					
C.1. FILTRO					
42	Limpieza y desbroce	m2	180.00	1.33	239.40
43	Desalojo de material en filtros y limpieza de drenes	Gbl	1.00	347.76	347.76
44	Reposición material de filtración	u	1.00	340.77	340.77
45	Pintura de cemento blanco	m2	20.00	1.73	34.60
C.2. DESINFECCIÓN					
46	Tanque hipoclorador 500 lts.	u	1.00	127.33	127.33
C.3. RESERVA					
47	Tapa sanitaria 0.70x0.70	u	1.00	91.54	91.54
48	Accesorios HG reserva	Gbl	1.00	296.41	296.41
49	Pintura de cemento blanco	m2	5.00	1.73	8.65
D. NUEVA PLANTA DE TRATAMIENTO					

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

PRESUPUESTO

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

No	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL
D.1. FILTRO					
50	Replanteo y nivelación	m2	300.00	0.44	132.00
51	Limpieza y desbroce	m2	300.00	1.33	399.00
52	Excavación suelo normal	m3	50.00	4.6	230.00
53	Empedrado base e=20cm	m2	96.00	4.27	409.92
54	Encofrado recto	m2	80.00	8.45	676.00
55	Acero de refuerzo fy=4200 Kg/cm2	Kg	500.00	1.14	570.00
56	Hormigón simple f'c=210 Kg/cm2	m3	9.60	121.31	1164.58
57	Enlucido exterior	m2	20.00	7.074	141.48
58	Enlucido interior + impermeabilizante	m2	56.00	7.574	424.14
59	Pintura de cemento blanco	m2	20.00	1.73	34.60
60	Material de filtración	u	1.00	2552.45	2552.45
61	Accesorios para tanque de filtración	u	1.00	2335.52	2335.52
D.2. DESINFECCIÓN					
62	Caseta de desinfección (2.00x2.00x2.00)m	u	1.00	662.49	662.49
63	Tanque hipoclorador 500 lts.	u	1.00	127.33	127.33
D.3. TANQUE DE RESERVA 50m3					
64	Replanteo y nivelación	m2	100.00	0.44	44.00
65	Excavación suelo normal	m3	6.23	4.6	28.66
66	Empedrado base e=20cm	m2	80.00	4.27	341.60
67	Replantillo H.S. f'c=180 Kg/cm2	m2	28.00	18.942	530.38
68	Hormigón simple f'c=210 Kg/cm2	m3	8.84	121.31	1072.38
69	Acero de refuerzo fy=4200 Kg/cm2	Kg	335.00	1.14	381.90
70	Malla hexagonal 5/8" H=1.00m	m2	144.46	6.45	931.77
71	Enlucido interior + impermeabilizante	m2	30.00	7.574	227.22
72	Encofrado recto	m2	99.76	8.45	842.97
73	Malla electrosoldada 4/10	m2	74.04	7.83	579.73
74	Champeado mortero 1:2 e=3cm	m2	90.00	8.082	727.38
75	Pintura anticorrosiva	m2	90.00	2.25	202.50
76	Pintura de cemento blanco	m2	30.00	1.73	51.90
77	Tapa sanitaria 0.70x0.70	u	2.00	91.54	183.08
78	Escalera HG D=1/2"	ml	2.00	20.33	40.66
79	Aireadores	u	2.00	11.07	22.14
80	Escalones de hierro D=10mm	u	10.00	1.77	17.70
81	Accesorios HG reserva	Gbl	1.00	296.41	296.41
D.4. TANQUE DE RESERVA EXISTENTE 100m3					
82	Pintura de cemento blanco	m2	90.00	1.73	155.70
83	Tapa sanitaria 0.70x0.70	u	2.00	91.54	183.08
84	Accesorios HG reserva	Gbl	1.00	296.41	296.41
E. DISTRIBUCIÓN					
E.1. SUMINISTRO DE TUBERÍAS PVC-P E/C					
85	Tubería PVC-P E/C D=32mm 1.25 Mpa	ml	13569.71	1.31	17776.32
86	Tubería PVC-P E/C D=40mm 1.00 Mpa	ml	2952.13	1.5	4428.20
87	Tubería PVC-P E/C D=50mm 0.80 Mpa	ml	2468.75	2.19	5406.56
88	Tubería PVC-P E/C D=63mm 0.80 Mpa	ml	1929.89	2.73	5268.60
89	Tubería PVC-P E/C D=90mm 0.80 Mpa	ml	1932.91	5.73	11075.57
E.2. INSTALACIÓN Y PRUEBA DE TUBERÍAS PVC-P					
90	Tubería PVC-P E/C D=32mm	ml	13569.71	0.24	3256.73
91	Tubería PVC-P E/C D=40mm	ml	2952.13	0.36	1062.77
92	Tubería PVC-P E/C D=50mm	ml	2468.75	0.44	1086.25
93	Tubería PVC-P E/C D=63mm	ml	1929.89	0.54	1042.14
94	Tubería PVC-P E/C D=90mm	ml	1932.91	0.79	1527.00
95	Replanteo y nivelación	Km	22.85	89.11	2036.16
96	Excavación suelo normal	m3	9629.06	4.6	44293.68
97	Relleno compactado	m3	9591.30	2.76	26471.99
98	Accesorios para distribución	Gbl	1.00	407.68	407.68
99	Válvula de desagüe D=1"	u	5.00	90.38	451.90
E.3. TANQUE ROMPEPRESIÓN NUEVO (10)					
100	Replanteo y nivelación	m2	30.00	0.44	13.20
101	Excavación suelo normal	m3	25.00	4.6	115.00
102	Empedrado base e=20cm	m2	18.00	4.27	76.86
103	Encofrado recto	m2	131.00	8.45	1106.95
104	Acero de refuerzo fy=4200 Kg/cm2	Kg	620.00	1.14	706.80
105	Hormigón simple f'c=210 Kg/cm2	m3	14.00	121.31	1698.34

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

PRESUPUESTO

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

No	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL
106	Enlucido exterior	m2	20.00	7.074	141.48
107	Enlucido interior + impermeabilizante	m2	66.00	7.574	499.88
108	Pintura de cemento blanco	m2	20.00	1.73	34.60
109	Tapa sanitaria 0.70x0.70	u	10.00	91.54	915.40
110	Caja de válvulas de HF D=150mm	u	10.00	28.62	286.20
111	Accesorios de HG. TRP Distribución	u	10.00	150.71	1507.10
E.4. TANQUE ROMPEPRESIÓN EXISTENTE (10)					
112	Tapa sanitaria 0.70x0.70	u	10.00	91.54	915.40
113	Caja de válvulas de HF D=150mm	u	10.00	28.62	286.20
114	Accesorios de HG. TRP Distribución	u	10.00	150.71	1507.10
115	Pintura de cemento blanco	m2	50.00	1.73	86.50
E.5. ACOMETIDA DOMICILIARIA					
116	Conexión domiciliaria D=1/2"	u	609.00	100.06	60936.54
		TOTAL PRESUPUESTO			253872.00

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

PRESUPUESTO POR AGRUPACIONES

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

GRUPO A: DESBROCE, LIMPIEZA Y EXCAVACIÓN (PARA ESTRUCTURAS).

No	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL
2	Limpieza y desbroce	m2	20.00	1.33	26.60
23	Excavación suelo normal	m3	2.50	4.60	11.50
42	Limpieza y desbroce	m2	180.00	1.33	239.40
51	Limpieza y desbroce	m2	300.00	1.33	399.00
52	Excavación suelo normal	m3	50.00	4.60	230.00
65	Excavación suelo normal	m3	6.23	4.60	28.66
101	Excavación suelo normal	m3	25.00	4.60	115.00
			TOTAL GRUPO A.		**1050.16**

GRUPO B: REPLANTEO (PARA ESTRUCTURAS, CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN)

No	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL
1	Replanteo y nivelación	m2	20.00	0.44	8.80
15	Replanteo y nivelación	Km	3.78	89.11	336.84
22	Replanteo y nivelación	m2	3.00	0.44	1.32
39	Replanteo y nivelación	Km	1.31	89.11	116.73
50	Replanteo y nivelación	m2	300.00	0.44	132.00
64	Replanteo y nivelación	m2	100.00	0.44	44.00
95	Replanteo y nivelación	Km	22.85	89.11	2036.16
100	Replanteo y nivelación	m2	30.00	0.44	13.20
			TOTAL GRUPO B.		**2689.05**

GRUPO C: DESBROCE, LIMPIEZA Y EXCAVACIÓN (PARA CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN)

No	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL
16	Excavación suelo normal	m3	2050.78	4.60	9433.59
40	Excavación suelo normal	m3	787.27	4.60	3621.44
96	Excavación suelo normal	m3	9629.06	4.60	44293.68
			TOTAL GRUPO C.		**57348.71**

GRUPO D: RELLENO COMPACTADO (PARA CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN)

No	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL
17	Relleno compactado	m3	2040.88	2.76	5632.83
41	Relleno compactado	m3	783.18	2.76	2161.58
97	Relleno compactado	m3	9591.30	2.76	26471.99
			TOTAL GRUPO D.		**34266.40**

GRUPO E: TUBERÍAS Y ACCESORIOS PVC PRESIÓN Y H.G.

No	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL
11	Tubería PVC-P E/C D=40mm 1.25 Mpa	ml	1006.44	1.56	1570.05
12	Tubería PVC-P E/C D=63mm 0.80 Mpa	ml	2772.17	2.73	7568.02
13	Tubería PVC-P E/C D=40mm	ml	1006.44	0.36	362.32
14	Tubería PVC-P E/C D=63mm	ml	2772.17	0.54	1496.97
9	Accesorios de HG captación	u	1.00	119.17	119.17
20	Accesorios de HG. TRP Conducción	u	1.00	134.78	134.78
33	Accesorios de HG. TRP Conducción	u	1.00	134.78	134.78
35	Accesorios de HG captación	u	1.00	119.17	119.17
37	Tubería PVC-P E/C D=63mm 0.80 Mpa	ml	1312.11	2.73	3582.06
38	Tubería PVC-P E/C D=63mm	ml	1312.11	0.54	708.54
48	Accesorios HG reserva	Gbl	1.00	296.41	296.41
61	Accesorios para tanque de filtración	u	1.00	2335.52	2335.52
79	Aireadores	u	2.00	11.07	22.14
81	Accesorios HG reserva	Gbl	1.00	296.41	296.41
84	Accesorios HG reserva	Gbl	1.00	296.41	296.41
85	Tubería PVC-P E/C D=32mm 1.25 Mpa	ml	13569.71	1.31	17776.32
86	Tubería PVC-P E/C D=40mm 1.00 Mpa	ml	2952.13	1.50	4428.20
87	Tubería PVC-P E/C D=50mm 0.80 Mpa	ml	2468.75	2.19	5406.56
88	Tubería PVC-P E/C D=63mm 0.80 Mpa	ml	1929.89	2.73	5268.60
89	Tubería PVC-P E/C D=90mm 0.80 Mpa	ml	1932.91	5.73	11075.57
90	Tubería PVC-P E/C D=32mm	ml	13569.71	0.24	3256.73
91	Tubería PVC-P E/C D=40mm	ml	2952.13	0.36	1062.77
92	Tubería PVC-P E/C D=50mm	ml	2468.75	0.44	1086.25
93	Tubería PVC-P E/C D=63mm	ml	1929.89	0.54	1042.14

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

PRESUPUESTO POR AGRUPACIONES

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

94	Tubería PVC-P E/C D=90mm	ml	1932.91	0.79	1527.00
98	Accesorios para distribución	Gbl	1.00	407.68	407.68
99	Válvula de desagüe D=1"	u	5.00	90.38	451.90
111	Accesorios de HG. TRP Distribución	u	10.00	150.71	1507.10
114	Accesorios de HG. TRP Distribución	u	10.00	150.71	1507.10
116	Conexión domiciliaria D=1/2"	u	609.00	100.06	60936.54
			TOTAL GRUPO E.		**135783.21**

GRUPO F: OBRAS CIVILES

No	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL
3	Encofrado recto	m2	30.00	8.45	253.50
4	Acero de refuerzo fy=4200 Kg/cm2	Kg	20.00	1.14	22.80
5	Hormigón simple f'c=210 Kg/cm2	m3	3.50	121.31	424.59
6	Enlucido exterior	m2	5.00	7.07	35.37
7	Enlucido interior + impermeabilizante	m2	25.00	7.57	189.35
8	Tapa sanitaria 0.70x0.70	u	1.00	91.54	91.54
10	Pintura de cemento blanco	m2	5.00	1.73	8.65
18	Tapa sanitaria 0.70x0.70	u	1.00	91.54	91.54
19	Caja de válvulas de HF D=150mm	u	1.00	28.62	28.62
21	Pintura de cemento blanco	m2	2.00	1.73	3.46
24	Empedrado base e=20cm	m2	1.80	4.27	7.69
25	Encofrado recto	m2	13.10	8.45	110.70
26	Acero de refuerzo fy=4200 Kg/cm2	Kg	62.00	1.14	70.68
27	Hormigón simple f'c=210 Kg/cm2	m3	1.40	121.31	169.83
28	Enlucido exterior	m2	2.00	7.07	14.15
29	Enlucido interior + impermeabilizante	m2	6.60	7.57	49.99
30	Pintura de cemento blanco	m2	2.00	1.73	3.46
31	Tapa sanitaria 0.70x0.70	u	1.00	91.54	91.54
32	Caja de válvulas de HF D=150mm	u	1.00	28.62	28.62
34	Tapa sanitaria 0.70x0.70	u	1.00	91.54	91.54
36	Pintura de cemento blanco	m2	5.00	1.73	8.65
43	Desalojo de material en filtros y limpieza de drenes	Gbl	1.00	347.76	347.76
44	Reposición material de filtración	u	1.00	340.77	340.77
45	Pintura de cemento blanco	m2	20.00	1.73	34.60
46	Tanque hipoclorador 500 lts.	u	1.00	127.33	127.33
47	Tapa sanitaria 0.70x0.70	u	1.00	91.54	91.54
49	Pintura de cemento blanco	m2	5.00	1.73	8.65
53	Empedrado base e=20cm	m2	96.00	4.27	409.92
54	Encofrado recto	m2	80.00	8.45	676.00
55	Acero de refuerzo fy=4200 Kg/cm2	Kg	500.00	1.14	570.00
56	Hormigón simple f'c=210 Kg/cm2	m3	9.60	121.31	1164.58
57	Enlucido exterior	m2	20.00	7.07	141.48
58	Enlucido interior + impermeabilizante	m2	56.00	7.57	424.14
59	Pintura de cemento blanco	m2	20.00	1.73	34.60
60	Material de filtración	u	1.00	2552.45	2552.45
62	Caseta de desinfección (2.00x2.00x2.00)m	u	1.00	662.49	662.49
63	Tanque hipoclorador 500 lts.	u	1.00	127.33	127.33
66	Empedrado base e=20cm	m2	80.00	4.27	341.60
67	Replantillo H.S. f'c=180 Kg/cm2	m2	28.00	18.94	530.38
68	Hormigón simple f'c=210 Kg/cm2	m3	8.84	121.31	1072.38
69	Acero de refuerzo fy=4200 Kg/cm2	Kg	335.00	1.14	381.90
70	Malla hexagonal 5/8" H=1.00m	m2	144.46	6.45	931.77
71	Enlucido interior + impermeabilizante	m2	30.00	7.57	227.22
72	Encofrado recto	m2	99.76	8.45	842.97
73	Malla electrosoldada 4/10	m2	74.04	7.83	579.73
74	Champeado mortero 1:2 e=3cm	m2	90.00	8.08	727.38
75	Pintura anticorrosiva	m2	90.00	2.25	202.50
76	Pintura de cemento blanco	m2	30.00	1.73	51.90
77	Tapa sanitaria 0.70x0.70	u	2.00	91.54	183.08
78	Escalera HG D=1/2"	ml	2.00	20.33	40.66
80	Escalones de hierro D=10mm	u	10.00	1.77	17.70
82	Pintura de cemento blanco	m2	90.00	1.73	155.70
83	Tapa sanitaria 0.70x0.70	u	2.00	91.54	183.08
102	Empedrado base e=20cm	m2	18.00	4.27	76.86

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

PRESUPUESTO POR AGRUPACIONES

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

103	Encofrado recto	m2	131.00	8.45	1106.95
104	Acero de refuerzo fy=4200 Kg/cm2	Kg	620.00	1.14	706.80
105	Hormigón simple f'c=210 Kg/cm2	m3	14.00	121.31	1698.34
106	Enlucido exterior	m2	20.00	7.07	141.48
107	Enlucido interior + impermeabilizante	m2	66.00	7.57	499.88
108	Pintura de cemento blanco	m2	20.00	1.73	34.60
109	Tapa sanitaria 0.70x0.70	u	10.00	91.54	915.40
110	Caja de válvulas de HF D=150mm	u	10.00	28.62	286.20
112	Tapa sanitaria 0.70x0.70	u	10.00	91.54	915.40
113	Caja de válvulas de HF D=150mm	u	10.00	28.62	286.20
115	Pintura de cemento blanco	m2	50.00	1.73	86.50
		TOTAL GRUPO F.			**22734.47**

TOTAL GENERAL	**253872.00**

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

COSTOS DE MATERIALES EN OBRA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

#	MATERIAL	UNIDAD	PRECIO JULIO 2010
1	Abrazadera Al D=3/4"	u	1.55
2	Adaptador M PVC-HG 1"x32mm	u	0.36
3	Adaptador PVC-HG D=63mmx2"	u	3.19
4	Adaptador polietileno 1/2"	u	1.00
5	Aditivo	Kg	1.00
6	Agua	m3	0.20
7	Alambre de amarre #18	Kg	1.05
8	Anclaje de H.S. 0.60x0.25x0.20	u	3.80
9	Arena	m3	15.00
10	Arena blanca	m3	12.00
11	Boca de campana	u	5.00
12	Caja de válvula HF D=150mm	u	20.00
13	Caja válvula D=150mm	u	20.00
14	Caseta de desinfección 2x2x2	u	500.00
15	Cemento	Kg	0.13
16	Cemento blanco	Kg	0.20
17	Cernidera de aluminio	u	5.00
18	Clavos	Kg	1.05
19	Codo 90 HG D=1/2"	u	0.20
20	Codo 90 HG D=2"	u	1.30
21	Codo 90 PVC D=63mm	u	2.77
22	Codo 90 PVC-P D=40mm	u	0.60
23	Codo 90 PVC-P D=63mm	u	2.77
24	Codo HG D=4"	u	6.32
25	Collarín PVC D=variablex1/2"	u	2.11
26	Cruz PVC D=110mm	u	10.00
27	Escalera HG D=1/2"	ml	11.11
28	Escalones de hierro D=10mm	u	1.00
29	Estacas	u	0.04
30	Grava para filtro	m3	20.00
31	Acero estructural fy=4200Kg/cm2	Kg	0.80
32	Leche	lt	0.40
33	Lija de hierro	hoja	0.45
34	Listones 2.5x0.1	u	1.50
35	Llave de paso D=1/2" FV	u	6.30
36	Llave de pico D=1/2" FV	u	6.30
37	Malla electrosoldada tipo 4.10	m2	3.60
38	Malla exagonal 5/8" H=1.0m	m	4.00
39	Manguera polietileno BD 1 Mpa	m	0.80
40	Medidor volumétrico D=1/2"	u	30.00
41	Neplo HG D=1"x0.3m	u	1.80
42	Piedra bola	m3	12.00
43	Pingos	u	1.00
44	Pintura anticorrosiva	Gln	15.47
45	Polilimpia	cm3	0.004
46	Polipega	cm3	0.008
47	Reducción PVC D=110x63mm	u	5.00
48	Reducción PVC D=110x90mm	u	4.00
49	Ripio	m3	12.00
50	Sika 1	Kg	1.00

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

COSTOS DE MATERIALES EN OBRA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

#	MATERIAL	UNIDAD	PRECIO JULIO 2010
51	Tabla de monte 0.2m	u	1.20
52	Tanque hipoclorador 500lts.	u	100.00
53	Tapa sanitaria 0.70x0.70	u	70.00
54	Tapón M HG D=2"	u	0.63
55	Tapón PVC-P D=32mm	u	0.50
56	Tapón macho HG D=1/2"	u	0.80
57	Tee D=32mm	u	0.50
58	Tee HG D=1/2"	u	0.22
59	Tee HG D=2"	u	0.61
60	Tee HG D=4"	u	6.05
61	Tee PVC D=110mm	u	3.38
62	Tee variable PVC-P D=40mm	u	0.75
63	Tinher	Gln	2.89
64	Tramo corto HG D=1/2" L=0.05m	u	0.15
65	Tramo corto HG D=1/2" L=0.20m	u	0.60
66	Tramo corto HG D=1/2" L=0.50m	u	1.30
67	Tramo corto HG D=1/2" L=1.20m	u	3.20
68	Tramo corto PVC D=40mm L=0.50m	u	0.70
69	Tubería HG D=2"	ml	10.56
70	Tubería HG D=4"	ml	24.66
71	Tubería PVC D=63mm	ml	1.70
72	Tubería PVC-P E/C D=32mm 1.25	ml	1.14
73	Tubería PVC-P E/C D=40mm 1.00	ml	1.30
74	Tubería PVC-P E/C D=40mm 1.25	ml	1.36
75	Tubería PVC-P E/C D=50mm 0.80	ml	1.90
76	Tubería PVC-P E/C D=63mm 0.63	ml	2.30
77	Tubería PVC-P E/C D=63mm 0.80	ml	2.37
78	Tubería PVC-P E/C D=90mm 0.80	ml	4.98
79	Tubería perforada D=90mm	ml	6.95
80	Tubería perforada D=110mm	ml	10.20
81	Tubo H.S. D=150mm	u	2.20
82	Universal D=2"	u	3.70
83	Unión HG D=1/2"	u	0.15
84	Unión HG D=2"	u	0.94
85	Válvula de compuerta D=1"	u	11.90
86	Válvula de compuerta D=2"	u	25.04
87	Válvula de compuerta D=4"	u	163.15
88	Válvula flotadora D=1"	u	31.25
89	Válvula flotadora D=2"	u	49.68
90	Yeso	Kg	0.28

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

TARIFAS DE EQUIPOS

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

#	DETALLE DEL EQUIPO	TARIFA JULIO 2010
1	Bomba de agua	1.10
2	Compactador	1.50
3	Concretera	2.00
4	Cortadora-dobladora	2.27
5	Herramienta manual	0.45
6	Nivel	2.00
7	Teodolito	2.00
8	Vibrador	2.50

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

TARIFAS DE MANO DE OBRA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

#	CATEGORIA	costo real por hora
1	Categoría I	2.44
2	Categoría II	2.44
3	Categoría III	2.47
4	Categoría IV	2.54
5	Categoría V	2.56
6	Topógrafo 4	2.56
7	Operador Tipo B	3.68

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Replanteo y nivelación
DETALLE: UNIDAD: m2

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Nivel	1.00	2.00	2.00	0.02	0.04
Teodolito	1.00	2.00	2.00	0.02	0.04
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	0.02	0.01
SUBTOTAL M					0.09

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría III	1.00	2.47	2.47	0.02	0.05
Topógrafo 4	1.00	2.56	2.56	0.02	0.05
SUBTOTAL N					0.10

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Estacas	u	1.00	0.04	0.04
Pintura anticorrosiva	Gln	0.01	15.47	0.15
SUBTOTAL O				0.19

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		0.38
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	0.06
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		0.44
VALOR OFERTADO		**0.44**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Limpieza y desbroce
DETALLE: UNIDAD: m2

EQUIPOS :					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	0.40	0.18
SUBTOTAL M					0.18
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría I	1.00	2.44	2.44	0.40	0.98
SUBTOTAL N					0.98
MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
			A	B	C=A*B
SUBTOTAL O					-
TRANSPORTE					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C=A*B
SUBTOTAL P					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1.16
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	0.17
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1.33
VALOR OFERTADO		**1.33**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Encofrado recto
DETALLE: UNIDAD: m2

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	0.80	0.36
SUBTOTAL M					0.36

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría III	1.00	2.47	2.47	0.80	1.98
Categoría II	1.00	2.44	2.44	0.80	1.95
SUBTOTAL N					3.93

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Tabla de monte 0.2m	u	1.00	1.20	1.20
Listones 2.5x0.1	u	0.50	1.50	0.75
Pingos	u	1.00	1.00	1.00
Clavos	Kg	0.10	1.05	0.11
SUBTOTAL O				3.06

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		7.35
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	1.10
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		8.45
VALOR OFERTADO		**8.45**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Acero de refuerzo fy=4200 Kg/cm2
DETALLE: UNIDAD: Kg

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	0.02	0.01
Cortadora-dobladora	1.00	2.27	2.27	0.02	0.05
SUBTOTAL M					0.06

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría III	1.00	2.47	2.47	0.02	0.05
Categoría II	1.00	2.44	2.44	0.02	0.05
SUBTOTAL N					0.10

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Acero estructural fy=4200Kg/cm2	Kg	1.00	0.80	0.80
Alambre de amarre #18	Kg	0.03	1.05	0.03
SUBTOTAL O				0.83

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		0.99
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	0.15
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1.14
VALOR OFERTADO		**1.14**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Hormigón simple f'c=210 Kg/cm2
DETALLE: UNIDAD: m3

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	2.00	0.90
Concretera	1.00	2.00	2.00	2.00	4.00
Vibrador	1.00	2.50	2.50	2.00	5.00
SUBTOTAL M					9.90

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría IV	0.50	2.54	1.27	2.00	2.54
Categoría III	2.00	2.47	4.94	2.00	9.88
Categoría I	4.00	2.44	9.76	2.00	19.52
SUBTOTAL N					31.94

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Cemento	Kg	360.00	0.13	46.80
Arena	m3	0.40	15.00	6.00
Ripio	m3	0.90	12.00	10.80
Agua	m3	0.24	0.20	0.05
SUBTOTAL O				63.65

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		105.49
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	15.82
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		121.31
VALOR OFERTADO		**121.31**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Enlucido exterior
DETALLE: UNIDAD: m2

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	0.80	0.36
SUBTOTAL M					0.36

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría III	1.00	2.47	2.47	0.80	1.98
Categoría I	1.00	2.44	2.44	0.80	1.95
SUBTOTAL N					3.93

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Cemento	Kg	12.00	0.13	1.56
Arena	m3	0.02	15.00	0.30
Agua	m3	0.02	0.20	0.004
SUBTOTAL O				1.86

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		6.15
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	0.92
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		7.07
VALOR OFERTADO		**7.07**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Enlucido interior + impermeabilizante
DETALLE: UNIDAD: m2

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	0.70	0.32
SUBTOTAL M					0.32

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría III	1.15	2.47	2.84	0.70	1.99
Categoría I	1.15	2.44	2.81	0.70	1.96
SUBTOTAL N					3.95

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Cemento	Kg	12.00	0.13	1.56
Arena	m3	0.03	15.00	0.45
Agua	m3	0.02	0.20	0.004
Sika 1	Kg	0.30	1.00	0.30
SUBTOTAL O				2.31

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		6.58
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	0.99
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		7.57
VALOR OFERTADO		**7.57**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Tapa sanitaria 0.70x0.70
DETALLE: UNIDAD: u

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	5.00	2.25
SUBTOTAL M					2.25

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría III	0.20	2.47	0.49	5.00	2.47
Categoría I	0.40	2.44	0.98	5.00	4.88
SUBTOTAL N					7.35

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Tapa sanitaria 0.70x0.70	u	1.00	70.00	70.00
SUBTOTAL O				70.00

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		79.60
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	11.94
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		91.54
VALOR OFERTADO		**91.54**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Accesorios de HG captación
DETALLE: UNIDAD: u

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	8.00	3.60
SUBTOTAL M					3.60

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría III	1.00	2.47	2.47	8.00	19.76
Categoría II	1.00	2.44	2.44	8.00	19.52
SUBTOTAL N					39.28

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Tubería HG D=2"	ml	1.10	10.56	11.62
Válvula de compuerta D=2"	u	1.00	25.04	25.04
Universal D=2"	u	2.00	3.70	7.40
Tubería PVC D=63mm	ml	3.00	1.70	5.10
Tapón M HG D=2"	u	1.00	0.63	0.63
Codo 90 PVC D=63mm	u	1.00	2.77	2.77
Cernidera de aluminio	u	1.00	5.00	5.00
Adaptador PVC-HG D=63mmx2"	u	1.00	3.19	3.19
SUBTOTAL O				60.75

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		103.63
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	15.54
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		119.17
VALOR OFERTADO		**119.17**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Pintura de cemento blanco
DETALLE: UNIDAD: m2

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	0.10	0.05
SUBTOTAL M					0.05

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría III	5.00	2.47	12.35	0.10	1.24
SUBTOTAL N					1.24

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Cemento blanco	Kg	0.50	0.20	0.10
Yeso	Kg	0.05	0.28	0.01
Leche	lt	0.25	0.40	0.10
SUBTOTAL O				0.21

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1.50
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	0.23
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1.73
VALOR OFERTADO		**1.73**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Tubería PVC-P E/C D=40mm 1.25 Mpa
DETALLE: UNIDAD: ml

EQUIPOS :					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
				-	
SUBTOTAL M					-
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
SUBTOTAL N					-
MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
			A	B	C=A*B
Tubería PVC-P E/C D=40mm 1.25		ml	1.00	1.36	1.36
SUBTOTAL O					1.36
TRANSPORTE					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C=A*B
SUBTOTAL P					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1.36
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	0.20
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1.56
VALOR OFERTADO		**1.56**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Tubería PVC-P E/C D=63mm 0.80 Mpa
DETALLE: UNIDAD: ml

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
				-	
SUBTOTAL M					-

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
SUBTOTAL N					-

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Tubería PVC-P E/C D=63mm 0.80	ml	1.00	2.37	2.37
SUBTOTAL O				2.37

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		2.37
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	0.36
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2.73
VALOR OFERTADO		**2.73**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Tubería PVC-P E/C D=40mm
DETALLE: UNIDAD: ml

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	0.04	0.02
Bomba de agua	1.00	1.10	1.10	0.04	0.04
SUBTOTAL M					0.06

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría III	1.00	2.47	2.47	0.04	0.10
Categoría II	1.00	2.44	2.44	0.04	0.10
SUBTOTAL N					0.20

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Polipega	cm3	4.00	0.01	0.03
Polilimpia	cm3	4.00	0.004	0.02
SUBTOTAL O				0.05

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		0.31
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	0.05
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		0.36
VALOR OFERTADO		**0.36**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Tubería PVC-P E/C D=63mm
DETALLE: UNIDAD: ml

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	0.06	0.03
Bomba de agua	1.00	1.10	1.10	0.06	0.07
SUBTOTAL M					0.10

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría III	1.00	2.47	2.47	0.06	0.15
Categoría II	1.00	2.44	2.44	0.06	0.15
SUBTOTAL N					0.30

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Polipega	cm3	6.00	0.01	0.05
Polilimpia	cm3	6.00	0.004	0.02
SUBTOTAL O				0.07

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		0.47
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	0.07
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		0.54
VALOR OFERTADO		**0.54**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Replanteo y nivelación
DETALLE: UNIDAD: Km

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	3.00	1.35
Teodolito	1.00	2.00	2.00	3.00	6.00
Nivel	1.00	2.00	2.00	3.00	6.00
SUBTOTAL M					13.35

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría III	6.00	2.47	14.82	3.00	44.46
Topógrafo 4	2.00	2.56	5.12	3.00	15.36
SUBTOTAL N					59.82

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Estacas	u	50.00	0.04	2.00
Pintura anticorrosiva	Gln	0.15	15.47	2.32
SUBTOTAL O				4.32

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		77.49
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	11.62
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		89.11
VALOR OFERTADO		**89.11**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Excavación suelo normal
DETALLE: UNIDAD: m3

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	0.75	0.34
SUBTOTAL M					0.34

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría I	2.00	2.44	4.88	0.75	3.66
SUBTOTAL N					3.66

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL O				-

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		4.00
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	0.60
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		4.60
VALOR OFERTADO		**4.60**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Relleno compactado
DETALLE: UNIDAD: m3

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	0.35	0.16
Compactador	1.00	1.50	1.50	0.35	0.53
SUBTOTAL M					0.69

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría I	2.00	2.44	4.88	0.35	1.71
SUBTOTAL N					1.71

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL O				-

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		2.40
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	0.36
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2.76
VALOR OFERTADO		**2.76**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Caja de válvulas de HF D=150mm
DETALLE: UNIDAD: u

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	0.50	0.23
SUBTOTAL M					0.23

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría III	1.00	2.47	2.47	0.50	1.24
Categoría I	1.00	2.44	2.44	0.50	1.22
SUBTOTAL N					2.46

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Caja de válvula HF D=150mm	u	1.00	20.00	20.00
Tubo H.S. D=150mm	u	1.00	2.20	2.20
SUBTOTAL O				22.20

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		24.89
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	3.73
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		28.62
VALOR OFERTADO		**28.62**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Accesorios de HG. TRP Conducción
DETALLE: UNIDAD: u

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	6.00	2.70
SUBTOTAL M					2.70

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría III	1.00	2.47	2.47	6.00	14.82
Categoría II	1.00	2.44	2.44	6.00	14.64
SUBTOTAL N					29.46

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Tubería HG D=2"	ml	2.00	10.56	21.12
Válvula de compuerta D=2"	u	1.00	25.04	25.04
Universal D=2"	u	2.00	3.70	7.40
Tubería PVC D=63mm	ml	3.00	1.70	5.10
Adaptador PVC-HG D=63mmx2"	u	2.00	3.19	6.38
Caja de válvula HF D=150mm	u	1.00	20.00	20.00
SUBTOTAL O				85.04

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		117.20
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	17.58
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		134.78
VALOR OFERTADO		**134.78**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Empedrado base e=20cm
DETALLE: UNIDAD: m2

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	0.20	0.09
SUBTOTAL M					0.09

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría III	1.00	2.47	2.47	0.20	0.49
Categoría I	1.00	2.44	2.44	0.20	0.49
SUBTOTAL N					0.98

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Piedra bola	m3	0.12	12.00	1.44
Arena	m3	0.08	15.00	1.20
SUBTOTAL O				2.64

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		3.71
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	0.56
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		4.27
VALOR OFERTADO		**4.27**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Desalojo de material en filtros y limpieza de drenes
DETALLE: UNIDAD: Gbl

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	20.00	9.00
SUBTOTAL M					9.00

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría III	1.00	2.47	2.47	20.00	49.40
Categoría I	5.00	2.44	12.20	20.00	244.00
SUBTOTAL N					293.40

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL O				-

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		302.40
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	45.36
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		347.76
VALOR OFERTADO		**347.76**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Reposición material de filtración
DETALLE: UNIDAD: u

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	16.00	7.20
SUBTOTAL M					7.20

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría III	1.00	2.47	2.47	16.00	39.52
Categoría I	3.00	2.44	7.32	16.00	117.12
SUBTOTAL N					156.64

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Arena blanca	m3	4.14	12.00	49.68
Grava para filtro	m3	4.14	20.00	82.80
SUBTOTAL O				132.48

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		296.32
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	44.45
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		340.77
VALOR OFERTADO		**340.77**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Tanque hipoclorador 500 lts.
DETALLE: UNIDAD: u

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	2.00	0.90
SUBTOTAL M					0.90

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría III	1.00	2.47	2.47	2.00	4.94
Categoría II	1.00	2.44	2.44	2.00	4.88
SUBTOTAL N					9.82

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Tanque hipoclorador 500lts.	u	1.00	100.00	100.00
SUBTOTAL O				100.00

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		110.72
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	16.61
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		127.33
VALOR OFERTADO		**127.33**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Material de filtración
DETALLE: UNIDAD: u

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	48.00	21.60
SUBTOTAL M					21.60

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría III	1.00	2.47	2.47	48.00	118.56
Categoría I	3.00	2.44	7.32	48.00	351.36
SUBTOTAL N					469.92

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Arena blanca	m3	96.00	12.00	1 152.00
Grava para filtro	m3	28.80	20.00	576.00
SUBTOTAL O				1 728.00

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		2 219.52
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	332.93
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2 552.45
VALOR OFERTADO		**2 552.45**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Accesorios para tanque de filtración
DETALLE: UNIDAD: u

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	100.00	45.00
SUBTOTAL M					45.00

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría III	1.00	2.47	2.47	100.00	247.00
Categoría II	1.00	2.44	2.44	100.00	244.00
SUBTOTAL N					491.00

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Válvula de compuerta D=4"	u	3.00	163.15	489.45
Tubería HG D=4"	ml	10.00	24.66	246.60
Boca de campana	u	1.00	5.00	5.00
Caja válvula D=150mm	u	1.00	20.00	20.00
Codo HG D=4"	u	9.00	6.32	56.88
Tee HG D=4"	u	4.00	6.05	24.20
Tubería perforada D=110mm	ml	17.00	10.20	173.40
Tubería perforada D=90mm	ml	48.00	6.95	333.60
Tee PVC D=110mm	u	2.00	3.38	6.76
Cruz PVC D=110mm	u	6.00	10.00	60.00
Reducción PVC D=110x90mm	u	16.00	4.00	64.00
Reducción PVC D=110x63mm	u	3.00	5.00	15.00
SUBTOTAL O				1 494.89

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		2 030.89
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	304.63
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2 335.52
VALOR OFERTADO		**2 335.52**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Caseta de desinfección (2.00x2.00x2.00)m
DETALLE: UNIDAD: u

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	6.00	2.70
SUBTOTAL M					2.70

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría III	1.00	2.47	2.47	6.00	14.82
Categoría II	4.00	2.44	9.76	6.00	58.56
SUBTOTAL N					73.38

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Caseta de desinfección 2x2x2	u	1.00	500.00	500.00
SUBTOTAL O				500.00

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		576.08
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	86.41
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		662.49
VALOR OFERTADO		**662.49**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Replantillo H.S. f'c=180 Kg/cm2
DETALLE: UNIDAD: m2

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	0.10	0.45	0.05	0.30	0.01
Concretera	0.10	2.00	0.20	0.30	0.06
SUBTOTAL M					0.07

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría IV	1.00	2.54	2.54	0.30	0.76
Categoría III	2.00	2.47	4.94	0.30	1.48
Categoría I	8.00	2.44	19.52	0.30	5.86
SUBTOTAL N					8.10

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Cemento	Kg	54.00	0.13	7.02
Ripio	m3	0.05	12.00	0.60
Arena	m3	0.045	15.00	0.68
Agua	m3	0.012	0.20	0.002
SUBTOTAL O				8.30

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		16.47
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	2.47
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		18.94
VALOR OFERTADO		**18.94**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Malla hexagonal 5/8" H=1.00m
DETALLE: UNIDAD: m2

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	0.30	0.14
SUBTOTAL M					0.14

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría III	1.00	2.47	2.47	0.30	0.74
Categoría II	1.00	2.44	2.44	0.30	0.73
SUBTOTAL N					1.47

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Malla exagonal 5/8" H=1.0m	m	1.00	4.00	4.00
SUBTOTAL O				4.00

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		5.61
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	0.84
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		6.45
VALOR OFERTADO		**6.45**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Malla electrosoldada 4/10
DETALLE: UNIDAD: m2

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	0.60	0.27
SUBTOTAL M					0.27

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría III	1.00	2.47	2.47	0.60	1.48
Categoría II	1.00	2.44	2.44	0.60	1.46
SUBTOTAL N					2.94

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Malla electrosoldada tipo 4.10	m2	1.00	3.60	3.60
SUBTOTAL O				3.60

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		6.81
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	1.02
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		7.83
VALOR OFERTADO		**7.83**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Champeado mortero 1:2 e=3cm
DETALLE: UNIDAD: m2

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	0.50	0.23
SUBTOTAL M					0.23

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría IV	0.50	2.54	1.27	0.50	0.64
Categoría III	1.00	2.47	2.47	0.50	1.24
Categoría II	2.00	2.44	4.88	0.50	2.44
SUBTOTAL N					4.32

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Cemento	Kg	16.00	0.13	2.08
Arena	m3	0.02	15.00	0.30
Agua	m3	0.01	0.20	0.002
Aditivo	Kg	0.10	1.00	0.10
SUBTOTAL O				2.48

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		7.03
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	1.05
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		8.08
VALOR OFERTADO		**8.08**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Pintura anticorrosiva
DETALLE: UNIDAD: m2

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	0.20	0.09
SUBTOTAL M					0.09

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría III	1.00	2.47	2.47	0.20	0.49
Categoría II	1.00	2.44	2.44	0.20	0.49
SUBTOTAL N					0.98

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Pintura anticorrosiva	Gln	0.05	15.47	0.77
Tinher	Gln	0.01	2.89	0.03
Lija de hierro	hoja	0.20	0.45	0.09
SUBTOTAL O				0.89

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1.96
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	0.29
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2.25
VALOR OFERTADO		**2.25**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Escalera HG D=1/2"
DETALLE: UNIDAD: ml

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	1.00	0.45
SUBTOTAL M					0.45

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Operador Tipo B	1.00	3.68	3.68	1.00	3.68
Categoría II	1.00	2.44	2.44	1.00	2.44
SUBTOTAL N					6.12

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Escalera HG D=1/2"	ml	1.00	11.11	11.11
SUBTOTAL O				11.11

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		17.68
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	2.65
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		20.33
VALOR OFERTADO		**20.33**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Aireadores
DETALLE: UNIDAD: u

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	0.50	0.23
SUBTOTAL M					0.23

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría III	1.00	2.47	2.47	0.50	1.24
Categoría I	1.00	2.44	2.44	0.50	1.22
SUBTOTAL N					2.46

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Codo 90 PVC-P D=63mm	u	2.00	2.77	5.54
Tramo corto PVC D=40mm L=0.50m	u	2.00	0.70	1.40
SUBTOTAL O				6.94

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		9.63
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	1.44
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		11.07
VALOR OFERTADO		**11.07**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Escalones de hierro D=10mm
DETALLE: UNIDAD: u

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	0.10	0.05
SUBTOTAL M					0.05

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría III	1.00	2.47	2.47	0.10	0.25
Categoría I	1.00	2.44	2.44	0.10	0.24
SUBTOTAL N					0.49

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Escalones de hierro D=10mm	u	1.00	1.00	1.00
SUBTOTAL O				1.00

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1.54
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	0.23
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1.77
VALOR OFERTADO		**1.77**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Accesorios HG reserva
DETALLE: UNIDAD: Gbl

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	8.00	3.60
SUBTOTAL M					3.60

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría III	1.00	2.47	2.47	8.00	19.76
Categoría II	1.00	2.44	2.44	8.00	19.52
SUBTOTAL N					39.28

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Válvula de compuerta D=2"	u	2.00	25.04	50.08
Válvula flotadora D=2"	u	1.00	49.68	49.68
Tee HG D=2"	u	1.00	0.61	0.61
Codo 90 HG D=2"	u	3.00	1.30	3.90
Tubería HG D=2"	ml	10.00	10.56	105.60
Boca de campana	u	1.00	5.00	5.00
SUBTOTAL O				214.87

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		257.75
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	38.66
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		296.41
VALOR OFERTADO		**296.41**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Tubería PVC-P E/C D=32mm 1.25 Mpa
DETALLE: UNIDAD: ml

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
				-	
SUBTOTAL M					-

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
SUBTOTAL N					-

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Tubería PVC-P E/C D=32mm 1.25	ml	1.00	1.14	1.14
SUBTOTAL O				1.14

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1.14
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	0.17
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1.31
VALOR OFERTADO		**1.31**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Tubería PVC-P E/C D=40mm 1.00 Mpa
DETALLE: UNIDAD: ml

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
				-	
SUBTOTAL M					-

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
SUBTOTAL N					-

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Tubería PVC-P E/C D=40mm 1.00	ml	1.00	1.30	1.30
SUBTOTAL O				1.30

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1.30
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	0.20
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1.50
VALOR OFERTADO		**1.50**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Tubería PVC-P E/C D=50mm 0.80 Mpa
DETALLE: UNIDAD: ml

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
				-	
SUBTOTAL M					-

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
SUBTOTAL N					-

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Tubería PVC-P E/C D=50mm 0.80	ml	1.00	1.90	1.90
SUBTOTAL O				1.90

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1.90
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	0.29
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2.19
VALOR OFERTADO		**2.19**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Tubería PVC-P E/C D=63mm 0.80 Mpa
DETALLE: UNIDAD: ml

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
				-	
SUBTOTAL M					-

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
SUBTOTAL N					-

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Tubería PVC-P E/C D=63mm 0.80	ml	1.00	2.37	2.37
SUBTOTAL O				2.37

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		2.37
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	0.36
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2.73
VALOR OFERTADO		**2.73**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Tubería PVC-P E/C D=90mm 0.80 Mpa
DETALLE: UNIDAD: ml

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
				-	
SUBTOTAL M					-

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
SUBTOTAL N					-

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Tubería PVC-P E/C D=90mm 0.80	ml	1.00	4.98	4.98
SUBTOTAL O				4.98

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		4.98
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	0.75
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		5.73
VALOR OFERTADO		**5.73**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Tubería PVC-P E/C D=32mm
DETALLE: UNIDAD: ml

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	0.03	0.01
Bomba de agua	1.00	1.10	1.10	0.03	0.03
SUBTOTAL M					0.04

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría III	1.00	2.47	2.47	0.03	0.07
Categoría II	1.00	2.44	2.44	0.03	0.07
SUBTOTAL N					0.14

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Polipega	cm3	3.00	0.01	0.02
Polilimpia	cm3	3.00	0.004	0.01
SUBTOTAL O				0.03

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		0.21
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	0.03
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		0.24
VALOR OFERTADO		**0.24**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Tubería PVC-P E/C D=50mm
DETALLE: UNIDAD: ml

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	0.05	0.02
Bomba de agua	1.00	1.10	1.10	0.05	0.06
SUBTOTAL M					0.08

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría III	1.00	2.47	2.47	0.05	0.12
Categoría II	1.00	2.44	2.44	0.05	0.12
SUBTOTAL N					0.24

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Polipega	cm3	5.00	0.01	0.04
Polilimpia	cm3	5.00	0.004	0.02
SUBTOTAL O				0.06

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		0.38
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	0.06
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		0.44
VALOR OFERTADO		**0.44**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Tubería PVC-P E/C D=63mm
DETALLE: UNIDAD: ml

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	0.06	0.03
Bomba de agua	1.00	1.10	1.10	0.06	0.07
SUBTOTAL M					0.10

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría III	1.00	2.47	2.47	0.06	0.15
Categoría II	1.00	2.44	2.44	0.06	0.15
SUBTOTAL N					0.30

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Polipega	cm3	6.00	0.01	0.05
Polilimpia	cm3	6.00	0.004	0.02
SUBTOTAL O				0.07

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		0.47
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	0.07
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		0.54
VALOR OFERTADO		**0.54**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Tubería PVC-P E/C D=90mm
DETALLE: UNIDAD: ml

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	0.09	0.04
Bomba de agua	1.00	1.10	1.10	0.09	0.10
SUBTOTAL M					0.14

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría III	1.00	2.47	2.47	0.09	0.22
Categoría II	1.00	2.44	2.44	0.09	0.22
SUBTOTAL N					0.44

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Polipega	cm3	9.00	0.01	0.07
Polilimpia	cm3	9.00	0.004	0.04
SUBTOTAL O				0.11

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		0.69
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	0.10
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		0.79
VALOR OFERTADO		**0.79**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Accesorios para distribución
DETALLE: UNIDAD: Gbl

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	40.00	18.00
SUBTOTAL M					18.00

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría III	1.00	2.47	2.47	40.00	98.80
Categoría II	2.00	2.44	4.88	40.00	195.20
SUBTOTAL N					294.00

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Tapón PVC-P D=32mm	u	31.00	0.50	15.50
Tee variable PVC-P D=40mm	u	32.00	0.75	24.00
Codo 90 PVC-P D=40mm	u	5.00	0.60	3.00
SUBTOTAL O				42.50

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		354.50
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	53.18
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		407.68
VALOR OFERTADO		**407.68**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Válvula de desagüe D=1"
DETALLE: UNIDAD: u

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	8.00	3.60
SUBTOTAL M					3.60

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría III	1.00	2.47	2.47	8.00	19.76
Categoría I	1.00	2.44	2.44	8.00	19.52
SUBTOTAL N					39.28

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Válvula de compuerta D=1"	u	1.00	11.90	11.90
Caja válvula D=150mm	u	1.00	20.00	20.00
Tee D=32mm	u	1.00	0.50	0.50
Tubería PVC-P E/C D=63mm 0.63	ml	0.50	2.30	1.15
Adaptador M PVC-HG 1"x32mm	u	1.00	0.36	0.36
Neplo HG D=1"x0.3m	u	1.00	1.80	1.80
SUBTOTAL O				35.71

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		78.59
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	11.79
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		90.38
VALOR OFERTADO		**90.38**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Accesorios de HG. TRP Distribución
DETALLE: UNIDAD: u

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	6.00	2.70
SUBTOTAL M					2.70

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría III	1.00	2.47	2.47	6.00	14.82
Categoría II	1.00	2.44	2.44	6.00	14.64
SUBTOTAL N					29.46

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Tubería HG D=2"	ml	2.50	10.56	26.40
Válvula de compuerta D=2"	u	1.00	25.04	25.04
Universal D=2"	u	2.00	3.70	7.40
Tubería PVC D=63mm	ml	0.50	1.70	0.85
Tapón M HG D=2"	u	1.00	0.63	0.63
Adaptador PVC-HG D=63mmx2"	u	2.00	3.19	6.38
Válvula flotadora D=1"	u	1.00	31.25	31.25
Unión HG D=2"	u	1.00	0.94	0.94
SUBTOTAL O				98.89

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		131.05
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	19.66
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		150.71
VALOR OFERTADO		**150.71**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

Formulario No. 4

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Conexión domiciliaria D=1/2"
DETALLE: UNIDAD: u

EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta manual	1.00	0.45	0.45	3.00	1.35
SUBTOTAL M					1.35

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Categoría III	1.00	2.47	2.47	3.00	7.41
Categoría II	1.00	2.44	2.44	3.00	7.32
SUBTOTAL N					14.73

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C=A*B
Collarín PVC D=variablex1/2"	u	1.00	2.11	2.11
Manguera polietileno BD 1 Mpa	m	10.00	0.80	8.00
Adaptador polietileno 1/2"	u	2.00	1.00	2.00
Codo 90 HG D=1/2"	u	5.00	0.20	1.00
Tramo corto HG D=1/2" L=0.50m	u	2.00	1.30	2.60
Tramo corto HG D=1/2" L=0.05m	u	1.00	0.15	0.15
Tramo corto HG D=1/2" L=0.20m	u	2.00	0.60	1.20
Tramo corto HG D=1/2" L=1.20m	u	1.00	3.20	3.20
Llave de paso D=1/2" FV	u	1.00	6.30	6.30
Medidor volumétrico D=1/2"	u	1.00	30.00	30.00
Llave de pico D=1/2" FV	u	1.00	6.30	6.30
Unión HG D=1/2"	u	1.00	0.15	0.15
Tee HG D=1/2"	u	1.00	0.22	0.22
Tapón macho HG D=1/2"	u	1.00	0.80	0.80
Anclaje de H.S. 0.60x0.25x0.20	u	1.00	3.80	3.80
Abrazadera AI D=3/4"	u	2.00	1.55	3.10
SUBTOTAL O				70.93

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		87.01
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	15%	13.05
OTROS INDIRECTOS %		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		100.06
VALOR OFERTADO		**100.06**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: Ambato, septiembre de 2010

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

OBRA: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS Y CALENDARIO DE DESEMBOLSOS DEL PROYECTO

REALIZADO POR: JOHAN VARGAS

ACTIVIDAD	PRECIO POR ACTIVIDAD	TIEMPO EN MESES Y SEMANAS															
		MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
GRUPO A	1 050.16	525.08				525.08											
GRUPO B	2 689.05	1 344.53				1 344.53											
GRUPO C	57 348.71	19 116.24				19 116.24				19 116.24							
GRUPO D	34 266.40		7 907.63			10 543.51				10 543.51				5 271.75			
GRUPO E	135 783.21		27 156.64			36 208.86				36 208.86				36 208.86			
GRUPO F	22 734.47	5 683.62				5 683.62				5 683.62				5 683.62			
VALOR TOTAL	**253 872.00**																

INVERSIÓN MENSUAL	61 733.73	73 421.82	71 552.22	47 164.23
AVANCE PARCIAL EL %	24.32	28.92	28.18	18.58
INVERSIÓN ACUMULADA	61 733.73	135 155.55	206 707.77	253 872.00
AVANCE ACUMULADO EN %	24.32	53.24	81.42	100.00

AGRUPACIÓN: GRUPO A: DESBROCE, LIMPIEZA Y EXCAVACIÓN (PARA ESTRUCTURAS).
GRUPO B: REPLANTEO (PARA ESTRUCTURAS, CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN)
GRUPO C: DESBROCE, LIMPIEZA Y EXCAVACIÓN (PARA CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN)
GRUPO D: RELLENO COMPACTADO (PARA CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN)
GRUPO E: TUBERÍAS Y ACCESORIOS PVC PRESIÓN Y H.G.
GRUPO F: OBRAS CIVILES

PLAZO: 120 DÍAS CALENDARIO

ANEXO I.

Valor Actual Neto (V.A.N.)

FLUJO DE CAJA ANUAL PROYECTADO SISTEMA DE AGUA POTABLE AMBATILLO ALTO

No.	CONCEPTO	INGRESOS	EGRESOS	SALDO
1	Tarifa mensual (609 acometidas; tarifa = USD 1.00 c/u)	7308.00		7308.00
2	Pagos a personal, operación y mantenimiento		3600.00	3708.00
3	Compra de insumo para el tratamiento del agua		2400.00	1308.00
4	Compra de materiales y suministros de oficina		240.00	1068.00
5	Fondo para reparaciones y emergencias		360.00	708.00
TOTALES		**7308.00**	**6600.00**	**708.00**

El saldo al final del año es setecientos ocho dólares (USD 708.00) a favor

SISTEMA DE AGUA POTABLE
AMBATILLO ALTO

CÁLCULO DEL VALOR ACTUAL NETO (V.A.N.)

$$\mathrm{VAN} = \sum_{t=1}^{n} \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Periodo de Diseño: 25 años

Inversión Inicial: 253872.00 dólares

Tasa de interés (k): 15.00%

t (años)	Saldo Flujo de Caja Anual	Vt/(1-k)^t
1	708.00	832.94
2	708.00	979.93
3	708.00	1152.86
4	708.00	1356.31
5	708.00	1595.65
6	708.00	1877.24
7	708.00	2208.52
8	708.00	2598.26
9	708.00	3056.77
10	708.00	3596.2
11	708.00	4230.83
12	708.00	4977.44
13	708.00	5855.81
14	708.00	6889.19
15	708.00	8104.93
16	708.00	9535.21
17	708.00	11217.9
18	708.00	13197.53
19	708.00	15526.5
20	708.00	18266.47
21	708.00	21489.97
22	708.00	25282.32
23	708.00	29743.9
24	708.00	34992.83
25	708.00	41168.03
SUMATORIA		**269733.54**

V.A.N	**15861.54**

ANEXO J.

Manual de Operación y Mantenimiento

MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El presente manual tiene como objetivo ser una guía para facilitar y asegurar un buen manejo del sistema de agua potable teniendo como consecuencia la correcta potabilización del agua a ser distribuidas en las comunidades de Ambatillo Alto.

En este documento, se establecen los criterios adecuados para la correcta operación de las distintas unidades y equipos que conforman el sistema de agua potable, que permitan un adecuado funcionamiento de éste a fin de que trabaje satisfactoriamente según los diseños, entregando un efluente al final del mismo de acuerdo a los parámetros establecidos en la Normas de agua potable emitidas por el ex - IEOS.

Se complementa además con las acciones tendientes a un mantenimiento de tipo preventivo, el mismo que tiene por finalidad preservar el buen estado de equipos, tuberías, accesorios y obras civiles.

1. PROPOSITO DEL TRATAMIENTO

El propósito fundamental del tratamiento de las aguas provenientes de las quebradas del sector, es la potabilización de las mismas, para consumo de los habitantes de Ambatillo Alto.

En las unidades de tratamiento previsto, se consigue la eliminación de los parámetros objetables, que se establecen en las Normas de agua potable. La planta de tratamiento esta diseñada para una operación de tipo manual, accesible al personal conformado por un operador de tal manera que luego de un entrenamiento adecuado se encuentre en capacidad de manejar eficientemente las unidades.

2. OPERACIÓN DEFINICIONES Y RESPONSABILIDADES

Definición:

Es el conjunto de acciones que se efectúan con determinada oportunidad y frecuencia, para poner en funcionamiento adecuado un sistema de agua potable.

Responsabilidades:

Esas acciones las realiza el operador siguiendo los instructivos de operación. Una responsabilidad importante del operador es verificar que no existan obstrucciones, roturas, materia orgánica alrededor del sistema que puede producir contaminación.

2.1 MANTENIMIENTO (M)

Mantenimiento es el conjunto de acciones internas que se ejecutan en forma permanente y sistemática en las instalaciones y equipos para mantenerlos en adecuado estado de funcionamiento. Para ello se ha identificado tres tipos de mantenimiento:

2.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO (MP)

Definición:

Consiste en una serie de acciones de conservación que se realizan con frecuencia determinada en las instalaciones y equipos para evitar en lo posible, que se produzcan daños, que pueden ser de difícil y costosa reparación.

Responsabilidades:

Anualmente la unidad de O y M preparan una programación para mantenimiento preventivo de todos los sistemas, en colaboración con los operadores y miembros de la junta administradora de la comunidad, asignando responsabilidades a cada nivel y proporcionando los materiales y herramientas necesarias. Las acciones de Mantenimiento Preventivo las planifica el promotor y las realiza el operador, los miembros de la junta administradora y los beneficiarios.

2.3 MANTENIMIENTO Y CORRECTIVO (MC)

Definición:

Consiste en las preparaciones que se ejecutan para corregir cualquier daño que se produzca en el sistema de agua potable y equipos o en el sistema de alcantarillado rural y que no ha sido posible evitar con el mantenimiento preventivo.

Responsabilidades:

En base a los resultados del mantenimiento preventivo, el promotor indica las actividades de mantenimiento correctivo que se necesite realizar en los sistemas de agua potable.

Los niveles de ejecución pueden ser los siguientes:

- El operador
- El operador y la comunidad
- El promotor, operador y la comunidad
- Contratación de servicios especializados.

2.4 MANTENIMIENTO DE EMERGENCIA (ME)

Definición:

Es aquel que se realiza cuando el sistema o equipos han sufrido daños por causas imprevistas y requieren solución rápida.

Responsabilidades:

Según los daños identificados, a través de la unidad de O y M, con la colaboración de la junta administradora de agua potable planificaran las acciones necesarias para efectuar las reparaciones, con el fin de restablecer el servicio normal en el menor tiempo posible, dependiendo de la magnitud de los daños, podrán requerirse la colaboración de otras instituciones locales y/o seccionales.

2.5 FUNCIONES DEL OPERADOR

Sus funciones principales son:

- Operar mantener correctamente el sistema en general así como los equipos instalados, pues es el único responsable ante la junta administradora de agua potable de la comunidad.
- Comunicar a la junta administradora de agua potable de la comunidad de la existencia de cloro así como las necesidades de adquisición de materiales, herramientas y repuestos.
- Ejecutar nuevas conexiones domiciliarias de agua.
- Notificar a los usuarios morosos para el pago de sus tarifas. Caso contrario cortar el servicio a estos usuarios morosos y proceder a la reconexión de servicio previo el pago correspondiente.

3. SISTEMA A GRAVEDAD

3.1 CAPTACION

Vertientes

Operación

Es necesario que el operador verifique todos los días el caudal que llega al tanque de reserva, mediante observación visual. Si se mantiene dicho caudal en el régimen normal, se considera que la operación es adecuada.

Condiciones de funcionamiento:

Estando la estructura de captación en servicio las válvulas o compuertas deberían mantenerse en las siguientes posiciones:

- La de salida de la captación o la conducción abierta.
- La de limpieza, cerrada.

Encontrándose la estructura fuera de servicio, sea para limpieza o para reparación, se mantendrán las válvulas o compuertas en las siguientes posiciones:

- La de salida de la captación a la conducción cerrada.
- La de limpieza abierta.

Mantenimiento

Dentro de las actividades regulares de mantenimiento, se deben efectuar labores periódicas de limpieza, para lo cual el operador pedirá la colaboración de la junta, la comunidad y en caso necesario procederá oportunamente a efectuar las siguientes acciones:

- Avisar a la Junta de la interrupción de servicio.
- Conseguir personal adicional necesario para la actividad programada.
- Tener listo el equipo de trabajo.
- Cortar el servicio de distribución cuando sea necesario en las horas de bajo consumo.
- Cerrar la válvula de salida a la conducción al inicio de la jornada de trabajo y abrir la válvula o la compuerta de limpieza.

A continuación se presenta las principales actividades de mantenimiento con la siguiente simbología L= Local; C=Cantonal.

FRECUENCIA	TIEMPO ESTIMADO	RESPONSABLE NIVEL EJECUTANTE	ACTIVIDADES
Semanal	4 horas	L. Operador	Limpieza de maleza, y material Sedimentado sobre la rejilla
Trimestral	1día	C. Promotor + L. Operador	Limpieza de material depositado aguas arriba de la comunidad las estructuras del sistema

Semestral	1 día	C. Promotor L. Operador	Control y mantenimiento de las válvulas, accesorios, compuertas, seguridades.

Materiales requeridos

Palas, picos, barras, bailejo, cepillo metálico, juego de llaves, cemento, lubricantes, empaques.

Vertientes

Los problemas que pueden presentarse son generalmente los siguientes:

- Introducción de material sedimentado en la tubería de salida, por falta de limpieza oportuna de la obra; como también filtraciones por defecto de construcción no detectados en su oportunidad y además derrumbes que pueden afectar la estructura.
- Daños ocasionados por causas extrañas a la estructura misma y a las obras de protección; como también la presencia de posibles focos de contaminación en el área de influencia en la estructura.

Operación

Para poner en servicio la estructura, el operador debe proceder a lo siguiente:

- Limpiar el interior de la caja de todo el material depositado durante la construcción o sedimentado si la estructura con anterioridad estuvo en servicio.
- Desinfectar su interior, de acuerdo a las normas específicas de la desinfección.
- Abrir la válvula de limpieza una vez cumplido el tiempo de retención de agua para los efectos de desinfección.
- Cerrar la válvula de limpieza una vez evacuada el agua de desinfección.
- Abrir la válvula de salida de la captación.

A continuación se presenta las actividades que el operador debe realizar en forma rutinaria.

FRECUENCIA	TIEMPO ESTIMADO	ACTIVIDADES
Diaria	1 hora	observar el caudal que llega al tanque de almacenamiento. Al notar disminución, se debe inspeccionar a fin de detectar y poder corregir las deficiencias del caudal.
Variable		Manipuleo de válvulas, para verificar que giren fácilmente
Variable	Variable	Inspeccionar periódicamente la captación para detectar posibles fuentes de contaminación.

Mantenimiento

Para poner fuera de servicio la estructura sea por reparación o por limpieza, el operador procederá a lo siguiente:

- Cerrar la válvula de salida a la conducción y,
- Abrir la válvula de limpieza.

Las responsabilidades y acciones correspondientes a loss diferentes niveles se indican en el cuadro siguiente:

FRECUENCIA	TIEMPO ESTIMADO	RESPONSABLE	ACTIVIDADES
Mensual	1 día	L. Operador	Limpiar y reacondicionar la cuenta de desvio de las aguas de lluvia y/o cunetas de coronación
Mensual	0,5 día	L. Operador	Limpiar el cajón recolector y revisar que las tapas estén bién y debidamente aseguradas.
Semestral	1 día	C. Promotor	Inspección del estado de mantenimiento de la captación y detección de problemas para corregirlos

Materiales Requeridos

Pala, machete, bailejo, juego de llaves, balde con cable, cemento, empaques, lubricante, hipoclorito de calcio.

3.2 CONDUCCION

Se entenderá por línea de conducción o simplemente conducción al conducto que une la estructura de toma o captación con el tanque de almacenamiento o planta de tratamiento, en caso de existir desarenador es el conducto que une la estructura con el tanque o planta de tratamiento.

Los problemas que generalmente se presentan en la conducción son:

- Obstrucción parcial o total de la tubería por deficiente funcionamiento de las válvulas de aire y/o desagüe. En caso de válvulas de tipo manual, se corrige la

obstrucción con la operación de las mismas en cambio si son automáticas, es necesario su reparación.

- Obstrucción parcial o total de la tubería, por falta de válvulas, a causa de un diseño deficiente, tal circunstancia se advierte en la misma forma que la anterior.
- Roturas de tubos, por diversas causas como sobre presiones internas, obstrucciones, fallas en la calidad de material, desplazamientos horizontales o verticales de la línea no absorbidos por juntas, soportes o anclajes, que deben ser detectados y corregidos mediante la reparación y/o reposición de los tubos malos.
- Fugas por causas diversas, que se detectan por inspección minuciosa de la línea. Se corrige con la reparación correspondiente.
- Maniobras rápidas de las válvulas que producen sobrepresiones en la tubería, hidráulicamente llamadas golpe de ariete que pueden producir roturas.

Operación

Las actividades de operación se indican en el cuadro siguiente:

FRECUENCIA	TIEMPO ESTIMADO	ACTIVIDADES
Diario	1 hora	Control de descarga en el tanque de reserva mediante el aforo, para verificar el funcionamiento normal de la conducción.
Mensual	Variable	Manipuleo controlado de válvulas para verificar su correcto funcionamiento.

Mantenimiento

Las actividades de mantenimiento son las que previenen o reparan los daños indicado como problemas en la operación general y se indican en el cuadro siguiente por los diferentes niveles:

FRECUENCIA	TIEMPO ESTIMADO	RESPONSABLE NIVEL EJECUTABLE	ACTIVIDADES
Mensual	Variable	L. Operador	Inspección de la línea para control de funcionamiento general del sistema
Mensual	4 horas	L. Operador	Purga de válvulas y limpieza de cámaras rompe presión
Trimestral	2 días	L. Operador + Comunidad	Limpieza de desbroce de la línea de conducción

Materiales Requeridos

Machete, juego de llaves, lubricante, pintura anticorrosivo, empaques.

3.3 TRATAMIENTO

Definición

La desinfección se define como la eliminación de agentes infecciosos (bacterias y microorganismos patógenos), por medio de la aplicación directa de sustancias químicas en el agua.

Operación

Las actividades de operación se indican en el cuadro siguiente:

FRECUENCIA	TIEMPO ESTIMADO	ACTIVIDADES
Diario	0,25 horas	Control de caudal al ser clorado, medición de la solución preparada de hipoclorito de calcio
Diario	0,25 horas	Preparación de la dosificación a ser ampliada.
Diario	0,25 horas	Aplicación de la dosificación y regulación del goteo.

Mantenimiento

Las labores de mantenimiento a los diferentes niveles se orienta a la limpieza de dosificadores e inspección del sistema y equipo de control de cloro residual.

Materiales Requeridos

Hipoclorito de calcio, comparador de cloro, ortotolidina, hipocloradores.

3.4 RESERVA

Los depósitos de almacenamiento, suelen clasificarse según los materiales con que están construidos, su funcionamiento, su ubicación con relación al sistema de distribución y sus formas.

Es necesario realizar adecuadamente la operación de válvulas y revisar las tuberías en la cámara de válvulas.

Operación

La operación fundamental consiste en la operación de válvulas según el régimen de servicio.

Mantenimiento

Las actividades de mantenimiento consisten en mantener cerradas las tapas de inspección; limpieza de los sedimentos sin ingresar al interior del tanque manipulando la válvula de limpieza, también limpieza y desbroce del área adyacente.

Materiales Requeridos

Palas, balde, escoba, juego de llaves, empaque, pintura, brocha, cloro, cemento, lubricante.

3.5 DISTRIBUCION

Por distribución se entenderá todo el sistema de tuberías accesorios y válvulas, desde el tanque de reserva hasta aquellas en las que se inicia las conexiones domiciliarias, en la distribución los problemas más generales son los siguientes:

- Presiones débiles en las partes más altas, principalmente en las horas de máximo consumo.
- Es posible resolver o minimizar el problema con una mejor distribución del caudal en la red, mediante el manejo adecuado de válvulas.
- Conexiones o interrupciones clandestinas domiciliarias, para verificar se requiere de la inspección permanente de las viviendas.
- Válvulas del sistema de distribución en mal estado de funcionamiento.
- Roturas y fugas no detectadas y no reparadas y cajas de válvulas destruidas.
- Olores y sabores desagradables en el agua, causados por falta de limpieza de los extremos de la red, para evitar basta abrir pocos minutos las válvulas de limpieza.

Operación

Las labores de operación se orientan hacia el manipuleo de válvulas cuando requiera, para la eficiencia del servicio.

Mantenimiento

Las labores de mantenimiento, para los diferentes niveles se orientan a la apertura total por varias veces de la válvulas de limpieza en horas de menor consumo, para eliminar los depósitos. También se inspecciona el uso indebido, desperdicio y conexiones clandestinas.

NOTA: Si las válvulas se encuentran duras, use Kerosén o aceite de baja viscosidad entre el vástago y la contratuerca superior, para facilitar el manejo.

Materiales Requeridos

Juego de llaves, empaques, lubricantes, cloro, pala, picos, barretas, tubería, accesorios, tarrajas, llave de cadena, sierra.

3.6 CONEXIONES DOMICILIARIAS

Se denomina conexión domiciliaria al conjunto de elementos que partiendo de la red de distribución llega a la vivienda. Los elementos principales, son los siguientes:

- Conexión propiamente dicha en la tubería.
- Tubería de acometida.
- Llave de paso.
- Medidor.
- Conexión propiamente dicha.

La conexión propiamente dicha generalmente utiliza un collar de derivación de la tubería principal o como una te en los casos de diámetros inferiores a 50 mm.

- Tubería de acometida.

En este tramo se utiliza tuberías de diferentes materiales, como cobre, PVC, HG, polietileno.

- Llave de paso

Su finalidad es interrumpir el suministro de agua, ya sea en el caso de reparación domiciliaria o en caso de mora en el pago de la tarifa mensual.

- Medidor

Las lecturas que indican los medidores son acumuladas, de manera que para determinar el consumo de un mes, debe restarse a la lectura efectuada, la realizada en el mes anterior. Para medir las pérdidas de carga en el medidor se colocará éste en el banco de prueba, con un manómetro adelante y otro atrás.

Operación

Las labores de operación se orientan hacia el cumplimiento de la operación de la llave de paso de acuerdo a los requerimientos y lectura de medidores.

Mantenimiento

Las labores de mantenimiento, para los diferentes niveles se orienta a medir pérdidas de carga de los medidores en un banco de pruebas, como también inspeccionar las fugas en las conexiones domiciliarias.

Materiales Requeridos

Juego de llaves, empaques, lubricante, cloro, picos, barretas, tubería y accesorios, tarrajas, llave de cadena, sierra.

ANEXO K.

Estudio de Impacto Ambiental

IMPACTO AMBIENTAL

Para evaluar los impactos ambientales se debe hacer una comparación de la situación ambiental existente antes de la ejecución del proyecto, con aquella que existiera luego de su materialización, y encaminado dentro de un marco de referencia de calidad ambiental que se persigue mantener. Se deberá tomar en cuenta los impactos más importantes, en la que se analicen los efectos positivos y negativos del proyecto. Para ello debemos analizar la fase de construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

Problemas relacionados a la fase de construcción:

a.- Provisión del espacio adecuado para el uso de maquinarias de construcción.

b.- Provisión de almacenamiento temporal adecuado para la tierra de excavación y para materiales de construcción.

c.- Eliminación final inadecuada de los excedentes de tierra de excavación y de materiales y desechos de construcción.

d.- Generación de ruidos y vibraciones.

e.- Falta de protección de superficies expuestas.

f.- Interrupción prolongada o generación de peligros para el tránsito vehicular y peatonal.

Para contrarrestar estos impactos negativos y que permitan garantizar todos los objetivos propuestos en lo que tiene que ver a la fase de construcción, se debe evitar la ocurrencia de eventos que podrían impactar negativamente en la comunidad y en el ecosistema. Estas medidas generalmente están vinculadas a un seguimiento a través del tiempo del comportamiento de ciertos parámetros de calidad ambiental como resultado de la operación del sistema. Ejemplos de estas medidas son los programas de investigación de calidad del agua, del aire y otros componentes del ambiente, de su simulación de su comportamiento de sus cambios inducidos por el proyecto, a base de los resultados de las investigaciones se pueden diseñar medidas de mitigación o de control de los impactos negativos.

Las medidas de mitigación no son otra cosa que la identificación y diseño de acciones a efectuar, para reducir al mínimo los impactos negativos del proyecto, durante las fases de ejecución y operación.

Impactos positivos causados en la obra luego de su materialización.

a.- Mejora las prácticas de higiene personal y doméstica.
b.- Estímulo al desarrollo local, al tener el servicio necesario para la comunidad.
c.- Revalorización de las propiedades rurales servidas por la red de agua potable.
d.- Creación de puestos temporales de trabajo durante la construcción.

Impactos negativos causados en la obra luego de su materialización.

a.- Inadecuada ubicación de la red de agua potable, que podría implicar en la interferencia con otros servicios como: Red de alcantarillado, teléfono, energía eléctrica, problemas de tránsito, bloque de acceso a las casas, escuelas, etc.
b.- Problemas de reasentamientos humanos.
c.- Cambios en el valor de la tierra.
d.- Invasión de áreas de alto valor ecológico.

La evaluación del impacto ambiental de las obras de desarrollo tiene que ver con la predicción de la potencial respuesta del ambiente a una acción social determinada que se realiza en el presente.

Un estudio de impacto ambiental analiza, fundamentalmente, la interacción directa que se establece entre el ambiente y los individuos. Generalmente, es el medio el que condiciona la forma de vida del grupo social que vive en él, pero cualquier modificación que los habitantes realicen en su ambiente, tarde o temprano, repercutirá en el funcionamiento de los ecosistemas y ello, nuevamente afecta a las condiciones de vida de ellos mismos.

METODOS DE EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL

Es de gran importancia considerar los métodos de evaluación de impacto ambiental, desarrollados para ayudar a identificar impactos. Los métodos más conocidos son: listas de chequeo, matrices y redes.

- Lista de chequeo.- Es la primera metodología que se puede citar para la evaluación del impacto ambiental. Esta responde a los métodos de identificación, es decir que sólo permite determinar los impactos al ambiente, y no posibilita obtener una relación ni interrelación claramente definida de ellos. Su aplicación es simple, y es recomendable para proyectos que se encuentran en la fase de estudios preliminares, etapas de prefactibilidad o factibilidad.

- **Matrices.-** Son, métodos de identificación y valoración que pueden ser ajustados a las distintas fases de un proyecto, arrojando resultados cuali-cuantitativos, realizando un análisis de las relaciones de causalidad entre una acción dada y sus posibles efectos en el medio. Es conveniente que este método sea utilizado cuando los proyectos entren al estudio definitivo.

- **Redes.-** El primer cambio en el medio ambiente se denomina "condición inicial de cambio". Esta afectará a otros componentes del medio ambiente, denominados "condiciones de cambio consecuente". La red es generalmente computarizada y alimentada con información básica de interacciones sociales, económicas y ambientales que caracterizan la zona en la que se va a desarrollar el proyecto. También se incluyen, impactos conocidos sobre la zona, por actividades humanas.

Estos métodos son ayudas útiles para identificar impactos en conjunto si se desea. Por ejemplo, una lista de chequeo o una matriz puede utilizarse para determinar impactos iniciales directos. Posteriormente, una red servirá para identificar impactos secundarios o indirectos.

PREDICCION DEL IMPACTO AMBIENTAL

El método que utilizaremos para evaluar el impacto ambiental, será el de la matriz de Leopold.

La llamada matriz de Leopold fue el primer método que se estableció para la evaluación del impacto ambiental. En rigor, es un método de identificación o información que se preparó para el Servicio Geológico del Ministerio del Interior de los Estados Unidos de América, como elemento de guía de los informes y de las evaluaciones de impactos ambientales. La base del sistema es una matriz en que las entradas según columnas contienen las acciones del hombre que pueden alterar el medio ambiente y las entradas según filas son características del medio (o factores ambientales) que pueden ser alteradas. Con las entradas en filas y columnas se pueden definir las relaciones existentes. Como el número de acciones que figuran en la matriz son cien, y ochenta y ocho el de efectos ambientales que se proponen con este método, resultan ocho mil ochocientas interacciones posibles, de las cuales, sólo pocas son de interés especial.

Un primer paso para la utilización de la matriz de Leopold consiste en la identificación de las interacciones existentes, para lo cual se consideran primero todas las acciones (columnas) que pueden tener lugar dentro del proyecto en cuestión. A continuación se requiere considerar todos aquellos factores ambientales de importancia (filas), trazando una diagonal en la cuadrícula correspondiente a la columna (acción) y fila (factor) considerados. Una vez hecho esto para todas las acciones, se tendrán marcadas las cuadrículas que representen interacciones (o efectos) a tener en cuenta. Después que se han marcado las cuadrículas que representan impactos posibles, se procede a una evaluación individual de los más importantes; así, cada cuadrícula admite dos valores:

- Magnitud, según un número de 1 a 10, en el que 10 corresponde a la alteración máxima provocada en el factor ambiental considerado, y 1 la mínima.
- Importancia (ponderación), que da el peso relativo que el factor ambiental considerado tiene dentro del proyecto, o la posibilidad de que se presenten alteraciones.

Los valores de magnitud van precedidos de un signo positivo (+) o negativo (-), según se trate de efectos en provecho o desmedro del medio ambiente, respectivamente, entendiéndose como provecho a aquellos factores que mejoran la

calidad ambiental. Una ayuda gráfica para visualizar rápidamente las cuadrículas correspondientes a las acciones que causan detrimento en el medio ambiente, a más del signo negativo, es encerrarlas en un círculo.

Cuando se ha llenado las cuadrículas, lo que resta es la interpretación de los números colocados en ellas. Para simplificar este trabajo, es aconsejable operar con una matriz reducida, en la que también se disponen las acciones en las columnas y los factores ambientales en las filas. Se llega así a obtener una matriz más pequeña y manejable que la matriz original que, a pesar de sus dimensiones, no deja de representar las condiciones tanto de acciones como de factores ambientales importantes.

Una vez obtenida la matriz final reducida, que presenta una serie de valores indicativos del grado de impacto que una acción puede tener sobre uno de los factores del medio, es necesario proceder a la interpretación de los resultados, para lo cual se sugieren las siguientes normas:

1.- Estadísticas de filas y columnas

Para abreviar el impacto causado por cada acción, se pueden tomar las siguientes estadísticas de cada columna:

a.- Número de condiciones del ambiente afectadas (+/-).
b.- Promedio aritmético de los efectos positivos.
c.- Promedio aritmético de los efectos negativos.

De esta manera se observará qué acción causó mayor impacto en el ambiente y de qué tipo fue (positivo o negativo). Con el promedio de los efectos causados resaltará la acción que tiene mayor efecto positivo o negativo. Se pueden entonces ordenar las acciones de mayor a menor efecto y estudiar las posibilidades de modificar las acciones propuestas que estén en la parte superior de la lista, y en el caso que estas acciones sean inevitables, podrá preverse medidas o formas de mitigación.

De igual manera se toman las estadísticas para cada elemento del ambiente:

a.- Número de condiciones que lo afectan (+/-).

b.- Promedio aritmético de los efectos positivos.

c.- Promedio aritmético de los efectos negativos.

Estos resultados indicarán qué elementos del ambiente fueron más afectados y de qué forma. Resaltarán los elementos del ambiente que han sido más afectados y la forma cómo se ha dado este proceso, así como aquellos más favorecidos y los más perjudicados.

Otras formas de evaluación de los resultados del análisis de impactos ambientales hecho a través del método de Leopold son los que presentan Duek y Burguera. Estas formas se sintetizan en evaluaciones gráficas.

2.- Evaluación gráfica

La graficación de los resultados de la matriz en coordenadas cartesianas ofrece una excelente manera de destacar la posición general del impacto. Por ejemplo si en la abscisa se colocan los valores correspondientes a la importancia del efecto y en la ordenada los valores de magnitud, (a la cual se le asigna el mismo signo de la importancia para obtener una nube de puntos en el primero y tercer cuadrante y poder visualizar mejor, por contraposición, los efectos que la acción causaría en el medio) se obtiene un gráfico de puntos de fácil interpretación:

Cuando la nube de puntos obtenida tienda a concentrarse en el primer cuadrante, el proyecto causará beneficio ambiental. Si se concentra en el tercero, las modificaciones ambientales serán detrimentales; cuando sea simétrico, habrá un equilibrio entre el beneficio ambiental que se genere y el deterioro que se cause.

ALGORITMO PARA USAR LA MATRIZ DE LEOPOLD.

1.- Delimitar el área a evaluar.

2.- Determinar las acciones que ejercerá el proyecto sobre el área (#1).
3.- Determinar para cada acción (#2), qué elemento (s) se afecta (n). Esto se logra mediante el rayado correspondiente a la cuadrícula de interacción.
4.- Determinar la importancia de cada elemento (#3) en una escala de 1 a 10.
5.- Determinar la magnitud de cada acci6n de (#2) sobre cada elemento de (#3), en una escala de 1 a 10.
6.- Determinar si la magnitud de (#5) es positiva o negativa.
7.- Determinar cuantas acciones del proyecto afectan al ambiente, desglosándolas en positivas y negativas.
8.- Establecer los promedios aritméticos de (#7).
9.- Determinar cuantos elementos del ambiente son afectados por el proyecto, desglosándolos en positivos y negativos.
10.- Establecer los promedios aritméticos de (#9).

INTERPRETACION DE LA MATRIZ DE LEOPOLD

La forma como cada acción propuesta afecta a los parámetros ambientales analizados, se puede visualizar a través de los Promedios positivos y Promedios negativos para cada columna, que no son más que la suma de cuadrículas marcadas cuya magnitud tenga el signo positivo y negativo, respectivamente.

Para el caso particular de la acción modificación de hábitat, se puede apreciar que ésta no fomenta una mejoría ambiental, puesto que su promedio positivo es nulo, mientras que su promedio negativo es no nulo. Por otro lado se observa que la acción conexiones domiciliarias tiene un promedio positivo de 4 y un negativo de cero, es decir que en términos absolutos, ésta causa un beneficio ambiental.

Con los promedios positivos y negativos no podemos saber que tan beneficiosa o detrimental es la acción propuesta. Para solucionar este problema, se recurre al promedio aritmético. Para obtener el valor en el casillero respectivo, solo basta multiplicar el valor de la magnitud con el de importancia de cada casillero, y adicionarlos algebraicamente según cada columna. El valor de -55 que aparece bajo la

columna Modificación de hábitat en la fila Promedios aritméticos es el resultado de multiplicar (-2*1)+(-4*4)+(-4*4)+(-1*5).

Los valores que se registran en el promedio aritmético indican cuán beneficiosa o detrimental es la acción propuesta. Para el presente sistema de agua potable la acción más beneficiosa es conexiones domiciliarias, pues registra un promedio aritmético de 297 (el signo del valor es positivo, por eso es beneficiosa) y la más detrimental es alteración de la corteza vegetal, que tiene un valor de -56 (el signo es negativo, por eso es detrimental).

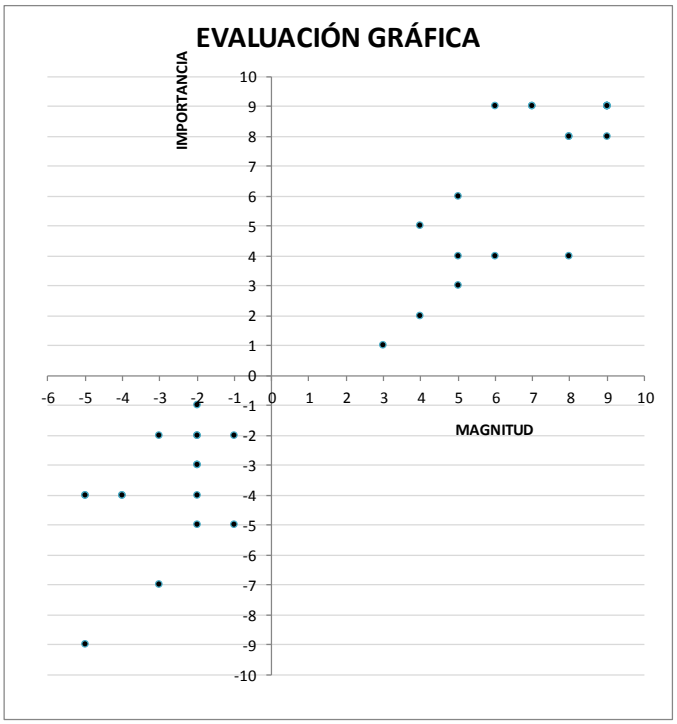
De igual forma que se hiciera para las columnas, las mismas estadísticas deben hacerse para cada fila. En nuestra matriz se puede apreciar que el parámetro ambiental más beneficiado es red de servicios mientras que el más detrimental es espacios abiertos y salvajes que registran un puntaje de 291 y -51 respectivamente.

Finalmente, si se adicionan por separado los valores de promedios aritméticos tanto para las acciones, como para los parámetros ambientales, el valor obtenido deberá ser idéntico. Si el signo de este valor es positivo, como resultado tendremos un beneficio ambiental. Si el signo es negativo, el proyecto será detrimento.

En el caso particular, la sumatoria de los promedios aritméticos de las columnas (acciones) es (-55)+(-56)+(158)+(235)+(-16)+(59)+(124)+(297), lo que da un total de 746. En las filas se tiene (-8)+(-51)+(-40)+(-21)+(167)+(162)+ (256)+(291) que arroja también un total de 746. El signo del total es positivo, por lo que se tendrá un beneficio ambiental con la ejecución del proyecto.

EVALUACIÓN GRÁFICA

PARES ORDENADOS		HACIENDO CAMBIO DE SIGNO	
X	Y	X	Y
-2	1	-2	-1
-3	2	-3	-2
-4	4	-4	-4
-5	4	-5	-4
-1	2	-1	-2
-2	4	-2	-4
-2	2	-2	-2
-2	2	-2	-2
3	1	3	1
-4	4	-4	-4
-5	4	-5	-4
-2	3	-2	-3
-2	3	-2	-3
4	2	4	2
-3	7	-3	-7
-2	5	-2	-5
8	4	8	4
-5	9	-5	-9
6	9	6	9
7	9	7	9
7	9	7	9
9	9	9	9
9	9	9	9
8	8	8	8
9	9	9	9
5	3	5	3
-1	5	-1	-5
5	4	5	4
9	9	9	9
8	8	8	8
9	9	9	9
6	4	6	4
4	5	4	5
5	6	5	6
9	8	9	8



INTERPRETACION GRAFICA

Como se puede apreciar, los efectos negativos son 16, de poca magnitud y sin mucha importancia, en cambio, los positivos son 19, pero de gran magnitud e importancia. Es por esta situación que en el balance total, El Nuevo Sistema de Agua Potable para Ambatillo Alto resulta ser beneficioso ambientalmente.

MATRIZ DE INTERACCIÓN

ELEMENTO ACCIÓN	A	B	C	D	E	F	G	H	PROM. (+)	PROM. (-)	PROM.ARIT.
1	-2 1	-3 2							0	2	-8
2	-4 4	-5 4	-1 2	-2 4	-2 2	-2 2	3 1		1	6	-51
3	-4 4	-5 4			-2 3	-2 3	4 2		1	4	-40
4	-3 7	-2 5							0	2	-31
5			8 4		-5 9	6 9	7 9	7 9	4	1	167
6				9 9				9 9	2	0	162
7			8 8	9 9	5 3	-1 5	5 4	9 9	5	1	256
8			8 8	9 9	6 4	4 5	5 6	9 8	6	0	291
									19	16	746

PROMEDIOS (+)	0	0	3	3	2	2	5	4	19
PROMEDIOS (-)	4	4	1	1	3	3	0	0	16
PROM. ARITMÉTICOS	-55	-56	158	235	-16	59	124	297	746

	ELEMENTO
1	Árboles
2	Espacios abiertos y salvajes
3	Pastos
4	Agricultura
5	Zona residencial
6	Estilos de vida
7	Salud y seguridad
8	Red de servicios

	ACCIÓN
A	Modificación de Hábitats
B	Alteración de la corteza vegetal
C	Construcción de estructuras
D	Explotación de aguas subterráneas
E	Limpieza y desborde
F	Excavación y relleno
G	Tendido de tuberías (acueducto)
H	Conexiones domiciliarias

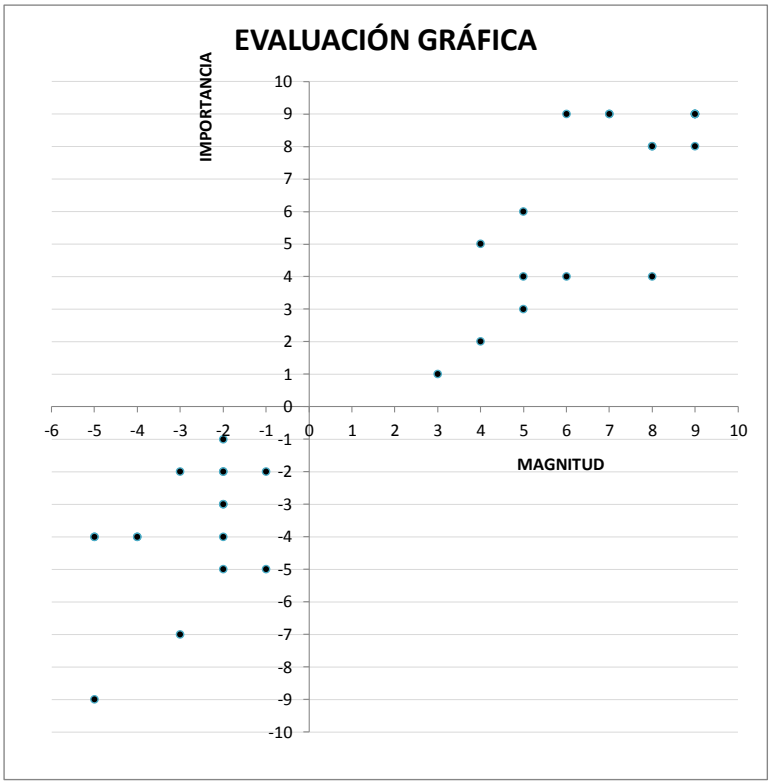
EVALUACIÓN GRÁFICA

PARES ORDENADOS

X	Y
-2	1
-3	2
-4	4
-5	4
-1	2
-2	4
-2	2
-2	2
3	1
-4	4
-5	4
-2	3
-2	3
4	2
-3	7
-2	5
8	4
-5	9
6	9
7	9
7	9
9	9
9	9
8	8
9	9
5	3
-1	5
5	4
9	9
8	8
9	9
6	4
4	5
5	6
9	8

HACIENDO CAMBIO DE SIGNO

X	Y
-2	-1
-3	-2
-4	-4
-5	-4
-1	-2
-2	-4
-2	-2
-2	-2
3	1
-4	-4
-5	-4
-2	-3
-2	-3
4	2
-3	-7
-2	-5
8	4
-5	-9
6	9
7	9
7	9
9	9
9	9
8	8
9	9
5	3
-1	-5
5	4
9	9
8	8
9	9
6	4
4	5
5	6
9	8



ANEXO L.

Especificaciones

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

1.- DESBROCE Y LIMPIEZA PARA ESTRUCTURA.

1.1.- Definición.- El desbroce y limpieza para estructura (captación, tanque rompe presión y tanque de reserva), consistirá en despejar el terreno, retirando todos los árboles, arbustos, troncos, cercas vivas, materiales y cualquier otra vegetación, además de la hojarasca; también se incluye en éste rubro, la remoción de la capa de tierra vegetal, de tal manera de poder ejecutar todos los trabajos posteriores estipulados en el proyecto.

1.2.- Especificaciones.- El desbroce y limpieza para estructura se lo ejecutará por medios manuales y mecánicos, utilizando herramientas menores como: picos, palas, barras, carretillas, etc. ; y equipos mecánicos como motosierras y afines. Se lo efectuará dentro de los límites de la construcción, y hasta dos metros por afuera de las dimensiones finales de las respectivas estructuras. Incluye también, la disposición en forma satisfactoria de todo el material proveniente de la operación, en los sitios indicados por el Ingeniero Fiscalizador.

1.3.- Medición y pago.- Se medirá por la totalidad del trabajo realizado en el área a construirse las obras, conforme a lo señalado en los planos.

1.4.- Conceptos de trabajo.- Los trabajos realizados serán cancelados en forma global (u), conforme al precio unitario del contrato de acuerdo a lo siguiente:

1.4.1.- Desbroce y limpieza para estructura.

2.- REPLANTEO PARA ESTRUCTURA.

2.1.- Definición.- El replanteo para estructura (captación, tanques rompe presiones y tanque de reserva), es la ubicación en el terreno de todos los ejes y niveles necesarios, con los cuales de acuerdo a los planos y las presentes especificaciones, se deberán construir las estructuras proyectadas.

2.2.- Especificaciones.- El trabajo será realizado por personal calificado y experimentado en éste ramo: maestro de obra, albañiles y peones; se utilizarán, piola, nivel de mano, cinta métrica, escuadras, etc.

La determinación de una cota base, será con equipo topográfico; tomando como referencia la cota principal en la que se encuentre la estructura, y respetando los desniveles o diferencia de cotas establecidos en los planos.

Como la captación en su nivel mínimo, debe proporcionar la carga hidráulica necesaria para llegar con el agua hasta la reserva, se tendrá cuidado en la nivelación, de tal manera que las estructuras se construyan en las cotas establecidas. Todos los datos así determinados, serán referenciados convenientemente para su pronta recuperación en la ejecución de las obras.

2.3.- Medición y pago.- El replanteo para estructuras será considerado por la totalidad del trabajo realizado para la ubicación de cada una de las mismas.

2.4.- Conceptos de trabajo.- Los trabajos realizados serán pagados en forma global (u), conforme al precio unitario contractual, de acuerdo a lo siguiente:

2.4.1.- Replanteo para estructura.

3.- EXCAVACION PARA ESTRUCTURA, MATERIAL SIN CLASIFICAR.

3.1.- Definición.- La excavación para estructura, material sin clasificar (captación, tanques rompe presiones y tanque de reserva), es aquella excavación y desalojo que se realiza de todos los materiales, de cualquier clase y que sean encontrados durante el trabajo para la construcción de cimentaciones de estructuras u otras obras de arte (válvulas de aire y desagüe), conforme a los planos y a las presentes especificaciones.

3.2.- Especificaciones.- Antes de excavar, deberán efectuarse en el área fijada, las operaciones de desbroce - limpieza y replanteo, de acuerdo a la respectiva especificación.

La profundidad de excavación y la cota de cimentación, deberán estar definidas en los planos de construcción, memorias técnicas del proyecto y demás documentos contractuales, de tal manera que los niveles de acabado de las obras, estén en concordancia con los planos y el proyecto en general. Si el terreno en el fondo o plano de fundación, es poco resistente o inestable, se realizará sobrexcavación hasta hallar suelo resistente o se buscará una solución adecuada en conjunto con el Ing . Fiscalizador.

3.3.- Medición y pago.- Las excavaciones se medirán en m3 con aproximación de un decimal, determinándose en obra los volúmenes ejecutados según el proyecto.

3.4.- Conceptos de trabajo.- Los trabajos de excavación se liquidarán al respectivo precio unitario contractual de acuerdo a lo siguiente:

3.4.1.- Excavación para estructuras, material sin clasificar.

4.- CAPTACION.

4.1.- Definición.- Captación, se entiende a la obra de toma que se construirá en el lugar en el cual afloran las aguas que abastecerán al sistema. Esta es una estructura realizada en hormigón armado y en su cimentación será necesario un replantillo de piedra. Finalmente la captación contará con un enlucido más impermeabilizante para interior en contacto con agua.

4.2.- Especificaciones.- Se realizará el rubro excavación para estructuras, luego debemos continuar con la fundición de un replantillo de piedra de un espesor según planos, para posteriormente encofrar la estructura con media duela. El hormigón simple deberá tener una resistencia f'c=210Kg/cm2, el ciclópeo f'c=140 Kg/cm2, y el acero de refuerzo una resistencia a la fluencia de fy=4200Kg/cm2. Su armado y conformación, se lo hará de acuerdo a las dimensiones de los planos respectivos.

4.3.- Medición y pago.- La construcción de toda la obra civil comprende una unidad y será pagada como tal, en forma global, bajo el consentimiento y aprobación del Ing. Fiscalizador.

4.4.- Conceptos de trabajo.- La captación u obra de toma se pagará al Constructor conforme al precio unitario contractual, de acuerdo a lo siguiente:

4.4.1.- Captación.

5.- ACCESORIOS PARA CAPTACION.

5.1.- Definición.- Los accesorios para captación, son todos y cada uno de los elementos que se colocaran para darle el correcto funcionamiento al desborde, desagüe y salida para nuestro sistema de agua potable.

5.2.- Especificaciones.- El trabajo consistirá en la provisión e instalación de todos los accesorios contemplados en el diseño de la captación. El conjunto de accesorios a utilizarse como: válvulas, adaptadores, tuberías de HG, boca de campana, tees, codos, escalera prefabricada y tapa sanitaria de HG; todos estos en diámetros según el correspondiente diseño, constituye una sola unidad.

Todos estos accesorios serán instalados conforme lo indican los planos de construcción y/o lo autorizado por el Ing. Fiscalizador de la obra.

5.3.- Medición y pago.- El suministro y colocación de todos los accesorios de la captación del presente proyecto, constituye una unidad y serán medidos y verificados en diámetro y tipo, y liquidada al constructor. En consecuencia no se reconocerá ningún pago adicional por cualquier actividad, material u otro rubro, que no forme parte del presente.

5.4.- Concepto de trabajo.- La unidad de trabajo realizada en este rubro, se liquidará al respectivo precio contractual, conforme a lo siguiente :

5.4.1.- Accesorios para captación.

6.- DESBROCE Y LIMPIEZA (para líneas de conducción o distribución).

6.1.- Definición.- El desbroce y limpieza para conducción o distribución, consistirá en despejar el terreno por el cual atraviesa el eje de la tubería de conducción, para realizar el replanteo y posteriores actividades. En consecuencia habrá que retirar los árboles, arbustos, troncos, cercas vivas, materiales y cualquier otra vegetación, que obstaculicen de manera seria o impida, el trabajo de replanteo y los posteriores.

Se recomienda sin embargo, evitar al máximo la tala de árboles y el deterioro del ecosistema.

6.2.- Especificaciones.- El desbroce y limpieza se lo ejecutará por medios manuales, utilizando herramientas menores como: machetes, picos, palas, etc. Se lo efectuará de aproximadamente un metro de ancho, cincuenta centímetros a cada lado del eje de la tubería.

El trabajo de desbroce y limpieza, incluye también la disposición en forma satisfactoria de todo el material proveniente de la operación, en los sitios indicados por el Ingeniero Fiscalizador de la obra.

6.3.- Medición y pago.- El desbroce y limpieza se medirá en kilómetros con aproximación de un decimal por la totalidad del trabajo realizado siguiendo el eje de la conducción o distribución conforme a lo señalado en los planos.

6.4.- Conceptos de trabajo.- Los trabajos realizados serán cancelados en kilómetros, conforme al precio unitario del contrato de acuerdo a lo siguiente:

6.4.1.- Desbroce y limpieza para líneas de conducción o distribución.

7.- REPLANTEO PARA LINEAS DE CONDUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN.

7.1.- Definición.- El replanteo de la conducción o distribución, es la ubicación en el terreno del eje de la tubería; en el cual, de acuerdo a los planos y las presentes especificaciones, se deberá instalar la tubería proyectada.

7.2.- Especificaciones.- El trabajo será realizado con equipo topográfico por personal calificado y experimentado en éste ramo, de acuerdo a los datos topográficos que constan en el respectivo capitulo de este trabajo; y a lo indicado en los planos de construcción.

Los datos del eje así determinados, serán referenciados convenientemente para su pronta recuperación en la ejecución de las obras.

7.3.- Medición y pago.- El replanteo de la conducción o distribución será medido en kilómetros con aproximación de un decimal, determinándose en obra, la cantidad realmente trabajada por el Constructor.

7.4.- Conceptos de trabajo.- Los trabajos realizados serán pagados en kilómetros, conforme al precio unitario contractual, de acuerdo a lo siguiente:

7.4.1.- Replanteo para líneas de conducción o distribución.

8.- EXCAVACION DE ZANJAS, MATERIAL SIN CLASIFICAR.

8.1.- Definición.- La excavación de zanjas en material sin clasificar, es aquella excavación y desalojo que se realiza de todos los materiales, de cualquier clase : tierra, conglomerado, rocas, raíces, etc. y que sean encontrados durante el trabajo de apertura de zanjas para la instalación de tubería, así como el control y evacuación de agua.

8.2.- Especificaciones.- Antes de ejecutar la excavación, deberán efectuarse en el área fijada, las operaciones de desbroce y limpieza de acuerdo a la respectiva especificación.

La profundidad de excavación de zanjas será mínimo de 1.20 metros, en términos generales. En casos excepcionales debidamente autorizados por el Ingeniero Fiscalizador se podrá llegar a una profundidad de 0.60 metros; esto en el caso de que la zanja se rellene con material producto de la excavación. Cuando la presencia de rocas u otro material, dificulte o impida llegar a la profundidad de 0.60 metros, la zanja no se rellenará con el material de la excavación y la tubería quedará embebida en una fundición de hormigón simple de f'c= 210 kg/cm2, fundición que formará una cama entre las rocas y la tubería y que cubrirá la parte superior de la tubería con una altura mínima de 15 centímetros, de tal manera que ésta quede totalmente protegida, sobre todo, en los cruces de las quebradas, depresiones o zanjas.

El ancho de la zanja será de 0.80 metros.

Las alineaciones y niveles de la tubería estarán en concordancia con los planos de la obra a construirse y de todo el proyecto en general.

8.3.- Medición y pago.- Las excavaciones se medirán en m3 con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes de obra según el proyecto.

8.4.- Conceptos de trabajo.- Los trabajos de excavación se liquidarán al respectivo precio unitario contractual de acuerdo a lo siguiente:

8.4.1.- Excavación de zanjas material sin clasificar.

9.- SUMINISTRO, COLOCACION E INSTALACION TUBERIA PVC E/C

9.1.- Definición.- Se define como suministro, colocación e instalación de tubería de agua potable, al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar, colocar en obra e instalar la tubería de PVC presión E/C, en los lugares que señale el proyecto.

9.2.- Especificaciones.- El presente rubro, comprende la provisión de la tubería; la operación de bajar la tubería a la zanja y su instalación propiamente dicha, ya sea que se conecte con piezas especiales u otros accesorios según el diseño respectivo.

La unión o junta entre los tubos o sus accesorios, se harán con soldadura líquida, conforme las recomendaciones del fabricante. La tubería deberá cumplir las normas del INEN.

El Constructor proporcionará las tuberías de las clases que sean necesarias y que señale el proyecto. El Fiscalizador de la obra, previa su instalación deberá inspeccionar las tuberías y uniones, para verificar que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que se encuentren defectuosas.

El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería no sufra daño ni durante el transporte, ni en el sitio de trabajo, ni en el lugar de almacenamiento. Para manejar la tubería en la carga y en la colocación en la zanja debe emplear equipos y herramientas adecuados que no dañen la tubería ni la golpeen, ni la dejen caer.

Previamente a su instalación la tubería deberá estar limpia de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes.

En la colocación preparatoria para la unión de tuberías se observarán las normas siguientes:

a) Una vez bajadas a las zanjas deberán ser alineadas y colocadas de acuerdo con los datos del proyecto, procediéndose a continuación a instalar las uniones correspondientes.

b) Se tenderá la tubería, de manera que se apoye en toda su longitud en el fondo de la excavación previamente preparada.

c) Los dispositivos mecánicos o de cualquier otra índole, utilizados para mover las tuberías, deberán estar recubiertos de caucho, cuero, yute o lona, a fin de evitar daños en la superficie de las tuberías.

d) La tubería deberá ser manipulada de tal manera que no se vea sometida a esfuerzos de flexión.

e) Al proceder a la instalación de las tuberías, se deberá tener especial cuidado de que no penetre en su interior agua, o cualquier otra sustancia que las ensucie en partes interiores de los tubos y uniones.

f) El Fiscalizador de la obra comprobará, por cualquier método eficiente, que tanto en la planta como en el perfil, la tubería quede instalada con el alineamiento señalado en el proyecto.

g) Cuando en un tramo de tubería de conducción, o entre dos válvulas o accesorios que delimiten un tramo de tubería, en redes de distribución, las obras serán construidas conforme lo indicado en los planos del proyecto, de tal manera de garantizar su correcto funcionamiento.

h) Cuando se presente interrupciones en el trabajo, o al final de cada jornada de labores, deberán taparse los extremos abiertos de las tuberías cuya instalación no esté terminada, de manera que no puedan penetrar en su interior materias extrañas, tierra, basura, etc.

Una vez terminada la unión de la tubería, y previamente a su prueba por medio de presión hidrostática, será anclada provisionalmente mediante un relleno apisonado de tierra en la zona central de cada tubo, dejándose al descubierto las uniones para

que puedan hacerse las observaciones necesarias en el momento de la prueba. Estos rellenos deberán hacerse de acuerdo con lo estipulado en la especificación Relleno compactado de zanjas.

Terminado el unido de la tubería, y anclada ésta provisionalmente en los términos de la especificación anterior, se procederá a probarla con presión hidrostática de acuerdo con la clase de tubería que se trate. La presión de prueba será igual a la presión de trabajo de la tubería.

9.3.- Medición y pago.- Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro colocación e instalación de tuberías, para líneas de conducción o distribución de agua potable, serán medidos para fines de pago en metros lineales, con aproximación de un decimal, al efecto se medirá directamente en la obra según su diámetro y tipo de acuerdo con lo señalado en el proyecto.

9.4.- Conceptos de trabajo.- La instalación de tubería en conducciones y redes de agua potable le será medida en obra y liquidada al Constructor de acuerdo al respectivo precio unitario contractual según el concepto de trabajo siguiente:

9.4.1.- Suministro, colocación e instalación tub. PVC E/C.

10.- RELLENO DE ZANJAS, CON MATERIAL PROPIO DE EXCAVACION.

10.1.- Definición.- Por relleno se entiende, al conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar tuberías y/o accesorios especiales, hasta el nivel original del terreno natural o hasta los niveles determinados en el proyecto o por el Ing. Fiscalizador.

10.2.- Especificaciones.- La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando en ella tierra fina seleccionada, exenta de piedras, raíces y otros materiales duros; los espacios entre la tubería y el talud de la zanja, deberán rellenarse cuidadosamente con pala y apisonamiento suficiente hasta alcanzar un nivel de 30 centímetros sobre la superficie superior del tubo. Como norma general el apisonado hasta los 60 centímetros sobre la tubería será ejecutado cuidadosamente y con pisón de mano; de allí en adelante se podrá emplear otros elementos.

El grado de compactación que se debe dar al relleno, varía de acuerdo a la ubicación de la zanja, y a la solicitación de carga que se espera de acuerdo al diseño y los planos de construcción.

En el relleno se empleará, preferentemente, el producto de la propia excavación; cuando éste no sea apropiado, se seleccionará otro material previo el visto bueno del Ing. Fiscalizador.

10.3.- Medición y pago.- El relleno compactado de zanjas que efectúe el Constructor será medido para fines de pago en metros cúbicos, con aproximación de un decimal. Al efecto se medirán los volúmenes efectivamente colocados en las excavaciones.

10.4.- Conceptos de trabajo.- Los trabajos de relleno y compactación de zanjas se liquidarán conforme al respectivo precio unitario contractual en base al siguiente concepto de trabajo:

10.4.1.- Relleno compactado de zanjas, con material propio de la excavación.

11.- TANQUE RECOLECTOR O ROMPE PRESION.

11.1.- Definición.- El tanque rompe presión, se entiende como la obra que se construirá en los lugares perfectamente establecidos en el presente estudio. Esta es una estructura hecha para romper con las presiones excesivas o condiciones impuestas en el proyecto. El tanque rompe presiones esta realizado en hormigón armado y en su cimentación será necesario un replantillo de piedra ; deberá ser enlucido con impermeabilizante para interior en contacto con agua.

11.2.- Especificaciones.- Luego de realizado el rubro excavación para estructuras, debemos continuar con la fundición de un replantillo de piedra de un espesor de 0.15m, para posteriormente encofrar la estructura con media duela. El hormigón simple para el TRP, deberá tener una resistencia f'c=210Kg/cm2, y el acero de refuerzo una resistencia a la fluencia de fy=4200Kg/cm2. Su armado y conformación, se lo hará de acuerdo a las dimensiones de los planos respectivos.

También se proveerá e instalará todos los accesorios contemplados en el diseño del tanque rompe presión, como son : válvulas, adaptadores, tuberías de HG, boca de campana, caja válvula, tees, codos, escalera prefabricada, aireadores y tapa sanitaria de HG; todos estos en diámetros según el correspondiente diseño del tanque.

11.3.- Medición y pago.- La construcción de toda esta obra comprende una sola unidad y será pagada como tal, en forma global, bajo el consentimiento y aprobación del Ing. Fiscalizador.

11.4.- Conceptos de trabajo.- El presente rubro, se pagará al Constructor conforme al precio unitario contractual, de acuerdo a lo siguiente:

11.4.1.- Tanque recolector o rompe presión.

12.- TANQUE DE FILTRACION.

12.1.- Definición.- Es la estructura donde se realizará la remoción de color y turbiedad, al igual que excesos de hierro y magnesio. También disminuye la dureza del agua y el contenido de bacterias mediante remoción.

12.2.- Especificaciones.- El filtro es la unidad que para ejecutarse, necesita a su vez la realización también de otros rubros como son: limpieza y desbroce del terreno, replanteo, excavación para estructuras material sin clasificar, replantillo, acero de refuerzo, encofrados, H.S. f'c=210Kg/cm2, mamposterías, enlucidos, tubería de H.S., cajas válvulas.

Utilizaremos materiales, tales como: accesorios y tuberías de H.G., los que serán colocados en las dos entradas al tanque de filtración, también en los desbordes, desagües y salidas al tanque de reserva de 100 m3. Todo esto se hará de acuerdo a lo que consta en el plano correspondiente.

12.3.- Medición y pago.- La construcción de la obra del tanque de filtración, se le considerará como una unidad de este rubro. No se reconocerá ningún pago adicional por cualquier actividad, material u otro rubro, que forme parte del presente.

12.4.- Concepto de trabajo.- El trabajo de construcción del rubro tanque de filtración, se liquidará al respectivo precio contractual , de acuerdo al siguiente detalle :

12.4.1.- Tanque de filtración.

13.- TANQUE HIPOCLORADOR.

13.1.- Definición.- Es el tanque de asbesto cemento de 500 l de capacidad, en el cual se alojara el compuesto respectivo para el proceso de cloración en el tratamiento de nuestra agua.

13.2.- Especificaciones.- El tanque de asbesto, es la unidad que para ejecutarse, necesita a su vez la provisión e instalación de todos los accesorios, los que le den un pleno funcionamiento.

13.3.- Medición y pago.- El suministro colocación e instalación del tanque hipoclorador con todos sus accesorios, se considerará como una unidad de este rubro. En consecuencia no se reconocerá ningún pago adicional por cualquier actividad, material u otro rubro, que forme parte del presente.

13.4.- Concepto de trabajo.- El trabajo de construcción del rubro tanque hipoclorador, se liquidará al respectivo precio contractual , de acuerdo al siguiente detalle :

13.4.1.- Tanque hipoclorador.

14.- CASETA DE CLORACION.

14.1.- Definición.- La caseta de cloración es la estructura metálica prefabricada en donde se guardará el tanque hipoclorador. Esta a su vez se localizará sobre el tanque de reserva de 50 m3. Deberá tener, cubierta y acceso seguro provisto de un buen candado. Solamente podrá entrar el personal indicado para labores de cloración y mantenimiento.

14.2.- Especificaciones.- La caseta de cloración, es la unidad que para ejecutarse, necesita a su vez la provisión e instalación de todos los elementos que le den total seguridad y no paralicen su funcionamiento.

14.3.- Medición y pago.- El suministro, colocación e instalación de la caseta de cloración con todas sus seguridades, se considerará como una unidad de este rubro. En consecuencia no se reconocerá ningún pago adicional por cualquier actividad, material u otro rubro, que forme parte del presente.

14.4.- Concepto de trabajo.- El trabajo de construcción del rubro tanque hipoclorador, se liquidará al respectivo precio contractual , de acuerdo al siguiente detalle :

14.4.1.- Caseta de hipocloración.

15.- CERRAMIENTO PARA CAPTACION Y RESERVA.

15.1.- Definición.- Consiste en darle protección y seguridad al área donde ubicaremos estas importantes estructuras.

15.1.- Especificaciones.- Consiste en realizar el cerramiento a una superficie mínima de 10*10 m, con tubería HG y malla galvanizada 50/10, apuntalando, aplomando y asegurando los postes a su cimentación de hormigón ciclópeo. Posteriormente se colocará la correspondiente puerta con su portal y candado.

El terreno dentro del cerramiento quedará limpio de escombros, matorrales y materiales sobrantes de la construcción.

15.3.- Medición y pago.- El presente rubro se le considerará como una unidad trabajo. En consecuencia no se reconocerá ningún pago adicional por cualquier actividad, material u otro rubro, que forme parte del presente.

15.4.- Concepto de trabajo.- El trabajo realizado por el presente rubro, se liquidará al respectivo precio unitario contractual , de acuerdo al siguiente detalle :

15.4.1.- Cerramiento para captación y reserva.

16.- HORMIGONES.

16.1.- Definición.- Se entiende por hormigón al producto endurecido resultante de la mezcla de cemento, agua y agregados pétreos en proporciones adecuadas ; puede tener aditivos con el fin de tener cualidades especiales.

16.2.- Especificaciones.- Las mezclas de hormigón deben ser diseñadas de tal manera que ofrezcan resistencia, capacidad de duración y economía ; controlando para tal efecto la calidad de los materiales ; el manejo, la colocación y cura del hormigón ; además la dosificación de sus componentes.

En la dosificación tiene especial importancia la relación agua-cemento, que debe ser cuidadosamente determinada en función de las siguientes consideraciones :

- Grado de humedad de los agregados.
- Encofrados gruesos o delgados y cantidad de hierro estructural.
- Clima del lugar de la obra.
- Necesidad o no de aditivos.
- Condiciones de exposición del hormigón.

En general la relación agua-cemento debe ser lo más baja posible, siempre que el hormigón tenga cualidades de docilidad y trabajabilidad.

El hormigón será mezclado a máquina, salvo para cantidades menores a 100 Kg que se podrá hacer a mano. La dosificación se hará al volumen o preferentemente al peso empleando una balanza de plataforma que permita poner una carretilla de agregado.

El hormigón preparado en mezcladora será revuelto por lo menos durante un minuto y medio, en ese tiempo la máquina dará por lo menos 60 revoluciones.

En la colocación del hormigón se evitará la segregación de sus componentes, evitando que su vertido no se haga de alturas de más de 1 m, sobre encofrados o fondo de cimentaciones. En caso contrario se usarán indispensablemente dispositivos especiales.

El hormigón será consolidado por vibración u otros métodos. Se utilizarán vibradores internos para consolidar el hormigón en todas las estructuras.

El tiempo de curado del hormigón será de un período de catorce días cuando se emplee cemento normal tipo Portland.

Los aditivos se usarán en las mezclas de concreto para mejorar una o varias de las cualidades del mismo :

- Mejorar la trabajabilidad ;
- Reducir la segregación de los materiales ;
- Incorporar aire ;
- Acelerar el fraguado ;
- Conseguir su impermeabilidad ; y,
- Densificar el hormigón ;etc.

En todo caso el aditivo deberá ser aprobado por el Ing. Fiscalizador.

16.3.- Medición y pago.- El hormigón colocado por el contratista en la obra será medido en m3, con aproximación de un decimal y se pagará de acuerdo a los precios unitarios contractuales.

16.4.- Conceptos de trabajo.- Los trabajos realizados se pagarán en unidades, de acuerdo al precio unitario establecido en el contrato, conforme al siguiente concepto:

16.4.1.- Hormigón simple f'c=180Kg/cm2
16.4.2.- Hormigón simple f'c=210Kg/cm2
16.4.3.- Hormigón ciclópeo f'c=180Kg/cm2 + 40% de piedra.

17.- ENLUCIDOS.

17.1.- Definición.- Se entiende por enlucido todo recubrimiento a base de mortero sobre superficies de mamposterías de diferente clase, pisos, cielos rasos y estructuras en general de hormigón armado o simple con acabados de diferente textura.

17.2.- Especificaciones.- Las superficies de paredes, losas, etc., que de acuerdo a los planos irán enlucidas, recibirán este tratamiento con mortero cemento-arena en las proporciones que requiera el proyecto y según las diferentes clases del mortero.

Los enlucidos tendrán un espesor promedio de 1.5 cm, no debiendo exceder de 2 cm, ni ser menor de 1cm.

Previo a la colocación de las capas de enlucidos, se humedecerán totalmente las superficies de paredes y estructuras, las cuales, luego de aplicado el mortero deberán quedar más o menos lisas, en planos uniformes especialmente en obras hidráulicas que deben cumplir requisitos técnicos absolutamente exactos.

El enlucido no debe presentar fallas, grietas fisuras ni denotar despegamiento que son detectadas al golpear la superficie con un pedazo de madera. Las aristas formadas por la intersección de dos superficies deberán quedar perfectamente definidas.

17.3.- Medición y pago.- Los trabajos de enlucidos que efectúe el contratista le será medido para fines de pago en m2, con dos decimales de aproximación y se liquidará de acuerdo a los precios unitarios estipulados en el contrato.

17.4.- Concepto de trabajo.- El trabajo realizado del presente rubro, se liquidará al respectivo precio unitario contractual , de acuerdo al siguiente detalle :

17.4.1.- Enlucido con mortero 1 : 2 + impermeabilizante.

18.- REPLANTILLO.

18.1.- Definición.- Se entenderá por replantillos, todas aquellas bases de piedra apisonada que están destinadas a una adecuada distribución de esfuerzos y absorción de los mismos.

18.2.- Especificaciones.- Cuando a juicio del Ing. Supervisor el fondo de las excavaciones donde se levantarán pisos, paredes y en general todo tipo de estructuras no sean adecuadas para sostenerlas y mantenerlas en forma estable, se construirán replantillos de piedra en capas de 10 o 15 cm de espesor a fin de obtener una superficie uniforme y resistente para una correcta cimentación de las estructuras.

Previo a la colocación del replantillo de piedra u hormigón simple, se apisonará el suelo de la base hasta obtener la mayor compactación posible, para lo cual se humedecerá el suelo en forma adecuada.

Los replantillos se construirán con la debida anticipación al levantamiento de las diferentes estructuras y previamente deberán ser aprobados por el Ing. supervisor, ya que en caso contrario este podrá ordenar si lo considera conveniente que se reconstruyan los replantillos defectuosos, sin que el constructor tenga derecho a ninguna recompensación adicional.

18.3.- Medición y pago.- La construcción de replantillos será medida para fines de pago en m2 con aproximación de un decimal, el pago será de acuerdo al volumen de obra realizado y al precio unitario estipulado en el contrato.

18.4.- Conceptos de trabajo.- La construcción de replantillos le será estimado y liquidado al constructor de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

18.4.1.- Replantillo de piedra, espesor 15 cm.

19.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO.

19.1.- Definición.- Se entenderá por suministro y colocación de acero de refuerzo al conjunto de operaciones necesarias para abastecer, cortar, doblar y colocar las varillas de acero de refuerzo utilizadas en la elaboración del hormigón armado.

19.2.- Especificaciones.- Las varillas de refuerzo cumplirán las "Especificaciones de varillas de acero de refuerzo de concreto" ASTM-A-15 de una resistencia mínima a la fluencia de 4200 Kg/cm2 grado intermedio, en varilla corrugada.

Cuando se deposite el hormigón, la armadura deberá estar libre de escorias, escamas, aceites y otros recubrimientos que puedan reducir su adherencia con el hormigón. El refuerzo se deberá colocar exactamente a lo que dicen los planos y será asegurado adecuadamente contra desplazamientos, usando soportes de hormigón o espaciadores metálicos y ataduras de alambre o colgadores de metal.

Excepto cuando se indique de otro modo en los planos, el mínimo recubrimiento de la armadura con el hormigón será como sigue :

- No menos de 7 cm cuando el hormigón sea depositado en el terreno, sin el uso de encofrado.

- No menos de 5 cm cuando el hormigón está expuesto a la intemperie o el agua, pero colocado en encofrado.

- No menos de 2.5 cm en vigas y columnas sin contacto con el suelo ni el agua.

- La longitud del traslape de las barras será igual a 24 veces el diámetro pero no menos de 30 cm o como se indique en los planos.

19.3.- Medición y pago.- El acero de refuerzo que se emplee en las obras y su colocación se pagará por número de kilogramos con un decimal de aproximación a construcción de replantillos será medida para fines de pago en m2 con aproximación de un decimal, determinándose su cantidad en los planos incluyendo ganchos y traslapes.

19.4.- Conceptos de trabajo.- El presente rubro será estimado y liquidado al constructor de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

19.4.1.- Suministro, corte, doblado y colocación de acero de refuerzo.

20.- VALVULA DE AIRE.

20.1.- Definición.- Es la estructura, que instalada en las partes más altas de la conducción de agua potable, permite el ingreso y salida del aire de la tubería; el ingreso de aire cuando la tubería se vacía y la salida del aire cuando la tubería se llena ; en este caso, una vez que salga todo el aire debe impedir la salida del agua.

20.2.- Especificación.- El tramo consistirá en la provisión, instalación y construcción de todos los accesorios y elementos indicados en los planos: collarín, neplos, válvulas, H.S., caja válvula, etc., constituyendo todo el conjunto una sola unidad.

20.3.- Medición y pago.- Las válvulas de aire se medirán en unidades enteras, determinándose su cantidad en obra, según lo señalado en los planos.

20.4.- Concepto de trabajo.- Los trabajos realizados se pagarán en unidades, de acuerdo al precio unitario establecido en el contrato, conforme a lo siguiente :

20.4.1.- Válvula de aire.

21.- VALVULA DE DESAGUE.

21.1.- Definición.- Es la estructura, que instalada en las partes mas bajas de la conducción de agua potable, y en los sitios donde determine el proyecto, permite la salida o vaciado del agua, con fines de limpieza, suspensión del flujo o de reparaciones.

21.2.- Especificación.- El trabajo consistirá en la provisión, instalación y construcción de todos los accesorios y elementos indicados en los planos : tee, tramo de tubería PVC, adaptador, válvula, neplo HG, H.S., caja válvula, etc., constituyendo todo el conjunto una sola unidad.

21.3.- Medición y pago.- La válvula de desagüe se medirá en unidades enteras, determinándose su cantidad en obra, según lo señalado en los planos.

21.4.- Conceptos de trabajo.- Los trabajos realizados se pagarán en unidades, de acuerdo al precio unitario establecido en el contrato, conforme al siguiente concepto:

21.4.1.- Válvula de desagüe.

22.- INSTALACION DE ACCESORIOS DE H.G.

22.1.- Definición.- Se entenderá por instalación de válvulas y accesorios de H.G. para tubería de agua potable, el conjunto de operaciones que deberá realizar el Constructor para colocar según el proyecto, las válvulas y accesorios que forman parte de los diferentes elementos que constituyen la obra.

22.2.- Especificación.- El Constructor proporcionará las válvulas; piezas especiales y accesorios como : uniones, tramos cortos, tes, codos, yes, tapones, cruces, bocas de campana, cernideras, reducciones, etc., para las tuberías de agua potable que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Supervisor.

El constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas y accesorios. Antes de instalar las válvulas y accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior.

22.3.- Medición y pago.- El suministro, colocación e instalación de válvulas, piezas especiales y accesorios le será pagado al constructor a los precios unitarios estipulados en el contrato para los conceptos de trabajo siguientes:

22.4.- Conceptos de trabajo.- Los trabajos realizados se pagarán en unidades, de acuerdo al precio unitario establecido en el contrato, conforme al siguiente concepto:

22.4.1.- Accesorios para captación.
22.4.2.- Accesorios para tramos de conducción.
22.4.3.- Accesorios para tramos de distribución.
22.4.4.- Accesorios para tanque rompe presión.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

INTRODUCCIÓN.- Las presentes especificaciones están realizadas para mitigar los Impactos Ambientales originados en el Proyecto de agua potable de Ambatillo Alto.

1.- CAPTACIÓN

CONTROL DE LOS PÁRAMOS AGUAS ARRIBA DE LA CAPTACIÓN

Estos trabajos comprende una adecuada coordinación entre el Contratista y los dirigentes de Ambatillo Alto, a través de la capacitación para la protección del Páramos aguas arriba de la captación.

Al momento estos páramos se encuentran en su estado natural y su control es de vital importancia para no permitir la disminución de los cauces naturales hacia las captaciones.

Medición y forma de pago

La capacitación no se medirá ni pagará por separado, ya que se considera que sus costos están incluidos en los costos de las diferentes obras del proyecto.

SIEMBRA INMEDIATA DE PLANTAS NATIVAS DEL LUGAR

Esta sección cubre el suministro de los materiales y la ejecución de todos los trabajos de revegetación y siembra en todos los sitios deforestados por la construcción, razón por la cual se requiere una rápida ejecución de un plan de recuperación, los mismos que permitan la subsistencia de una diversidad de fauna y flora nativas.

Esta actividad se ejecutará para todas las áreas excavadas y rellenadas, de manera definitiva de los varios frentes de trabajo.

Una vez concluidas todas las actividades constructivas en las diferentes áreas, se procederá a acondicionar los sitios en los cuales se procederá a la reforestación; si las superficies a ser reforestadas no disponen de un suelo apropiado, éste se deberá mejorar con la colocación de una capa base de suelo fino o ceniza, con un espesor mínimo de 0,20 cm. y sobre esta colocación de suelo orgánico formado por los acopios de la cobertura vegetal.

Luego de colocado el suelo orgánico, se iniciarán las actividades de siembra de especies de acuerdo a las recomendaciones de los informes de investigación ejecutadas por el proyecto, en el área de agro forestación.

Entre las especies se encuentran: Paja de páramo, calamagrostis, festuca, chuquiragua, chocho silvestre, piquil, romerillo, pumamaqui, chilca, etc.

Medición y Forma de pago

Esta medida se pagará con los siguientes rubros:

Siembra de arbustos medianos y árboles nativos, en unidades individuales por planta prendida.

El Contratista tendrá la obligación de cumplir con estas especificaciones, para lo que se monitoreará y se evaluará el desarrollo de la repoblación

EVITAR UN DESBROCE EXCESIVO

Esta medida consistirá en un adecuado control del Contratista hacia el personal, para evitar un excesivo desbroce de la vegetación en la construcción de las Captaciones.

El desbroce excesivo, puede provocar que se produzcan erosiones en el entorno de las captaciones, de ahí la importancia necesaria para un estricto control.

Medición y forma de pago

El Control del contratista para con sus trabajadores en este caso no se medirá ni pagará por separado, ya que se considera que sus costos están incluidos en los costos de las diferentes obras del proyecto.

2.- REDES DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN

CONFORMACIÓN DE TALUDES Y ZANJAS

Para la protección y estabilización de los taludes y de las secciones excavadas para instalación de tubería, se instalará según se indica en los planos o donde indique la Fiscalización, en el caso que se requiera, se utilizará vallas de madera longitudinal o transversales, muros de gaviones. El Contratista podrá colocar, a su costo cualquier sistema de soporte temporal, adicional a los soportes permanentes, para garantizar la seguridad y estabilidad de las zonas excavadas.

Medición y Forma de Pago

La ejecución de los trabajos se pagarán a los precios unitarios respectivos cotizados en el presupuesto, para cada item, realizados a satisfacción de la Fiscalización. Los precios unitarios deben incluir los costos de: mano de obra, equipos, herramientas, instalaciones; suministro, carga, transporte y descarga de los materiales; sistemas de protección para trabajadores; mantenimiento de todas las obras de protección, durante la ejecución de las obras, utilidades, gastos generales y todo lo necesario para completar el trabajo.

No se medirá ni pagará, por la instalación, uso y retiro de los soportes temporales, colocados por requerimiento constructivo, por conveniencia del Contratista o para seguridad del personal; tampoco se medirá ni pagará por las medidas de protección que tome el Contratista para proteger el frente de excavación o las secciones excavadas y taludes, no definitivos, y los costos se consideran incluidos en los correspondientes items de excavación.

No se reconocerá ningún pago por el suministro, colocación y remoción por la colocación y el uso de soportes o entibados temporales instalados por conveniencia del Contratista. En caso que la Fiscalización apruebe dejar estos soportes como permanentes, siempre que cumplan las características de tales, serán pagados al costo directo indicado en el formulario de Análisis de Precios Unitarios.

3.- PLANTA DE TRATAMIENTO Y RESERVA

CONFORMACIÓN DEL SUELO Y SIEMBRA DE VEGETACIÓN NATIVA

Para la conformación del suelo es indispensable que se compacte los sitios de relleno ocasionados por la construcción de los tanques, previo a la limpieza de todo escombro o desechos provocados por la construcción, luego se procederá a sembrar plantas existente en la zona para así recuperar la vegetación original.

La siembra de vegetación nativa seguirá los procedimiento anotados en el ítem correspondiente.

Medición y forma de pago

La compactación del suelo y la siembra de vegetación nativa no se medirá ni pagará por separado, ya que se considera que sus costos están incluidos en los costos de las diferentes obras del proyecto.

CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE DRENAJE

Si por efectos de la construcción o por la mala operación y mantenimiento del tanque de reserva se produjeran filtraciones que causen un daño permanente y que posteriormente ocasione erosión en el entorno del mismo, será necesario que el contratista realice la inmediata reparación al tanque, y en caso de no ser posible debe construir un sistema de drenaje utilizando las técnicas apropiadas para el mismo y a satisfacción del Fiscalizador.

Medición y forma de pago

Todas estas especificaciones son especificaciones ambientales que están inmersas en las especificaciones ambientales generales determinadas por la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental.

ANEXO N.

Secuencia Fotográfica

SECUENCIA FOTOGRÁFICA

1. *Afloramiento de Aguas*

2. Conducción Existente

3. Captación Existente

4. Captación Existente

5. Planta de Tratamiento y Tanque de Almacenamiento Existentes

6. Planta de Tratamiento y Tanque de Almacenamiento Existentes

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

TRABAJO ESTRUCTURADO DE MANERA INDEPENDIENTE PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

TEMA:

"ESTUDIO Y DISEÑO DE LA CAPTACIÓN, CONDUCCIÓN, PLANTA DE TRATAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE AMBATILLO ALTO EN LA PARROQUIA DE AMBATILLO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA, PARA SU POSTERIOR CONSTRUCCIÓN"

(Tomo 2)

Autor: Johan Sebastian Vargas Villacís

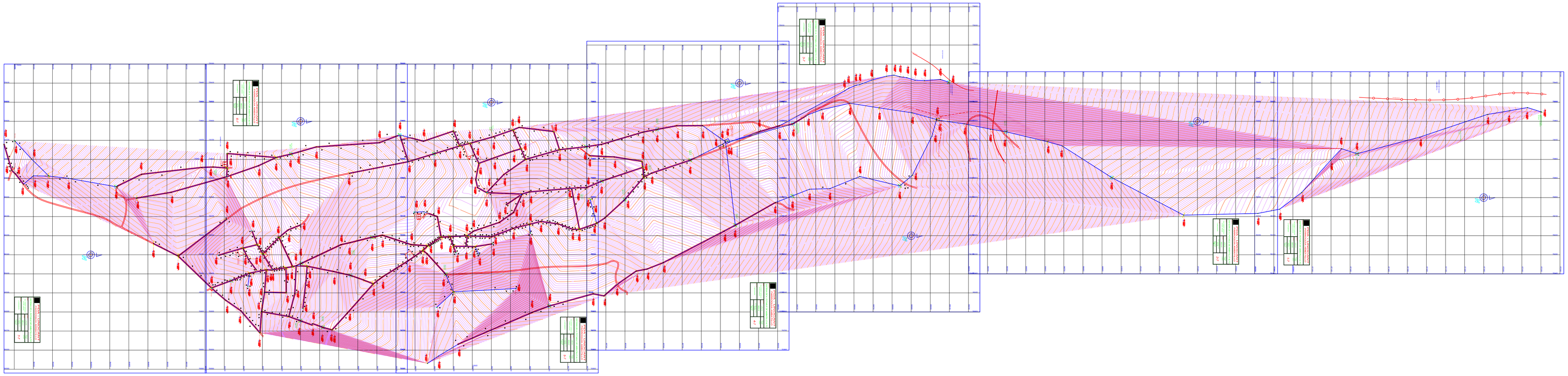
Tutor: Ing. Msc. Luis Bautista

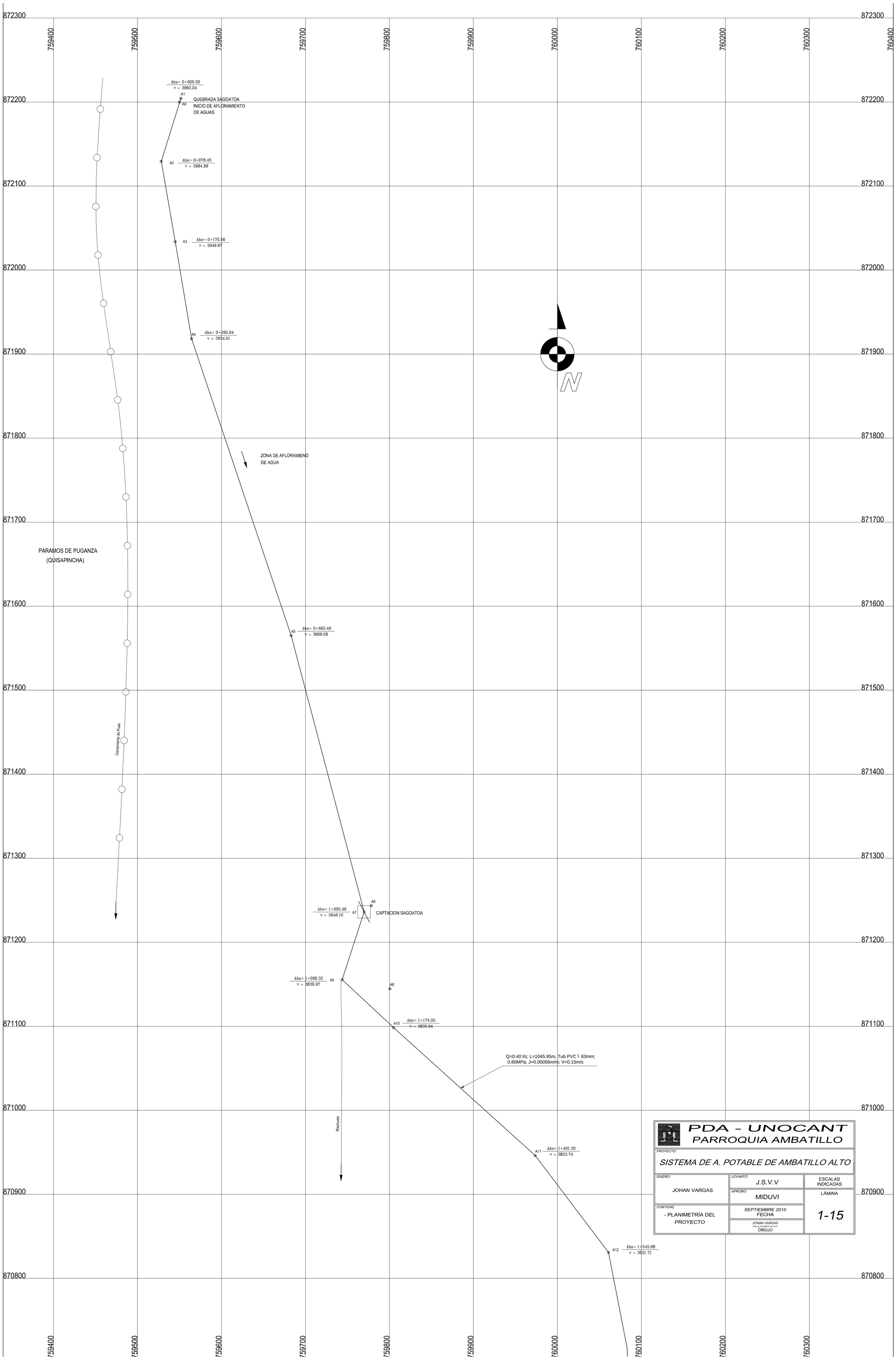
Ambato – Ecuador

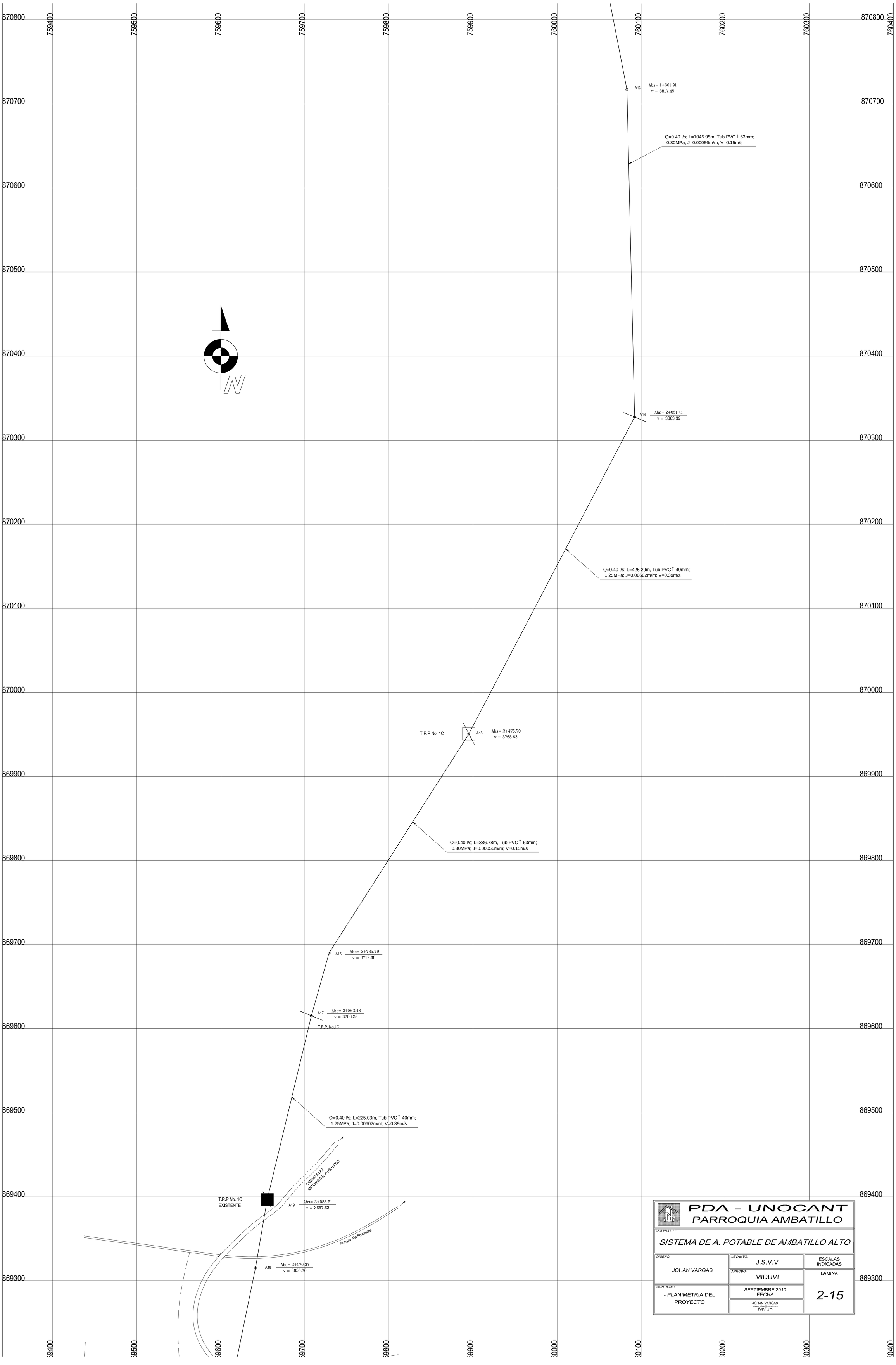
2011

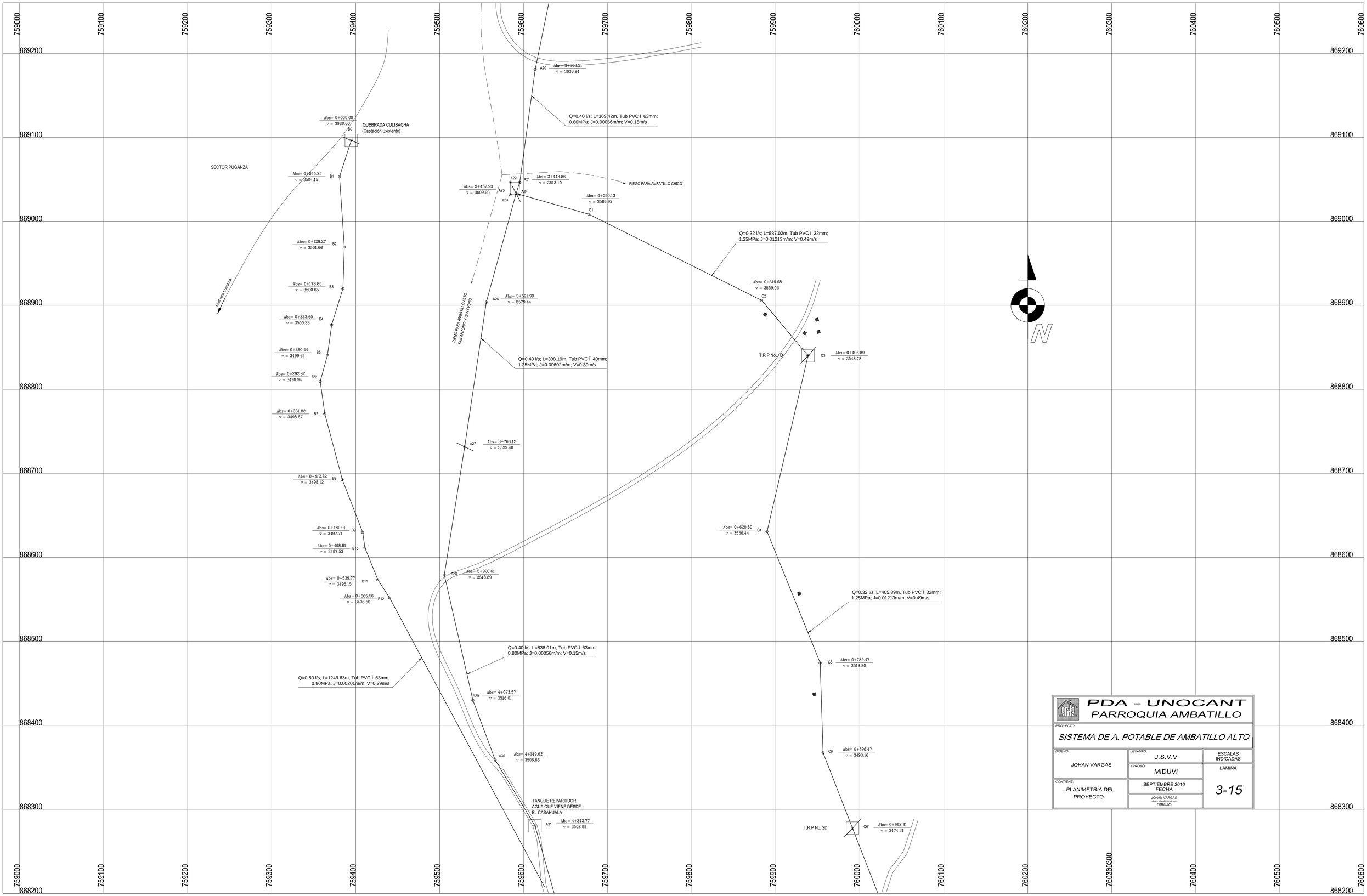
ANEXO M.

Planos




Abs= 0+000.00
▽ = 3982.04
A1
A0
QUEBRADA SAGOATOA
INICIO DE AFLORAMIENTO
DE AGUAS
A2
Abs= 0+078.45
▽ = 3984.89
A3
Abs= 0+175.56
▽ = 3949.87
A4
Abs= 0+292.64
▽ = 3934.01
N
ZONA DE AFLORAMIENO
DE AGUA
PARAMOS DE PUGANZA
(QUISAPINCHA)
A5
Abs= 0+665.49
▽ = 3888.08
Cerramiento de Puas
A6
Abs= 1+005.46
▽ = 3848.10
A7
CAPTACION SAGOATOA
A9
Abs= 1+090.32
▽ = 3830.97
A8
A10
Abs= 1+174.05
▽ = 3835.94
Q=0.40 l/s; L=1045.95m, Tub PVC ï 63mm;
0.80MPa; J=0.00056m/m; V=0.15m/s
Riachuelo
A11
Abs= 1+401.30
▽ = 3823.74
A12
Abs= 1+545.88
▽ = 3821.71
PDA - UNOCANT
PARROQUIA AMBATILLO
PROYECTO:
SISTEMA DE A. POTABLE DE AMBATILLO ALTO
DISEÑO:
JOHAN VARGAS
LEVANTÓ:
J.S.V.V
APROBÓ:
MIDUVI
ESCALAS
INDICADAS
LÁMINA
1-15
CONTIENE:
- PLANIMETRÍA DEL
PROYECTO
SEPTIEMBRE 2010
FECHA
JOHAN VARGAS
DIBUJO


A13 Abs= 1+661.91 ▽ = 3817.45
Q=0.40 l/s; L=1045.95m, Tub PVC ï 63mm; 0.80MPa; J=0.00056m/m; V=0.15m/s
A14 Abs= 2+051.41 ▽ = 3803.39
Q=0.40 l/s; L=425.29m, Tub PVC ï 40mm; 1.25MPa; J=0.00602m/m; V=0.39m/s
T.R.P No. 1C
A15 Abs= 2+476.70 ▽ = 3758.63
Q=0.40 l/s; L=386.78m, Tub PVC ï 63mm; 0.80MPa; J=0.00056m/m; V=0.15m/s
A16 Abs= 2+785.79 ▽ = 3719.68
A17 Abs= 2+863.48 ▽ = 3706.28
T.R.P. No.1C
Q=0.40 l/s; L=225.03m, Tub PVC ï 40mm; 1.25MPa; J=0.00602m/m; V=0.39m/s
CAMINO A LAS ANTENAS DEL PILISHURCO
T.R.P No. 1C EXISTENTE
A19 Abs= 3+088.51 ▽ = 3667.63
Acequia Alta Fernandez
A18 Abs= 3+170.37 ▽ = 3655.70
N
PDA - UNOCANT
PARROQUIA AMBATILLO
PROYECTO:
SISTEMA DE A. POTABLE DE AMBATILLO ALTO
DISEÑO:
JOHAN VARGAS
LEVANTÓ:
J.S.V.V
APROBÓ:
MIDUVI
ESCALAS INDICADAS
LÁMINA
2-15
CONTIENE:
- PLANIMETRÍA DEL PROYECTO
SEPTIEMBRE 2010
FECHA
JOHAN VARGAS
DIBUJO

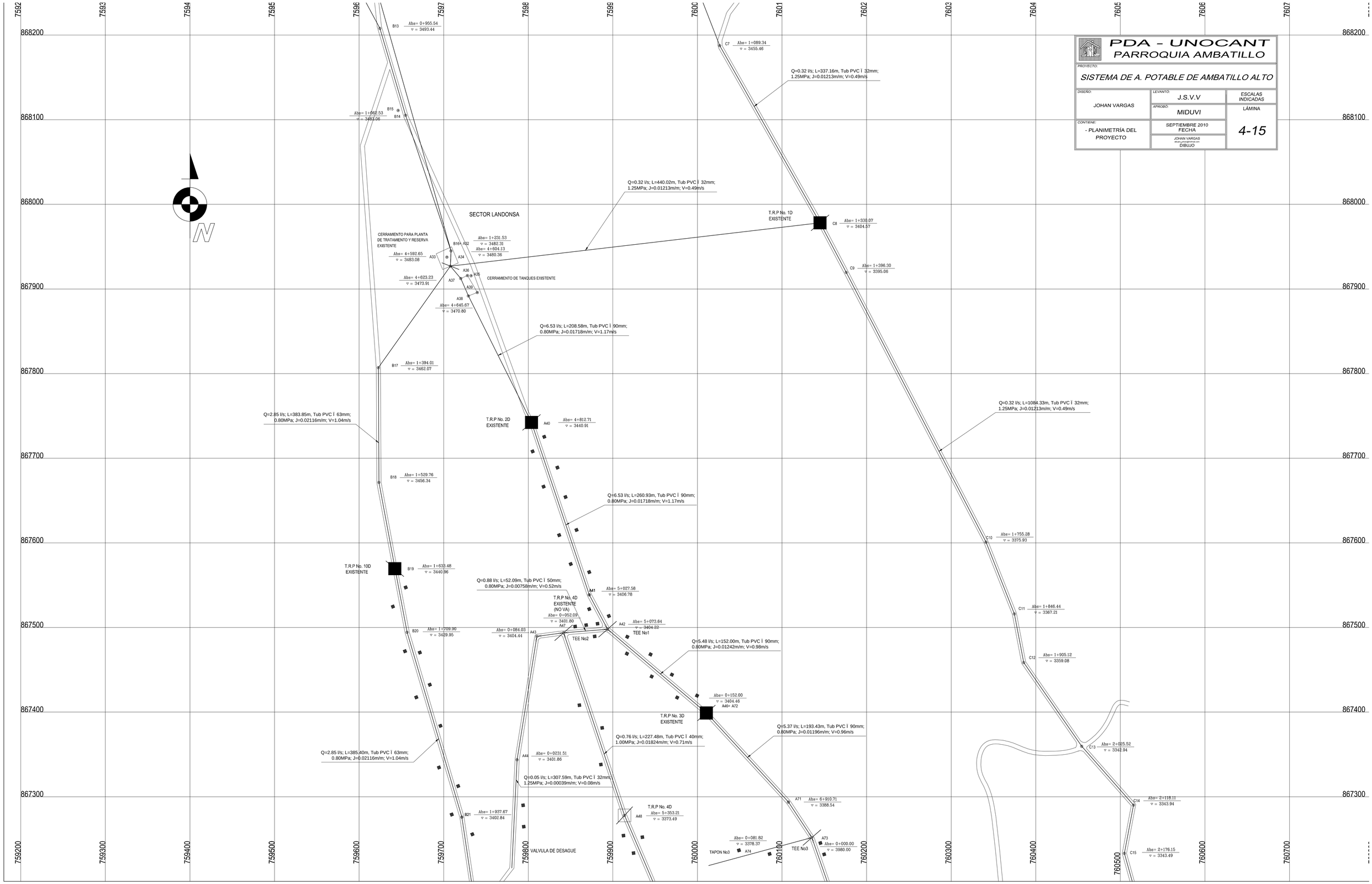


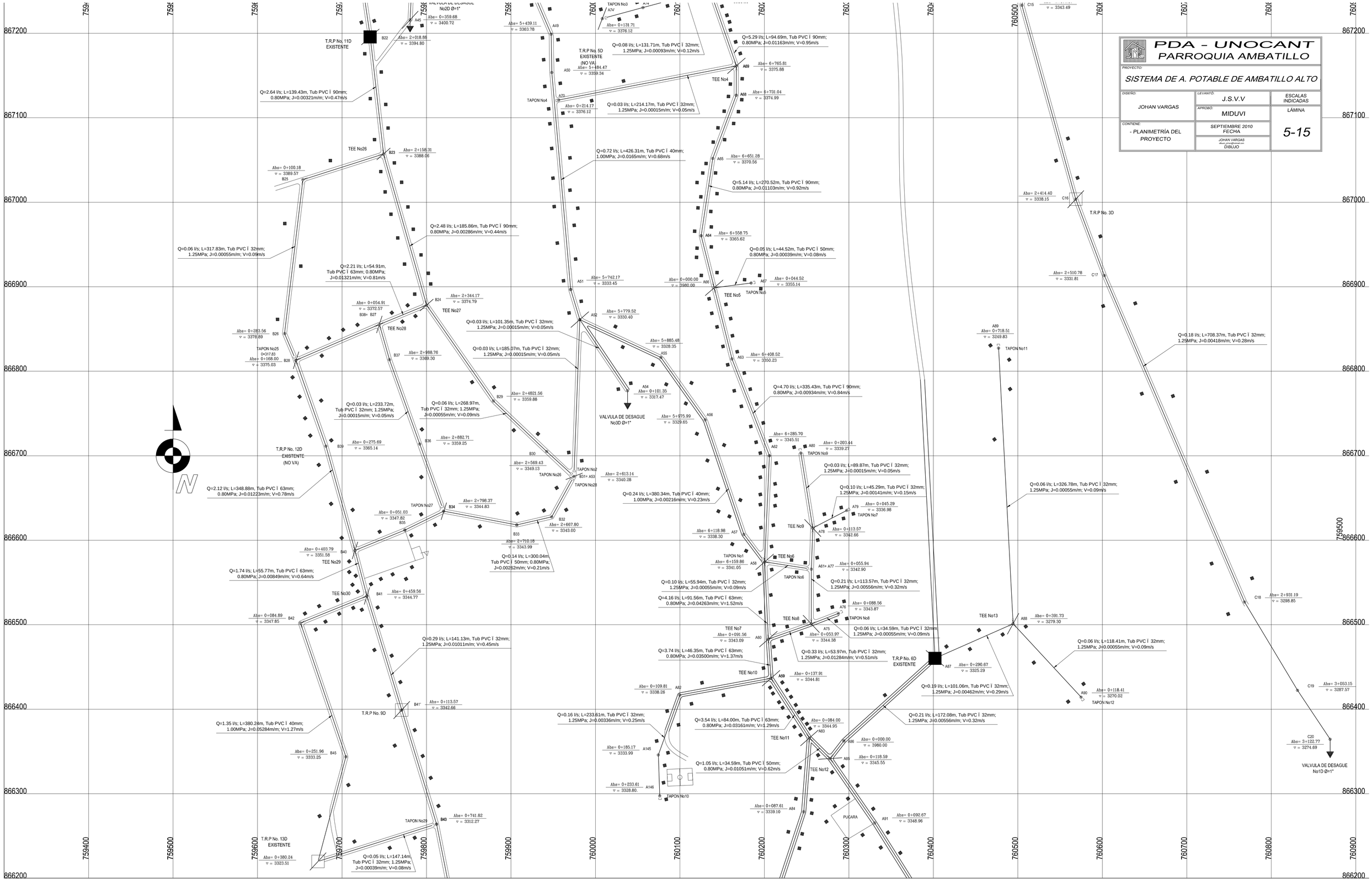
PDA - UNOCANT
PARROQUIA AMBATILLO

PROYECTO:

SISTEMA DE A. POTABLE DE AMBATILLO ALTO

DISEÑO: JOHAN VARGAS	LEVANTÓ: J.S.V.V	ESCALAS INDICADAS
	APROBÓ: MIDUVI	LÁMINA
CONTIENE: - PLANIMETRÍA DEL PROYECTO	SEPTIEMBRE 2010 FECHA	3-15
	JOHAN VARGAS johan_y_vargas@hotmail.com DIBUJO	

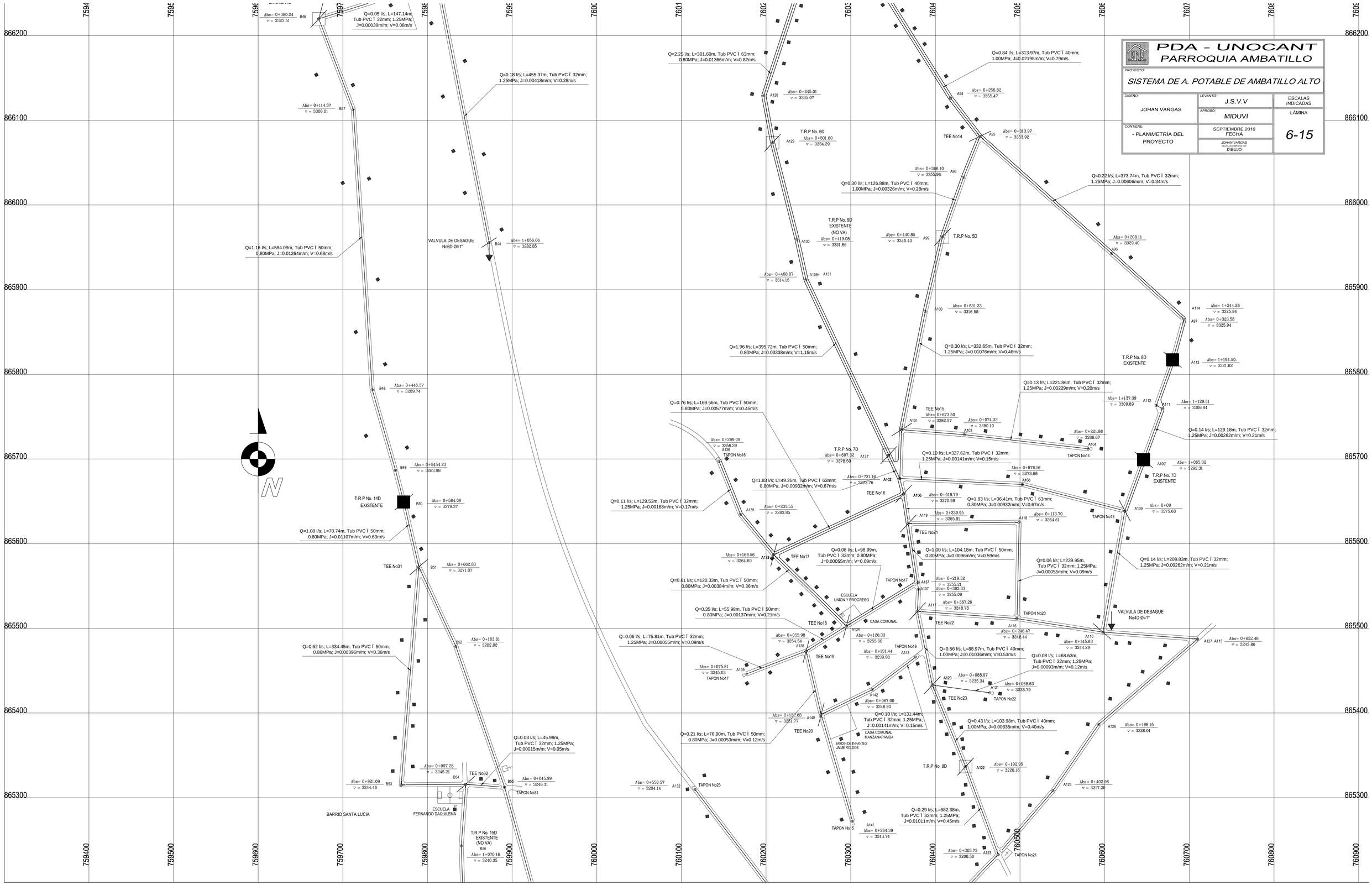

PDA - UNOCANT
PARROQUIA AMBATILLO
PROYECTO:
SISTEMA DE A. POTABLE DE AMBATILLO ALTO
DISEÑO:
JOHAN VARGAS
LEVANTÓ:
J.S.V.V
APROBÓ:
MIDUVI
ESCALAS INDICADAS
LÁMINA
4-15
CONTIENE:
- PLANIMETRÍA DEL PROYECTO
SEPTIEMBRE 2010
FECHA
JOHAN VARGAS
DIBUJO
SECTOR LANDONSA
CERRAMIENTO PARA PLANTA DE TRATAMIENTO Y RESERVA EXISTENTE
CERRAMIENTO DE TANQUES EXISTENTE
T.R.P No. 1D EXISTENTE
T.R.P No. 2D EXISTENTE
T.R.P No. 10D EXISTENTE
T.R.P No. 4D EXISTENTE (NO VA)
T.R.P No. 3D EXISTENTE
T.R.P No. 4D
TEE No1
TEE No2
TEE No3
TAPON No3
VALVULA DE DESAGUE
Q=0.32 l/s; L=337.16m, Tub PVC Ï 32mm; 1.25MPa; J=0.01213m/m; V=0.49m/s
Q=0.32 l/s; L=440.02m, Tub PVC Ï 32mm; 1.25MPa; J=0.01213m/m; V=0.49m/s
Q=6.53 l/s; L=208.58m, Tub PVC Ï 90mm; 0.80MPa; J=0.01718m/m; V=1.17m/s
Q=2.85 l/s; L=383.85m, Tub PVC Ï 63mm; 0.80MPa; J=0.02116m/m; V=1.04m/s
Q=0.32 l/s; L=1084.33m, Tub PVC Ï 32mm; 1.25MPa; J=0.01213m/m; V=0.49m/s
Q=6.53 l/s; L=260.93m, Tub PVC Ï 90mm; 0.80MPa; J=0.01718m/m; V=1.17m/s
Q=0.88 l/s; L=52.09m, Tub PVC Ï 50mm; 0.80MPa; J=0.00758m/m; V=0.52m/s
Q=5.48 l/s; L=152.00m, Tub PVC Ï 90mm; 0.80MPa; J=0.01242m/m; V=0.98m/s
Q=5.37 l/s; L=193.43m, Tub PVC Ï 90mm; 0.80MPa; J=0.01196m/m; V=0.96m/s
Q=0.76 l/s; L=227.48m, Tub PVC Ï 40mm; 1.00MPa; J=0.01824m/m; V=0.71m/s
Q=2.85 l/s; L=385.40m, Tub PVC Ï 63mm; 0.80MPa; J=0.02116m/m; V=1.04m/s
Q=0.05 l/s; L=307.59m, Tub PVC Ï 32mm; 1.25MPa; J=0.00039m/m; V=0.08m/s
B13 Abs= 0+955.54 ▽ = 3493.44
C7 Abs= 1+089.34 ▽ = 3455.46
B15 Abs= 1+062.53 ▽ = 3451.06
B14
B16 A32 Abs= 1+231.53 ▽ = 3482.31
Abs= 4+604.13 ▽ = 3480.36
A33 Abs= 4+592.65 ▽ = 3483.08
A34
A36
A35
A37 Abs= 4+623.23 ▽ = 3473.91
A39
A38 Abs= 4+645.67 ▽ = 3470.80
C8 Abs= 1+330.07 ▽ = 3404.57
C9 Abs= 1+396.30 ▽ = 3395.06
B17 Abs= 1+394.01 ▽ = 3462.07
A40 Abs= 4+812.71 ▽ = 3440.91
B18 Abs= 1+529.76 ▽ = 3456.34
C10 Abs= 1+755.28 ▽ = 3375.93
B19 Abs= 1+633.48 ▽ = 3440.96
A41 Abs= 5+027.58 ▽ = 3406.78
A47 Abs= 0+052.09 ▽ = 3401.80
A42 Abs= 5+073.64 ▽ = 3404.22
C11 Abs= 1+846.44 ▽ = 3367.21
B20 Abs= 1+709.90 ▽ = 3429.95
A43 Abs= 0+084.03 ▽ = 3404.44
C12 Abs= 1+905.12 ▽ = 3359.08
Abs= 0+152.00 ▽ = 3404.46 A46= A72
A44 Abs= 0+023.51 ▽ = 3401.86
C13 Abs= 2+025.52 ▽ = 3342.94
A71 Abs= 6+910.71 ▽ = 3388.54
C14 Abs= 2+118.11 ▽ = 3343.94
B21 Abs= 1+937.67 ▽ = 3402.84
A48 Abs= 5+353.21 ▽ = 3373.49
Abs= 0+081.82 ▽ = 3378.37
A74
A73 Abs= 0+000.00 ▽ = 3980.00
C15 Abs= 2+176.15 ▽ = 3343.49
868200
868100
868000
867900
867800
867700
867600
867500
867400
867300
7592
7593
7594
7595
7596
7597
7598
7599
7600
7601
7602
7603
7604
7605
7606
7607
759200
759300
759400
759500
759600
759700
759800
759900
760000
760100
760200
760300
760400
760500
760600
760700

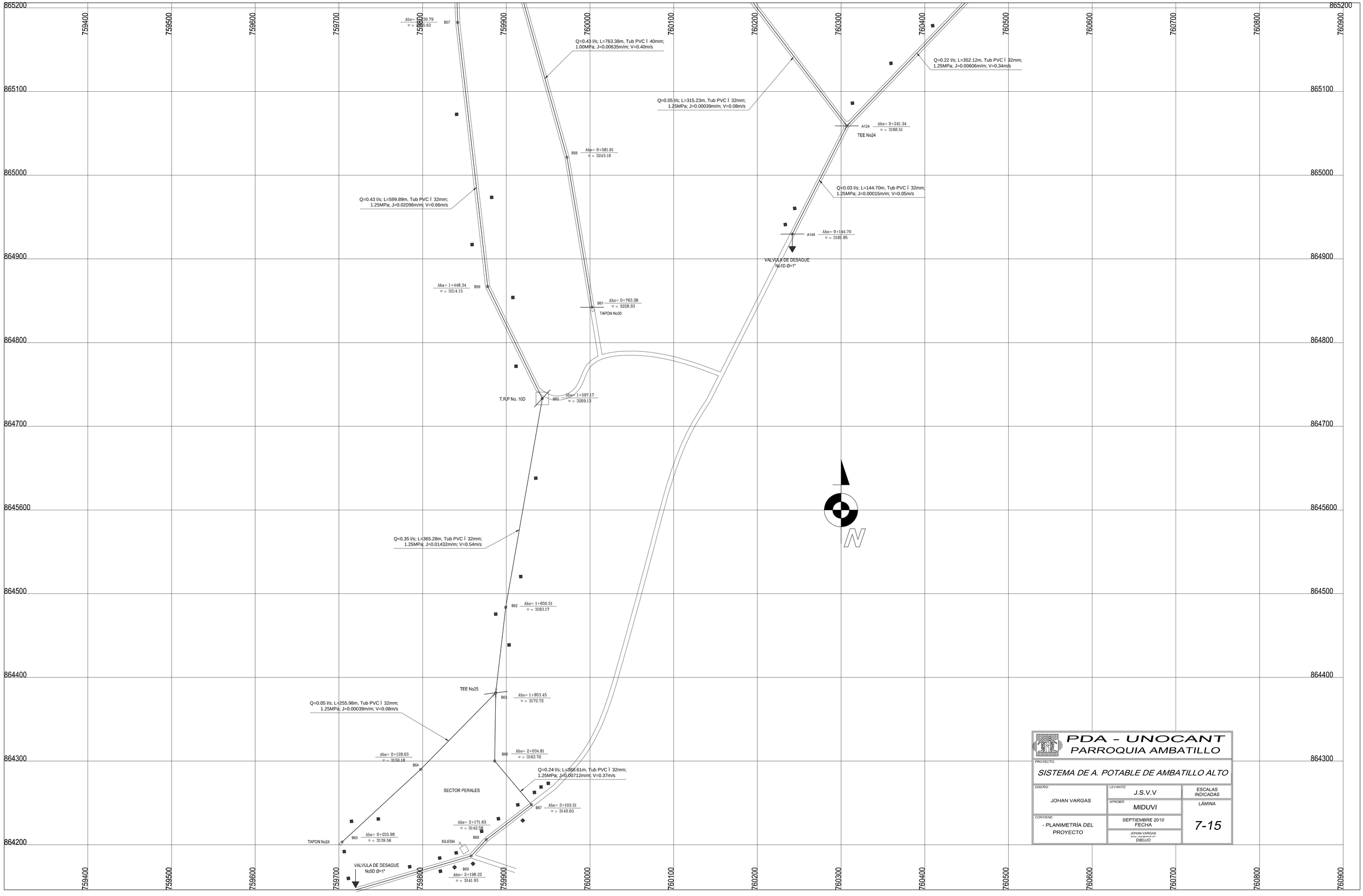

PDA - UNOCANT
PARROQUIA AMBATILLO
PROYECTO:
SISTEMA DE A. POTABLE DE AMBATILLO ALTO
DISEÑO:
JOHAN VARGAS
LEVANTÓ:
J.S.V.V
APROBÓ:
MIDUVI
ESCALAS INDICADAS
LÁMINA
5-15
CONTIENE:
- PLANIMETRÍA DEL PROYECTO
SEPTIEMBRE 2010
FECHA
JOHAN VARGAS
DIBUJO
T.R.P No. 11D EXISTENTE
T.R.P No. 5D EXISTENTE (NO VA)
T.R.P No. 3D
T.R.P No. 12D EXISTENTE (NO VA)
T.R.P No. 9D
T.R.P No. 13D EXISTENTE
T.R.P No. 6D EXISTENTE
VALVULA DE DESAGUE No2D Ø=1"
VALVULA DE DESAGUE No3D Ø=1"
VALVULA DE DESAGUE No1D Ø=1"
TEE No26
TEE No27
TEE No28
TEE No29
TEE No30
TEE No4
TEE No5
TEE No6
TEE No7
TEE No8
TEE No9
TEE No10
TEE No11
TEE No12
TEE No13
TAPON No3
TAPON No4
TAPON No5
TAPON No6
TAPON No7
TAPON No8
TAPON No9
TAPON No10
TAPON No11
TAPON No12
TAPON No25 0+317.83
TAPON No26
TAPON No27
TAPON No28
TAPON No29
TAPON No1
TAPON No2
PUCARA
Q=2.64 l/s; L=139.43m, Tub PVC Ø 90mm; 0.80MPa; J=0.00321m/m; V=0.47m/s
Q=0.08 l/s; L=131.71m, Tub PVC Ø 32mm; 1.25MPa; J=0.00093m/m; V=0.12m/s
Q=5.29 l/s; L=94.69m, Tub PVC Ø 90mm; 0.80MPa; J=0.01163m/m; V=0.95m/s
Q=0.03 l/s; L=214.17m, Tub PVC Ø 32mm; 1.25MPa; J=0.00015m/m; V=0.05m/s
Q=0.72 l/s; L=426.31m, Tub PVC Ø 40mm; 1.00MPa; J=0.0165m/m; V=0.68m/s
Q=5.14 l/s; L=270.52m, Tub PVC Ø 90mm; 0.80MPa; J=0.01103m/m; V=0.92m/s
Q=2.48 l/s; L=185.86m, Tub PVC Ø 90mm; 0.80MPa; J=0.00286m/m; V=0.44m/s
Q=0.06 l/s; L=317.83m, Tub PVC Ø 32mm; 1.25MPa; J=0.00055m/m; V=0.09m/s
Q=2.21 l/s; L=54.91m, Tub PVC Ø 63mm; 0.80MPa; J=0.01321m/m; V=0.81m/s
Q=0.05 l/s; L=44.52m, Tub PVC Ø 50mm; 0.80MPa; J=0.00039m/m; V=0.08m/s
Q=0.03 l/s; L=101.35m, Tub PVC Ø 32mm; 1.25MPa; J=0.00015m/m; V=0.05m/s
Q=0.03 l/s; L=185.07m, Tub PVC Ø 32mm; 1.25MPa; J=0.00015m/m; V=0.05m/s
Q=0.18 l/s; L=708.37m, Tub PVC Ø 32mm; 1.25MPa; J=0.00418m/m; V=0.28m/s
Q=4.70 l/s; L=335.43m, Tub PVC Ø 90mm; 0.80MPa; J=0.00934m/m; V=0.84m/s
Q=0.03 l/s; L=233.72m, Tub PVC Ø 32mm; 1.25MPa; J=0.00015m/m; V=0.05m/s
Q=0.06 l/s; L=268.97m, Tub PVC Ø 32mm; 1.25MPa; J=0.00055m/m; V=0.09m/s
Q=0.03 l/s; L=89.87m, Tub PVC Ø 32mm; 1.25MPa; J=0.00015m/m; V=0.05m/s
Q=0.10 l/s; L=45.29m, Tub PVC Ø 32mm; 1.25MPa; J=0.00141m/m; V=0.15m/s
Q=0.06 l/s; L=326.78m, Tub PVC Ø 32mm; 1.25MPa; J=0.00055m/m; V=0.09m/s
Q=0.24 l/s; L=380.34m, Tub PVC Ø 40mm; 1.00MPa; J=0.00216m/m; V=0.23m/s
Q=2.12 l/s; L=348.88m, Tub PVC Ø 63mm; 0.80MPa; J=0.01223m/m; V=0.78m/s
Q=0.14 l/s; L=300.04m, Tub PVC Ø 50mm; 0.80MPa; J=0.00282m/m; V=0.21m/s
Q=1.74 l/s; L=55.77m, Tub PVC Ø 63mm; 0.80MPa; J=0.00849m/m; V=0.64m/s
Q=0.10 l/s; L=55.94m, Tub PVC Ø 32mm; 1.25MPa; J=0.00055m/m; V=0.09m/s
Q=0.21 l/s; L=113.57m, Tub PVC Ø 32mm; 1.25MPa; J=0.00556m/m; V=0.32m/s
Q=4.16 l/s; L=91.56m, Tub PVC Ø 63mm; 0.80MPa; J=0.04263m/m; V=1.52m/s
Q=0.06 l/s; L=34.59m, Tub PVC Ø 32mm; 1.25MPa; J=0.00055m/m; V=0.09m/s
Q=0.29 l/s; L=141.13m, Tub PVC Ø 32mm; 1.25MPa; J=0.01011m/m; V=0.45m/s
Q=3.74 l/s; L=46.35m, Tub PVC Ø 63mm; 0.80MPa; J=0.03500m/m; V=1.37m/s
Q=0.33 l/s; L=53.97m, Tub PVC Ø 32mm; 1.25MPa; J=0.01284m/m; V=0.51m/s
Q=0.06 l/s; L=118.41m, Tub PVC Ø 32mm; 1.25MPa; J=0.00055m/m; V=0.09m/s
Q=0.19 l/s; L=101.06m, Tub PVC Ø 32mm; 1.25MPa; J=0.00462m/m; V=0.29m/s
Q=1.35 l/s; L=380.24m, Tub PVC Ø 40mm; 1.00MPa; J=0.05284m/m; V=1.27m/s
Q=0.16 l/s; L=233.61m, Tub PVC Ø 32mm; 1.25MPa; J=0.00336m/m; V=0.25m/s
Q=3.54 l/s; L=84.00m, Tub PVC Ø 63mm; 0.80MPa; J=0.03161m/m; V=1.29m/s
Q=0.21 l/s; L=172.08m, Tub PVC Ø 32mm; 1.25MPa; J=0.00556m/m; V=0.32m/s
Q=1.05 l/s; L=34.59m, Tub PVC Ø 50mm; 0.80MPa; J=0.01051m/m; V=0.62m/s
Q=0.05 l/s; L=147.14m, Tub PVC Ø 32mm; 1.25MPa; J=0.00039m/m; V=0.08m/s

PDA - UNOCANT
PARROQUIA AMBATILLO

PROYECTO:
SISTEMA DE A. POTABLE DE AMBATILLO ALTO

DISEÑO: JOHAN VARGAS	LEVANTO: J.S.V.V	ESCALAS INDICADAS
	APROBO: MIDUVI	LÁMINA
CONTIENE: - PLANIMETRÍA DEL PROYECTO	SEPTIEMBRE 2010 FECHA	6-15
	JOHAN VARGAS johan_vargas@hotmail.com DIBUJO	

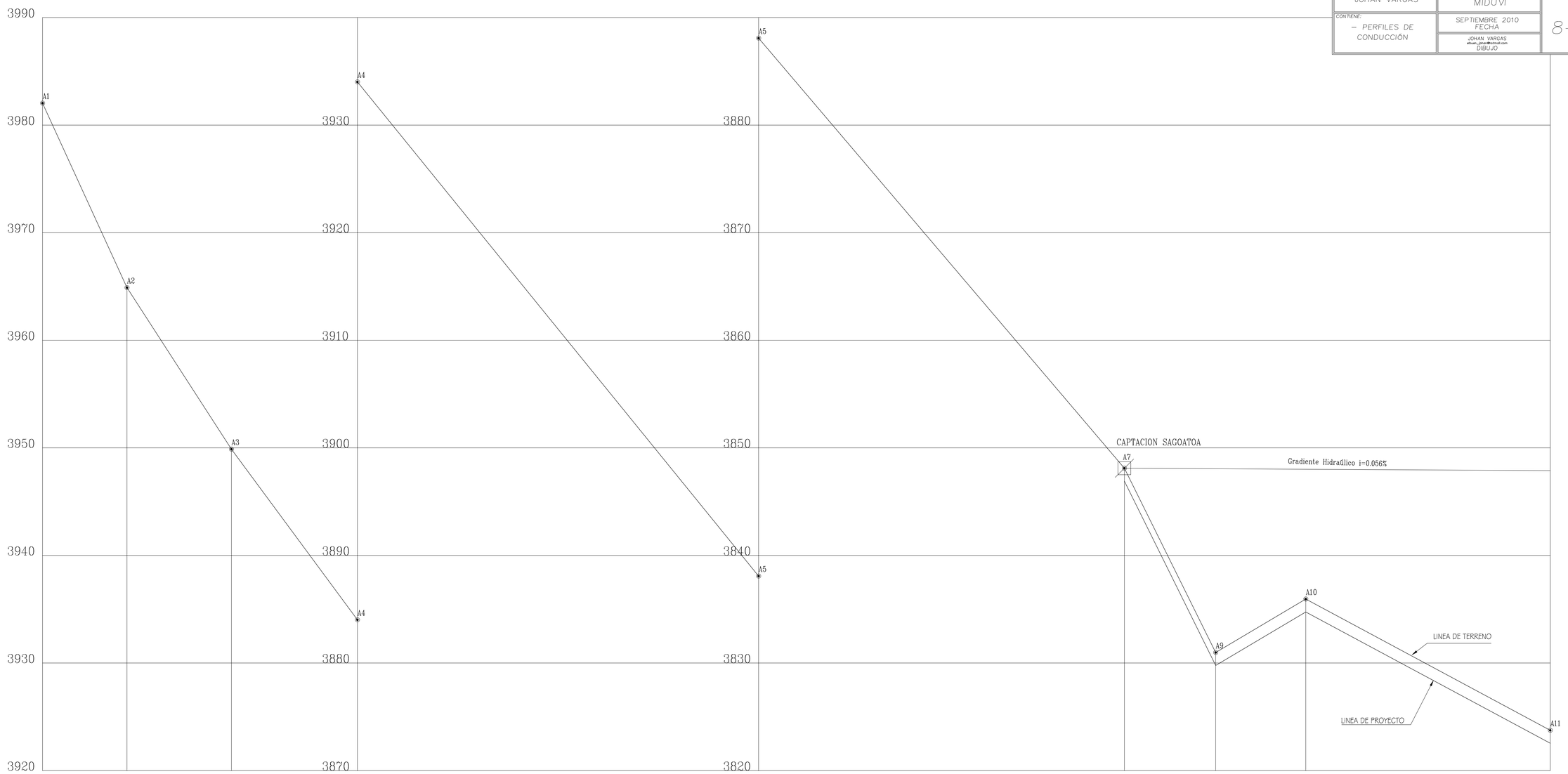




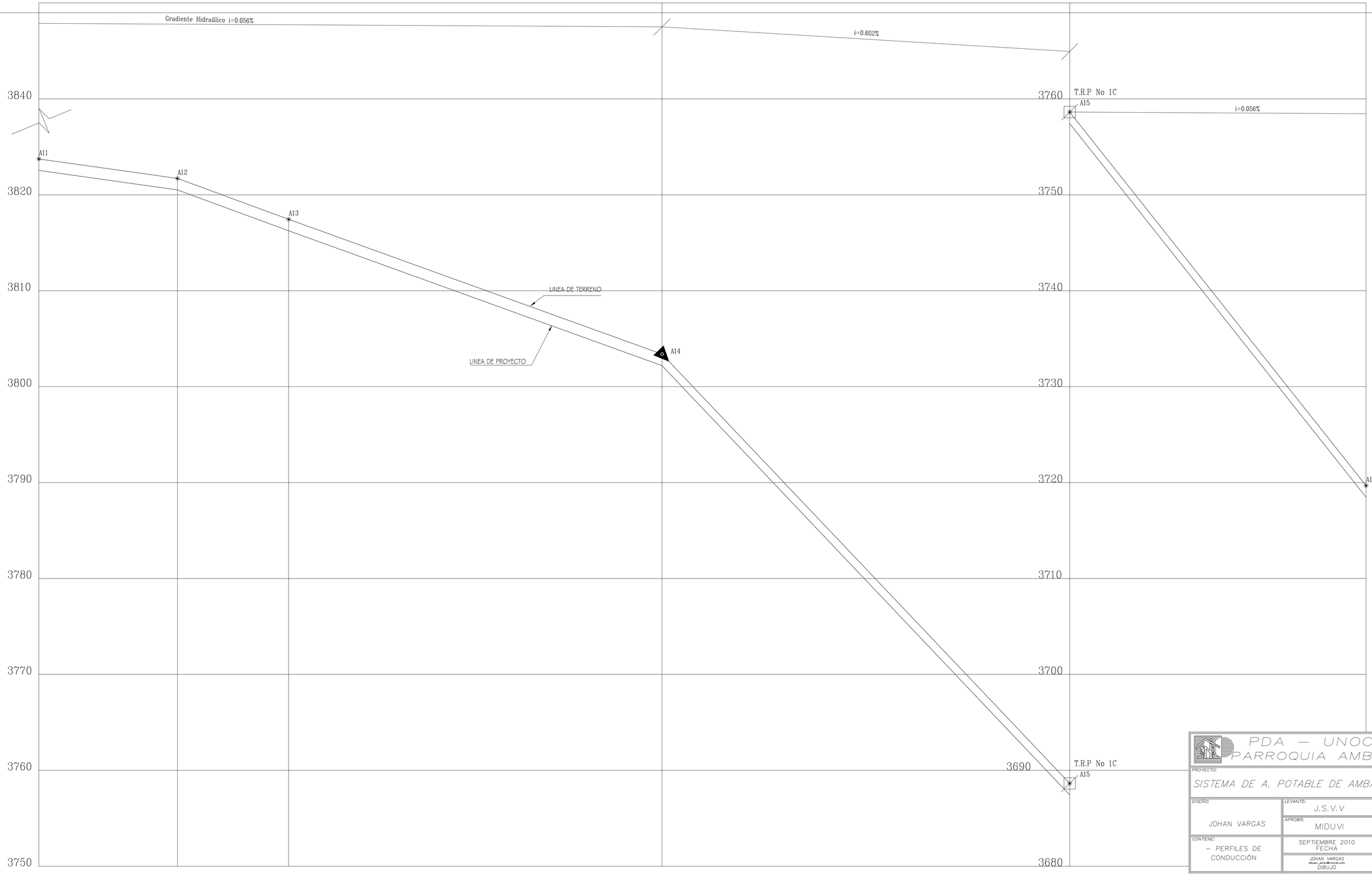
PDA - UNOCANT
PARROQUIA AMBATILLO

PROYECTO: SISTEMA DE A. POTABLE DE AMBATILLO ALTO		
DISEÑO: JOHAN VARGAS	LEVANTÓ: J.S.V.V	ESCALAS INDICADAS
	APROBÓ: MIDUVI	LÁMINA
CONTIENE: - PLANIMETRÍA DEL PROYECTO	SEPTIEMBRE 2010 FECHA	7-15
	JOHAN VARGAS johan_jose@hotmail.com DIBUJO	

PDA — UNOCANT PARROQUIA AMBATILLO		
PROYECTO: SISTEMA DE A. POTABLE DE AMBATILLO ALTO		
DISEÑO: JOHAN VARGAS	LEVANTÓ: J.S.V.V	ESC. H: 1-500 ESC. V: 1-200
	APROBÓ: MIDUVI	LÁMINA
CONTIENE: – PERFILES DE CONDUCCIÓN	SEPTIEMBRE 2010 FECHA	8-15
	JOHAN VARGAS johan_jsvv@hotmail.com DIBUJO	



DATOS HIDRAULICOS	ZONA DE AFLORAMIENTO DE AGUAS							Q=0.40 l/s; L=1045.95m; TUB PVC ø63mm; 0.80MPa; J=0.00056m/m; V=0.15m/s		
COTAS TERRENO	3982.94	3964.89	3940.87	3934.01	3858.08	3848.10	3830.97	3835.94	3823.74	
COTAS PROYECTO						3847.10	3828.97	3834.94	3822.74	
CORTE										
ABSCISAS	0+000.00	0+078.45	0+175.56	0+282.64	0+665.49	1+055.46	1+090.32	1+174.05	1+401.30	
PUNTOS	A1	A2	A3	A4	A5	A7	A9	A10	A11	



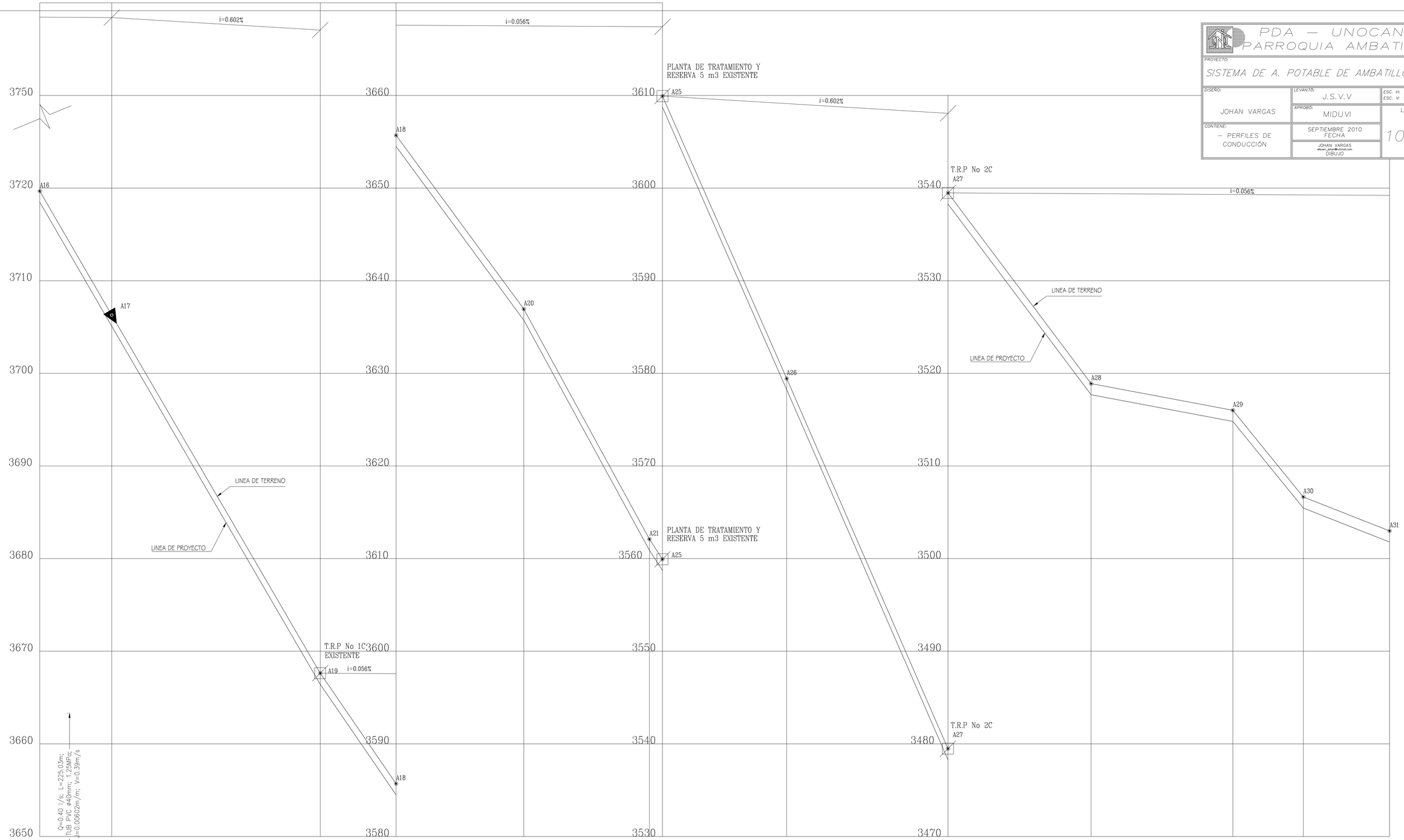
PDA — UNOCANT
PARROQUIA AMBATILLO

PROYECTO:
SISTEMA DE A. POTABLE DE AMBATILLO ALTO

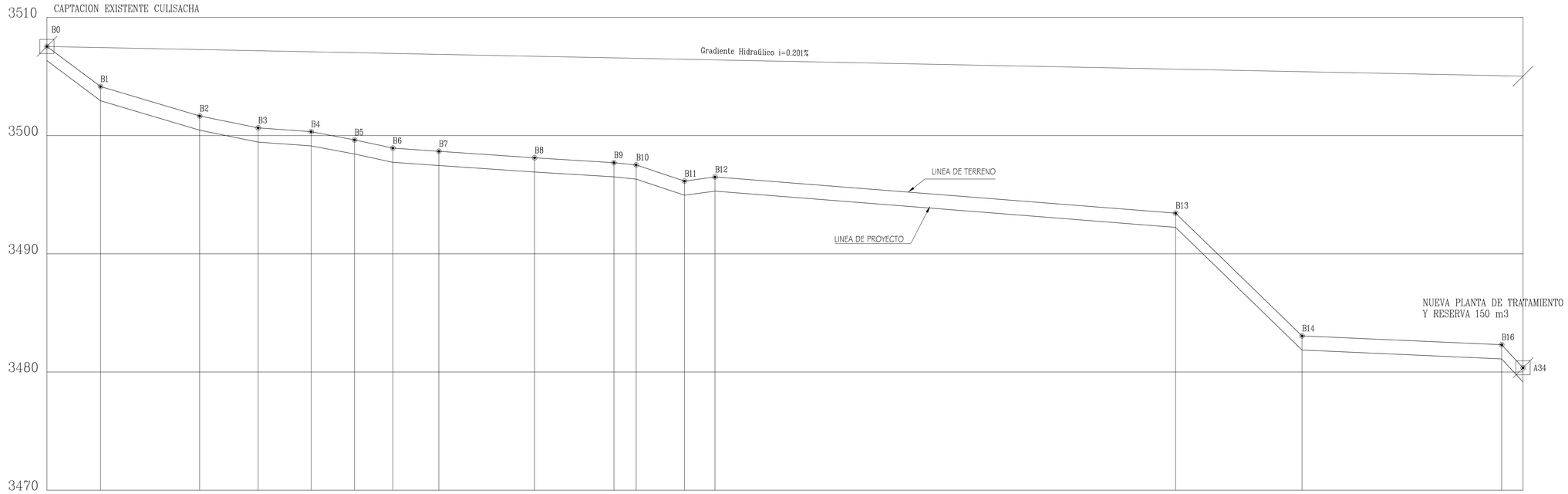
DISEÑO: JOHAN VARGAS	LEVANTÓ: J.S.V.V	ESC. H: 1–500 ESC. V: 1–200
	APROBÓ: MIDUVI	LÁMINA
CONTIENE: – PERFILES DE CONDUCCIÓN	SEPTIEMBRE 2010 FECHA	9–15
	JOHAN VARGAS johan_vargas@hotmail.com DIBUJO	

DATOS HIDRAULICOS	Q=0.40 l/s; L=1045.95m; TUB PVC Ø63mm; 0.80MPa; J=0.00056m/m; V=0.15m/s				Q=0.40 l/s; L=425.29m; TUB PVC Ø40mm; 1.25MPa; J=0.00602m/m; V=0.39m/s		Q=0.40 l/s; L=386.78m; TUB PVC Ø63mm; 0.80MPa; J=0.00056m/m; V=0.15m/s	
COTAS TERRENO	3823.74	3821.71	3817.45	3803.39		3758.63		3719.68
COTAS PROYECTO	3825.74	3823.71	3819.45	3805.39		3757.63		3718.68
CORTE								
ABSCISAS	1+498.30	1+545.68	1+661.91	2+051.41		2+478.70		2+785.79
PUNTOS	A11	A12	A13	A14		A15		A16

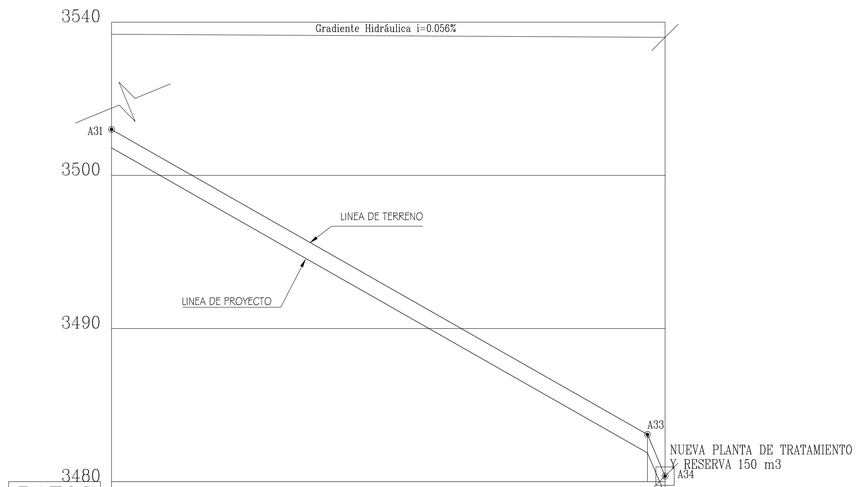
PDA — UNOCANT PARROQUIA AMBATILLO		
PROYECTO: SISTEMA DE A. POTABLE DE AMBATILLO ALTO		
DISEÑO: JOHAN VARGAS	LEVANTÓ: J.S.V.V	ESC. H: 1–500 ESC. V: 1–200
	APROBÓ: MIDUVI	LÁMINA
CONTIENE: – PERFILES DE CONDUCCIÓN	SEPTIEMBRE 2010 FECHA	10–15
	JOHAN VARGAS edwin_johan@hotmail.com DIBUJO	



DATOS HIDRAULICOS			Q=0.40 l/s; L=386.78m; TUB PVC ø63mm; 0.80MPa; J=0.00056m/m; V=0.15m/s		Q=0.40 l/s; L=369.42m; TUB PVC ø63mm; 0.80MPa; J=0.00056m/m; V=0.15m/s				Q=0.40 l/s; L=308.19m; TUB PVC ø40mm; 1.25MPa; J=0.00602m/m; V=0.39m/s		Q=0.40 l/s; L=838.01m; TUB PVC ø63mm; 0.80MPa; J=0.00056m/m; V=0.15m/s				
COTAS	TERRENO	3718.68	3706.28	3667.63	3655.70	3638.94	3612.10	3609.93	3579.44	3539.48	3518.89	3516.01	3506.66	3502.99
	PROYECTO	3718.68	3705.28	3666.63	3654.70	3635.94	3611.10	3608.93	3578.44	3538.48	3517.89	3515.01	3505.66	3501.99
CORTE														
ABSCISAS		2.785.70	2.863.48	3.069.51	3.170.37	3.309.21	3.443.66	3.457.93	3.550.99	3.766.12	3.920.61	4.072.57	4.149.62	4.242.77
PUNTOS		A16	A17	A19	A18	A20	A21	A25	A26	A27	A28	A29	A30	A31



DATOS HIDRAULICOS		Q=0.80 l/s; L=1249.63m; TUB PVC ø63mm; 0.80MPa; J=0.00201m/m; V=0.29m/s																									
COTAS	TERRENO	3507.54	3504.15	3501.66	3500.65	3500.33	3499.64	3498.84	3498.67	3498.12	3497.71	3497.52	3496.15	3495.50	3493.44	3483.08	3482.31	3480.36
	PROYECTO	3506.54	3503.15	3500.66	3499.65	3499.33	3498.64	3497.84	3497.67	3497.12	3496.71	3496.52	3495.15	3494.50	3492.44	3482.06	3481.31	3479.36
CORTE																		
ABSCISAS		0+000.00	0+045.35	0+129.27	0+178.65	0+223.65	0+260.44	0+292.82	0+331.82	0+412.82	0+480.01	0+498.61	0+539.77	0+565.56	0+855.54	1+062.53	1+231.53	1+249.63
PUNTOS		B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B16	A34

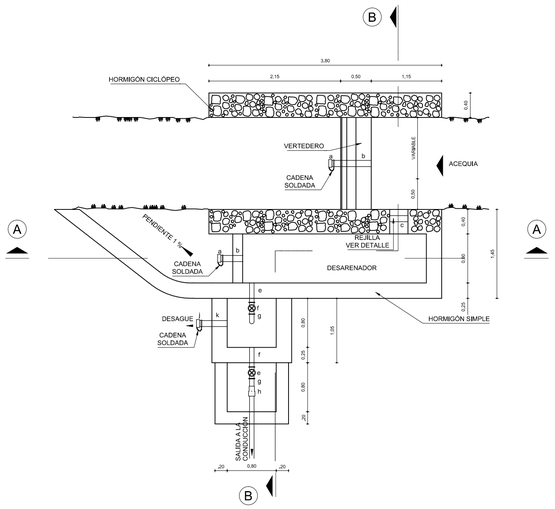


DATOS HIDRAULICOS		Q=0.40 l/s; L=838.01m; TUB PVC ø63mm; 0.80MPa; J=0.00056m/m; V=0.15m/s		
COTAS	TERRENO	3502.99	3483.08	3480.36
	PROYECTO	3501.99	3482.06	3479.36
CORTE				
ABSCISAS		4+242.77	4+592.65	4+604.13
PUNTOS		A31	A33	A34

PDA — UNOCANT
PARROQUIA AMBATILLO

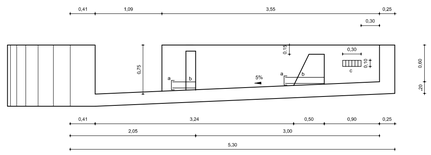
PROYECTO:
SISTEMA DE A. POTABLE DE AMBATILLO ALTO

DISEÑO: JOHAN VARGAS	LEVANTÓ: J.S.V.V	ESC. H: 1–500 ESC. V: 1–200
	APROBÓ: MIDUVI	LÁMINA
CONTIENE: – PERFILES DE CONDUCCIÓN	SEPTIEMBRE 2010 FECHA	11–15
	JOHAN VARGAS eduardo_jonas@hotmail.com DIBUJO	



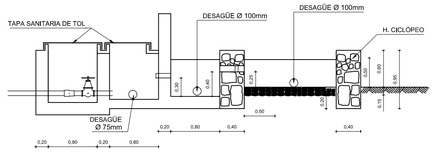
PLANTA

ESCALA------1:50



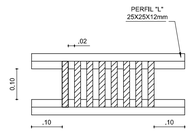
CORTE A-A

ESCALA----------1:50



CORTE B-B

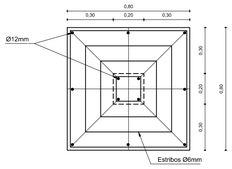
ESCALA----------1:50



DETALLE REJILLA

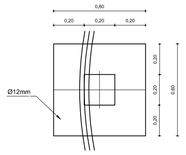
ESCALA----------1:10

CAPTACIÓN LATERAL



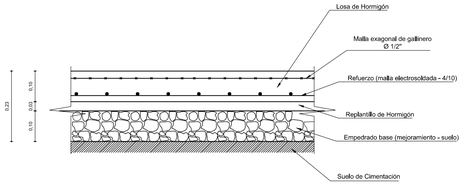
COLUMNA CENTRAL

ESCALA----------1:20



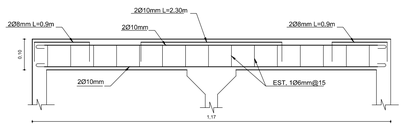
COLUMNA PERIMETRAL

ESCALA----------1:20



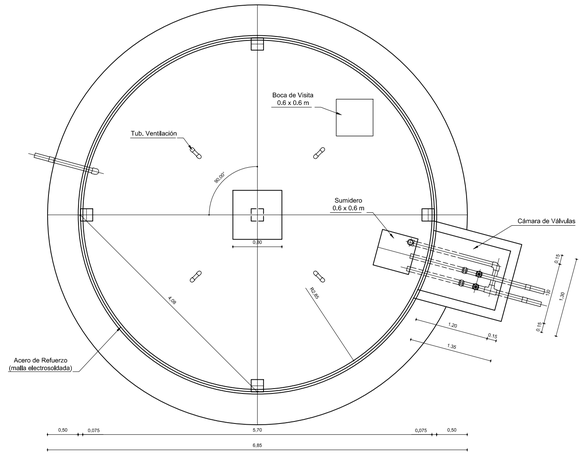
DETALLE ARMADO PISO TANQUE

ESCALA----------1:10



DETALLE ARMADO VIGA TIPO

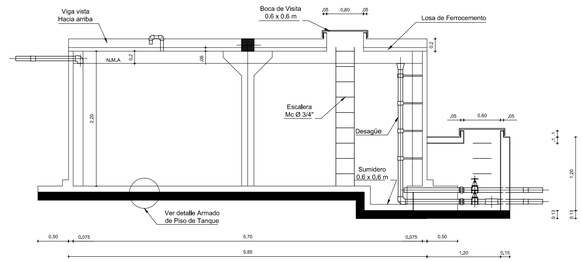
ESCALA----------1:10



NOTA: IMPORTANTE qa suelo= 1-3 Kg/cm2

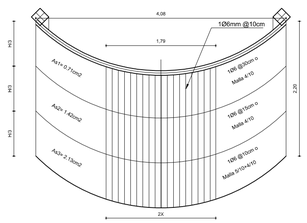
PLANTA

ESCALA-------1:50



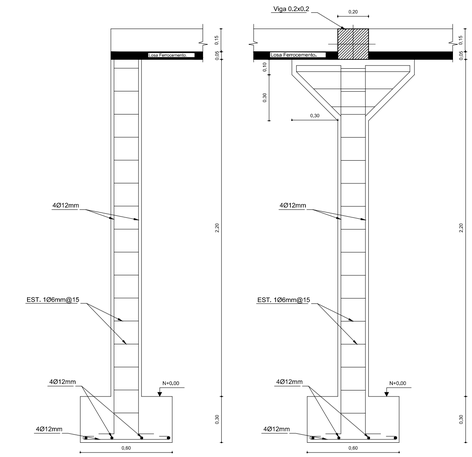
CORTE A-A

ESCALA----------1:50



ARMADO DE PARED

ESCALA----------1:50



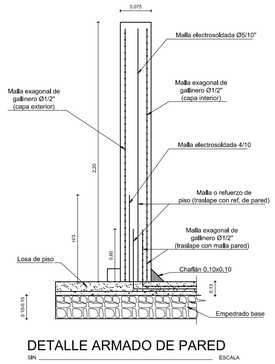
COLUMNA PERIMETRAL

ESCALA----------1:20

COLUMNA CENTRAL

ESCALA----------1:20

DETALLE ARMADO DE COLUMNAS



DETALLE ARMADO DE PARED

SIN ESCALA

DETALLE ARMADO DE PARED

ESCALA----------1:20

TANQUE FERROCEMENTO TIPO INGCRIS 50m3

LISTA DE ACCESORIOS

SIGNO	DIÁM. "	CANT.	LONG.	DESCRIPCIÓN
DESAGUE Y DESBORDE				
a	3	2		TAPON HG
b	3	2	0.60	TRAMO CORTO HG
c	2	1		REJILLA
d	2	2	0.25	TRAMO CORTO
e	2	2	0.50	TRAMO CORTO HG
f	2	2	B	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE
g	2	2	0.10	TRAMO CORTO
h	2	2	B	ADAPTADOR HG-PVC
i	63mm	2	1.00	SALIDA A LA RED
j	3	2		TAPON HG
k	3	2		TRAMO CORTO HG

ESPECIFICACIÓN DE MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN

1.-ARENA NORMA ASTM C-33-86
MÓDULO DE FINURA 2.4 A 2.6
DIÁMETRO 4.75mm TAMIZ No.4
BIEN LAVADA Y TAMIZADA.

2.-CEMENTO PORTLAND TIPO IE

3.-AGUA LIMPIA, FRESCA Y POTABLE
Ph=7

4.-ADITIVOS SE RESTRINGE EN
CONTACTO CON ARMADURAS AQUELLOS
CON EXCESO DE CLORUROS EN SU
COMPOSICIÓN, SÍ EN LOS ENLUCIDOS
IMPERMEABLES.

5.-MALLAS EXAGONALES
TENSIÓN 2100 A 2800 kg/cm2
RECOMENDADA LA DE 1/2"

6.-MALLA ELECTROSOLDADA
RESISTENCIA A LA FLUENCIA
fy=5000 kg/cm2

7.-DOSIFICACIÓN DEL MORTERO
AL PESO.
1:2::0.48 CEMENTO-ARENA-
RELACIÓN AGUA/CEMENTO
f'C=210 kg/cm2

8.-DOSIFICACIÓN HORMIGÓN
1:2:4 CEMENTO-ARENA-RIPIO
f'c=210 kg/cm2.

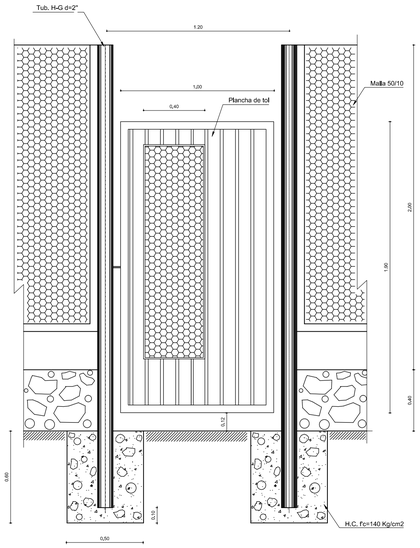
SE AUTORIZA A LA SUBSECRETARIA DE SANEAMIENTO AMBIENTAL DEL MIDUVI
A UTILIZAR ESTE DOCUMENTO TECNICO PARA PROPOSITOS DE ASISTENCIA TECNICA A
MUNICIPIOS Y COMUNIDADES DEL ECUADOR, SIN EMBARGO SE PROHIBE REPRODUCIRLO
TOTAL O PARCIALMENTE PARA FINES PRIVADOS O COMERCIALES SIN CONSENTIMIENTO
ESCRITO DEL AUTOR INTELECTUAL, BAJO LA ESTIPULACIÓN DEL PROTOCOLO 2 DE LA
CONVENCIÓN UNIVERSAL DE DERECHOS DEL AUTOR

CÁLCULO Y DISEÑO: ING. CARLOS IBARRA S. (99/07/06)

PDA - UNOCANT
PARROQUIA AMBATILLO

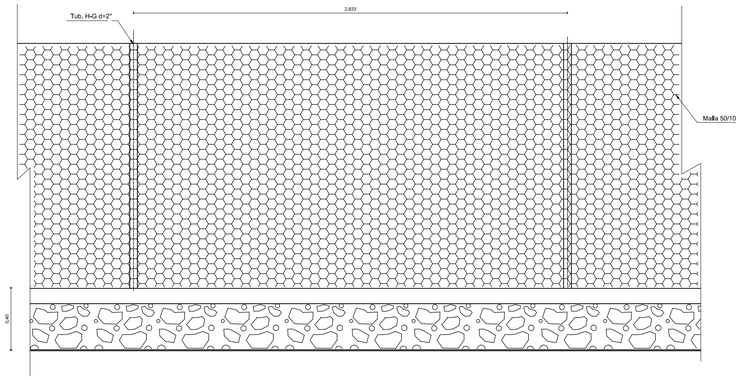
PROYECTO:
SISTEMA DE A. POTABLE DE AMBATILLO ALTO

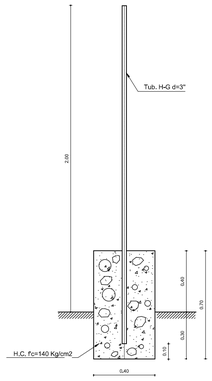
DISEÑO: JOHAN VARGAS	LEVANTÓ: J.S.V.V	ESCALAS INDICADAS
	APROBÓ: MIDUVI	LÁMINA 12-15
CONTIENE: -CAPTACIÓN - TANQUE DE RESERVA	SEPTIEMBRE 2010 FECHA	
	JOHAN VARGAS elbuen_johan@hotmail.com DIBUJO	



PUERTA DE INGRESO

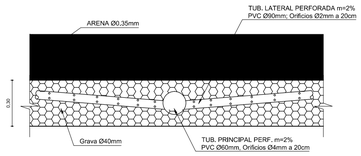
ESCALA----------1:20





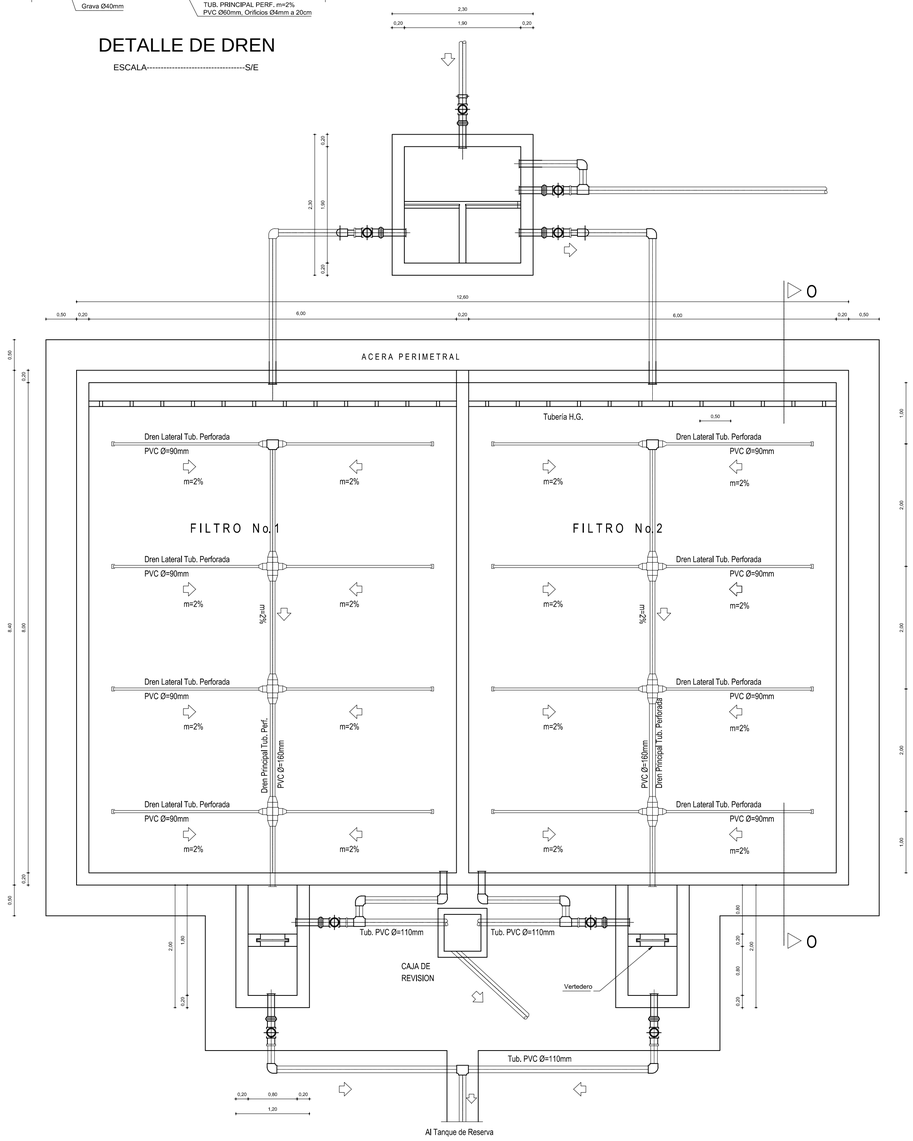
DETALLE DE CERRAMIENTO

ESCALA----------1:20



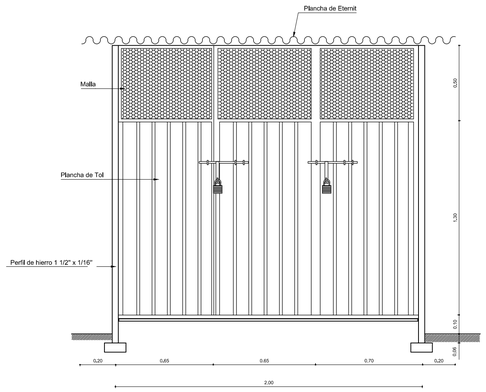
DETALLE DE DREN

ESCALA----------S/E



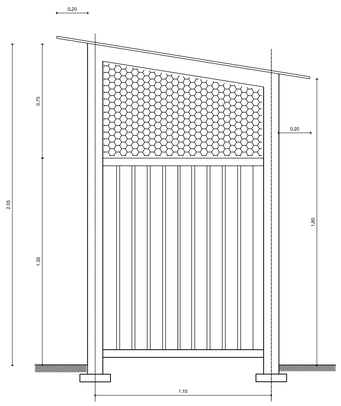
PLANTA FILTROS

ESCALA----------1:50



VISTA FRONTAL

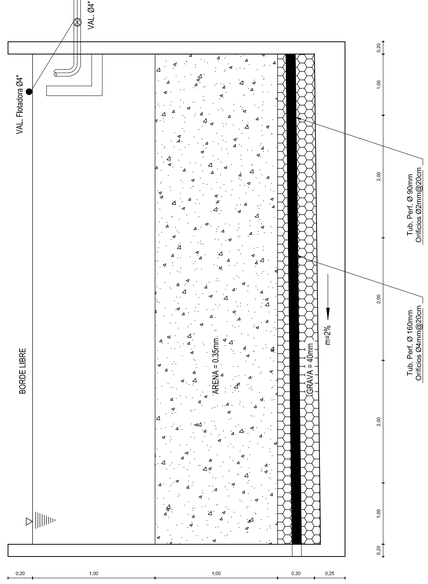
ESCALA----------1:20



VISTA LATERAL

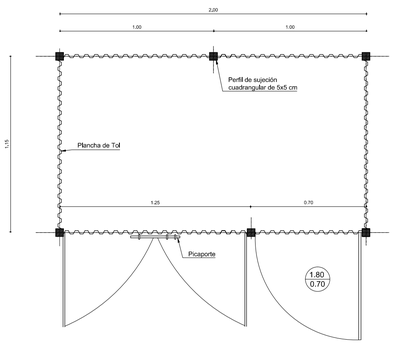
ESCALA----------1:20

CASETA DE CLORACIÓN



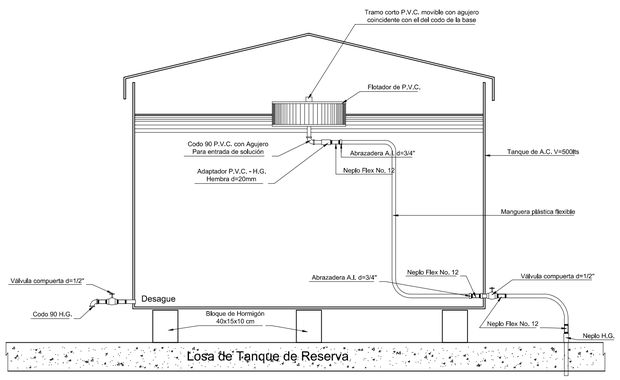
DETALLE DE DREN CORTE O-O

ESCALA----------H=1:50
ESCALA----------V=1:25



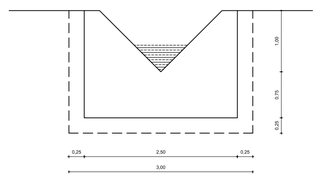
PLANTA

ESCALA-------1:20



HIPOCLORADOR

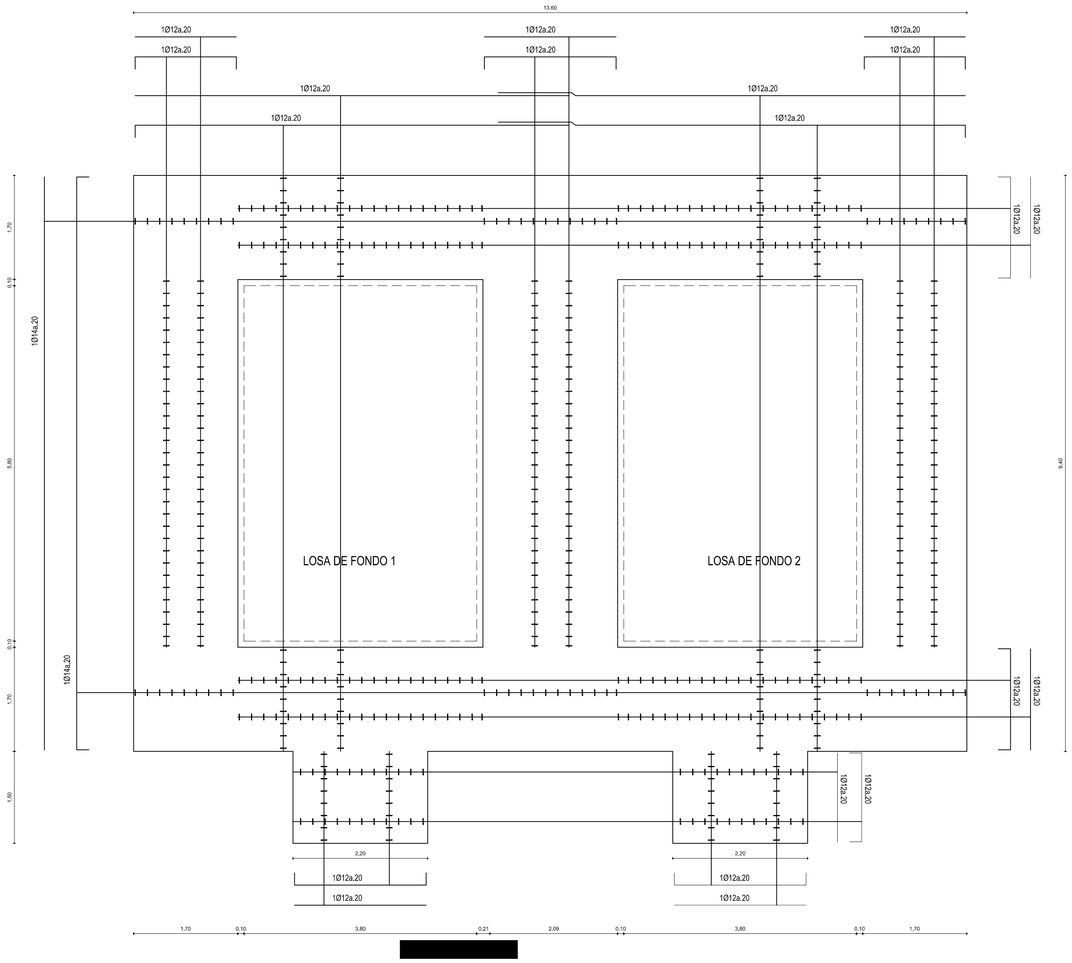
ESCALA----------S/E



DETALLE VERTEDERO

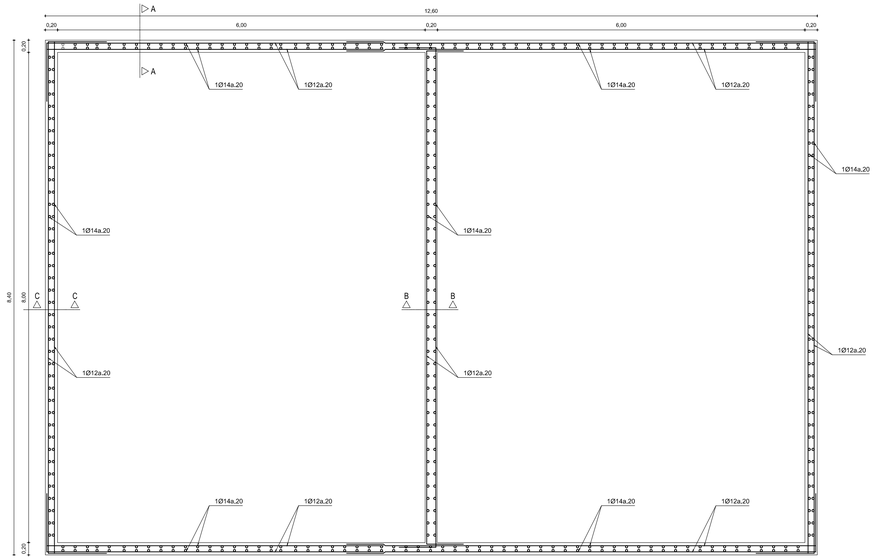
ESCALA----------1:50

PDA - UNOCANT PARROQUIA AMBATILLO		
PROYECTO: SISTEMA DE A. POTABLE DE AMBATILLO ALTO		
DISEÑO: JOHAN VARGAS	LEVANTÓ: J.S.V.V	ESCALAS INDICADAS
	APROBÓ: MIDUVI	LÁMINA
CONTIENE: -TANQUE DE FILTRACIÓN (DETALLES)	SEPTIEMBRE 2010 FECHA	13-15
	JOHAN VARGAS elbuen_johan@hotmail.com DIBUJO	



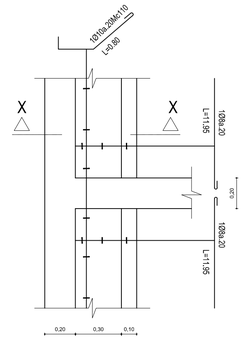
LOSA DE FONDO

ESCALA----------1:50



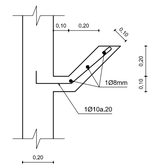
ARMADO DE PAREDES

ESCALA----------1:50



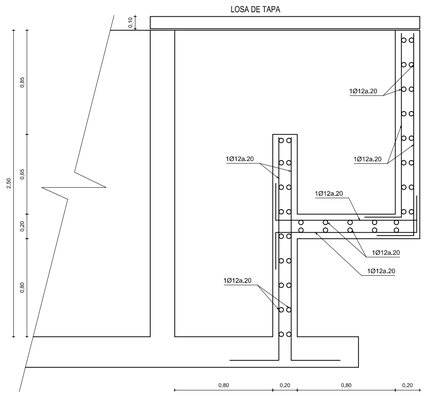
ESTRUCTURA DE ENTRADA

ESCALA----------1:20



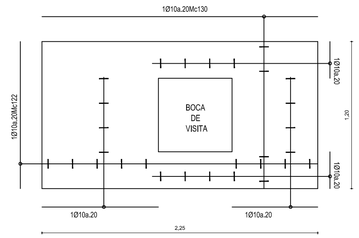
CORTE X-X

ESCALA----------1:20



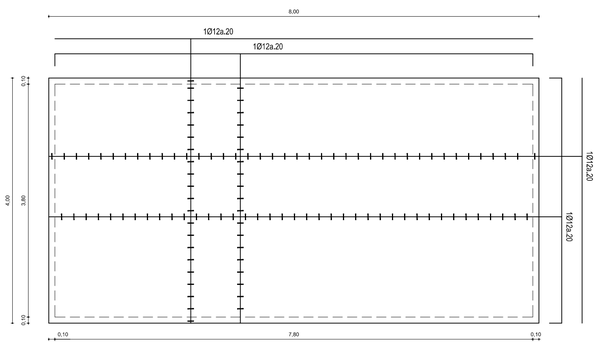
CORTE D-D

ESCALA----------1:25



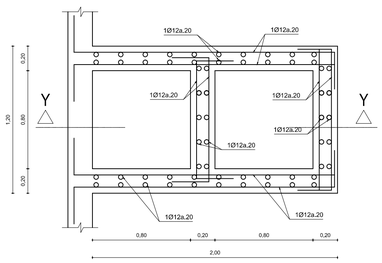
LOSA DE TAPA

ESCALA----------1:25



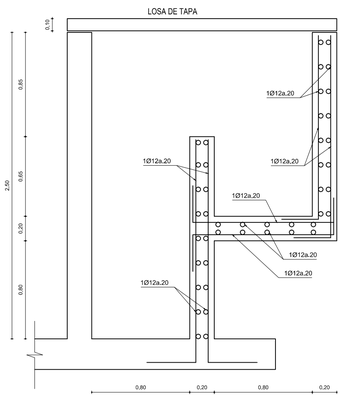
LOSA DE FONDO 1=2

ESCALA----------1:50



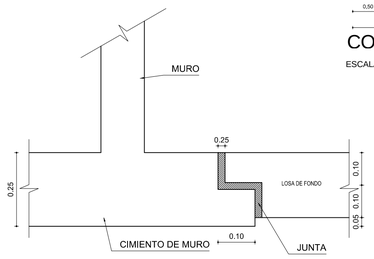
CAJÓN RECOLECTOR 2-PLANTA

ESCALA----------1:25



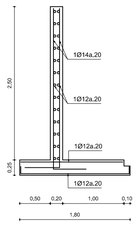
CORTE Y-Y

ESCALA----------1:25



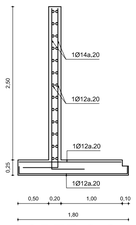
DETALLE JUNTA

ESCALA----------S/E



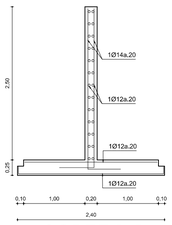
CORTE A-A

ESCALA----------1:50



CORTE C-C

ESCALA----------1:50



CORTE B-B

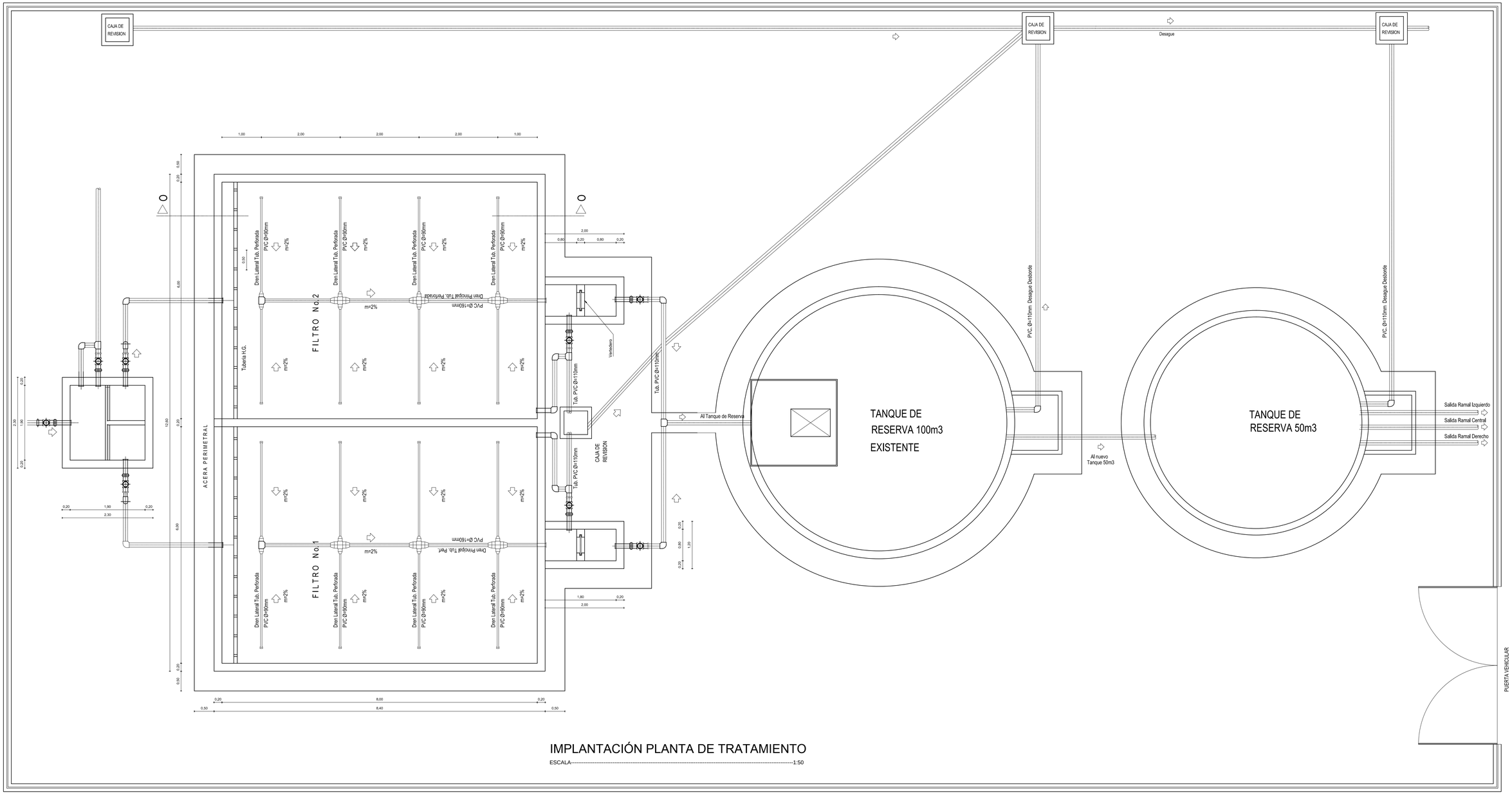
ESCALA----------1:50

PDA – UNOCANT
PARROQUIA AMBATILLO

PROYECTO:

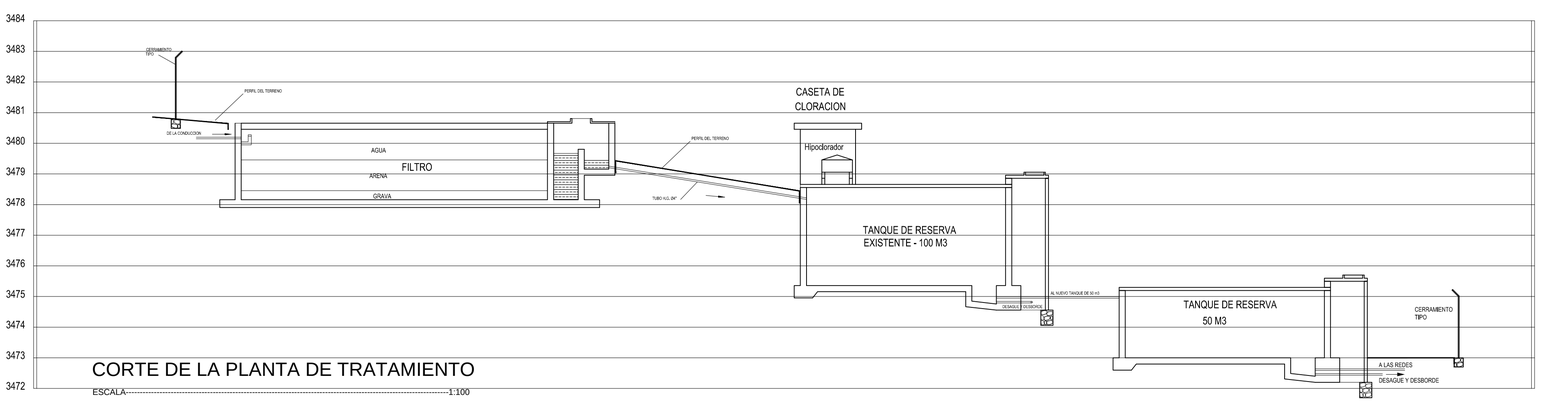
SISTEMA DE A. POTABLE DE AMBATILLO ALTO

DISEÑO:	LEVANTÓ:	ESCALAS INDICADAS
JOHAN VARGAS	J.S.V.V	
	APROBÓ: MIDUVI	LÁMINA
CONTIENE: -TANQUE DE FILTRACIÓN (DETALLES)	SEPTIEMBRE 2010 FECHA	14-15
	JOHAN VARGAS johan_johan@hotmail.com DIBUJO	



IMPLANTACIÓN PLANTA DE TRATAMIENTO

ESCALA----------1:50

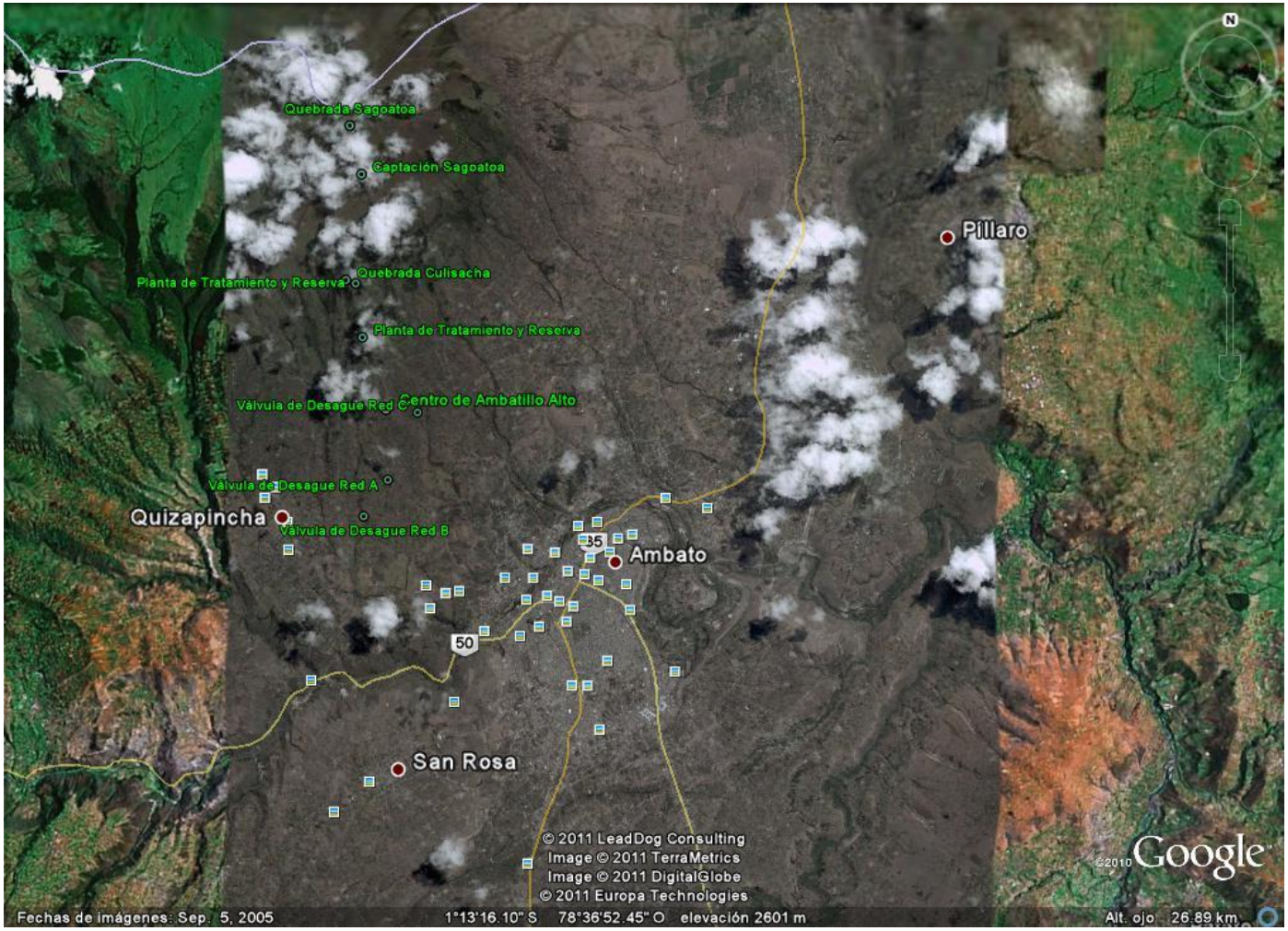


CORTE DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

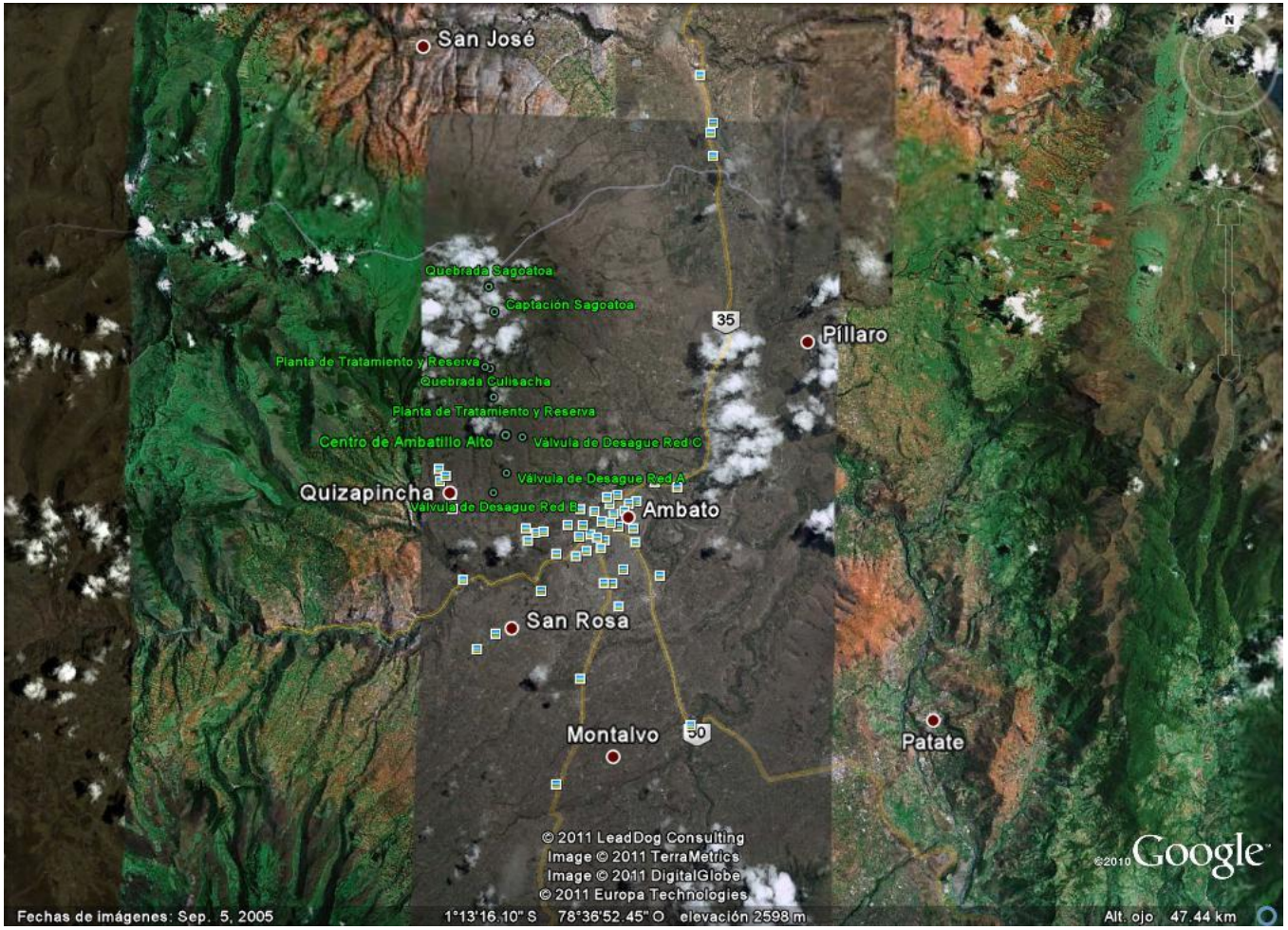
ESCALA----------1:100

PDA - UNOCANT PARROQUIA AMBATILLO		
PROYECTO: SISTEMA DE A. POTABLE DE AMBATILLO ALTO		
DISEÑO: JOHAN VARGAS	LEVANTÓ: J.S.V.V	ESCALAS INDICADAS
	APROBÓ: MIDUVI	LÁMINA
CONTIENE: - IMPLANTACIÓN DE LA PLANTA DE FILTRACIÓN	SEPTIEMBRE 2010 FECHA	15-15
	JOHAN VARGAS elbuen_johan@hotmail.com DIBUJO	

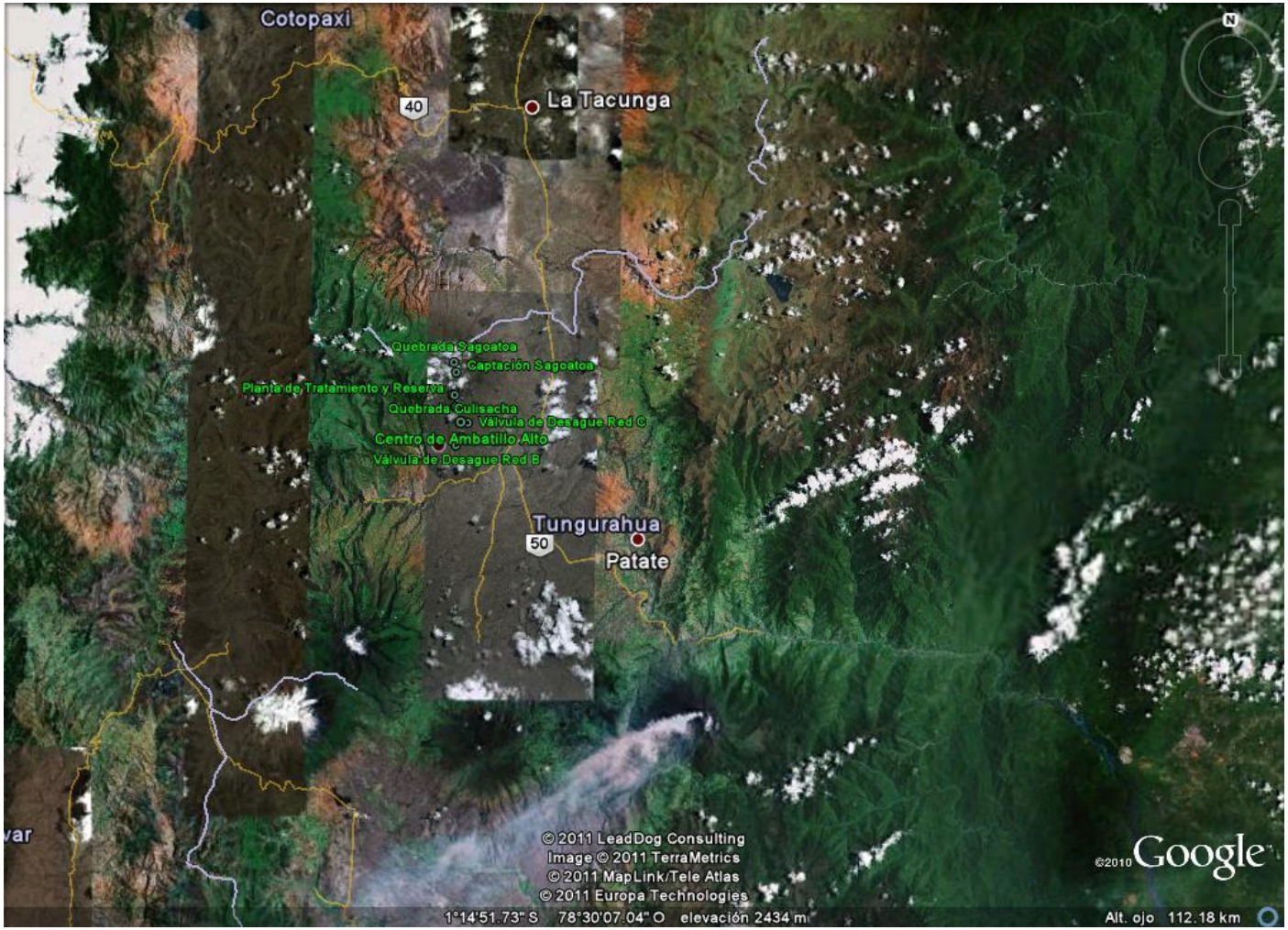
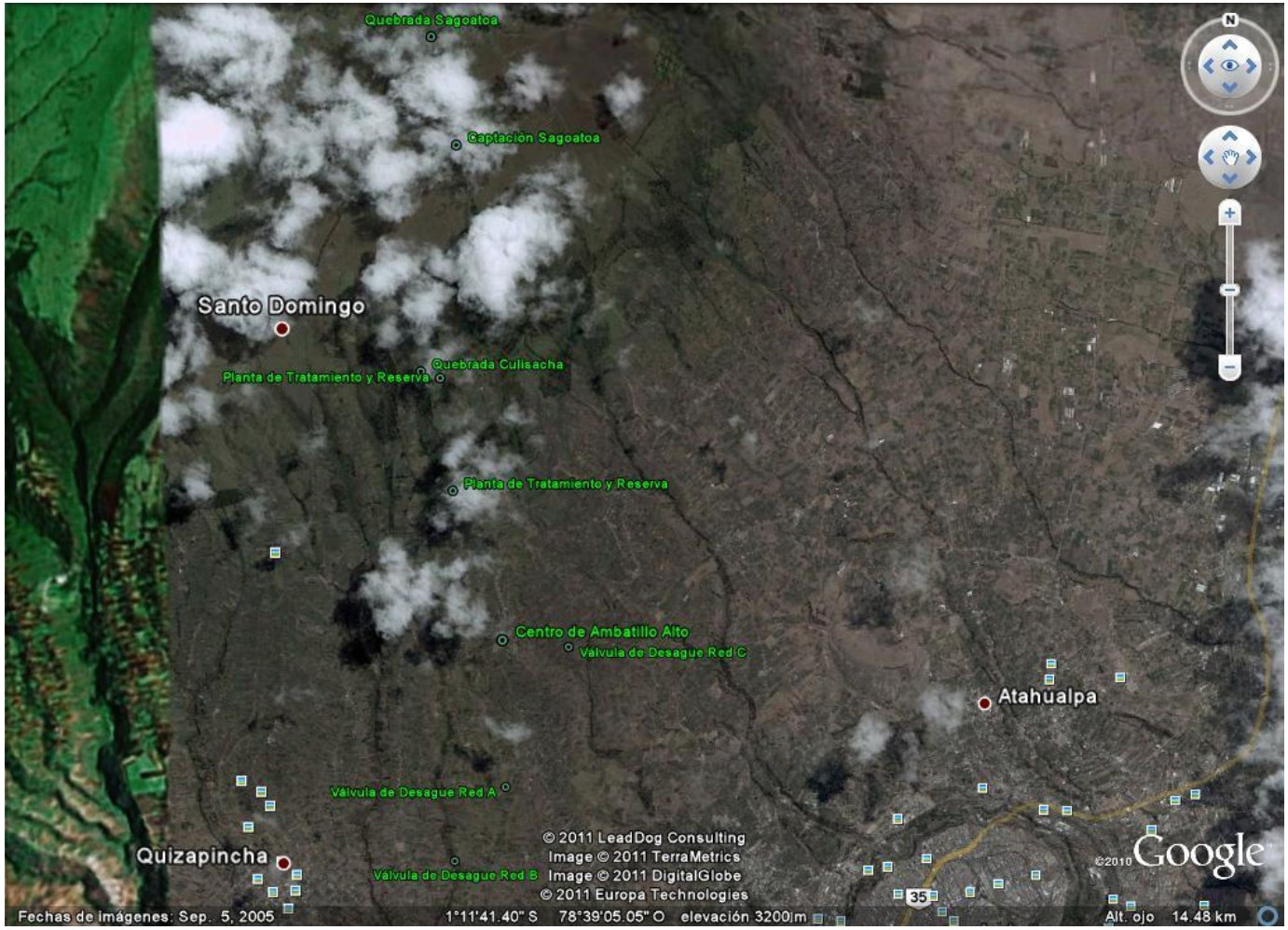
UBICACIÓN DEL PROYECTO EN LA ZONA DE AMBATILLO



UBICACIÓN DEL PROYECTO EN AMBATO



UBICACIÓN DEL PROYECTO EN TUNGURAHUA



UBICACIÓN DEL PROYECTO EN AMBATILLO ALTO