



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

INGENIERÍA CIVIL

Trabajo estructurado de manera independiente previo a la obtención del título de Ingeniero Civil

TEMA:

“ESTUDIO DE LAS CONDICIONES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LA COMUNIDAD DE LA PALMA PARROQUIA LLIGUA DEL CANTÓN BAÑOS DE AGUA SANTA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE SUS HABITANTES”

AUTOR: César Abad Sánchez

TUTOR: Ing. Msc. Francisco Pazmiño

AMBATO-ECUADOR

2012

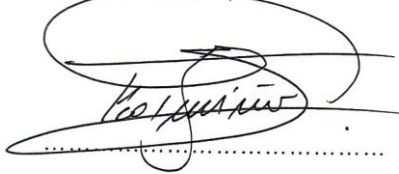
CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente proyecto de investigación realizado por César Eduardo Abad Sánchez egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, se desarrolló bajo mi tutoría, es un trabajo personal e inédito con el tema: “ESTUDIO DE LAS CONDICIONES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LA COMUNIDAD DE LA PALMA PARROQUIA LLIGUA DEL CANTÓN BAÑOS DE AGUA SANTA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE SUS HABITANTES”, bajo la modalidad de graduación como TRABAJO ESTRUCTURADO DE MANERA INDEPENDIENTE.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Ambato, Noviembre del 2012

ATENTAMENTE,

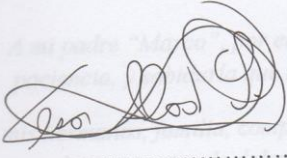
A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Francisco Pazmiño', is written over a horizontal dotted line. The signature is enclosed within a large, loopy, hand-drawn oval shape.

Ing. Msc. FRANCISCO PAZMIÑO

TUTOR DE TESIS

AUTORÍA

El contenido del presente trabajo investigativo así como sus ideas y opiniones son exclusiva responsabilidad de su autoría.



.....

César Eduardo Abad Sánchez
18044 5188-6

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de investigación con inmensa gratitud y estima:

A Dios, por darme la vida y la fuerza para poder enfrentar y culminar esta meta y por bendecirme con una familia que me ha apoyado incondicionalmente.

A mi madre “María Eugenia”, por haber sido la inspiración de mi vida aunque hoy no estés conmigo todo ha sido por ti.

A mi padre “Marco”, por enseñarme a perseverar y luchar en la vida, por su apoyo, paciencia, y sabiduría que me han guiado por este camino a ser un hombre de bien.

A mis hermanos, familia, compañeros y amigos, que nunca dejaron que me derrumbara en los momentos de dolor y desesperación porque sin ustedes no estaría aquí.

AGRADECIMIENTO

Un ferviente agradecimiento a mis padres, a mis hermanos, a mi familia y a mis amigos por el apoyo brindado de su parte que me ha permitido la constancia en mis estudios y poder seguir adelante ante las adversidades.

A la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, a sus dignas autoridades administrativas y académicas, al Ing. Msc Francisco Pazmiño por el valioso aporte para la ejecución de este trabajo.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

A. PÁGINAS PRELIMINARES

TITULO O PORTADA	I
APROBACIÓN DEL TUTOR	II
AUTORÍA DE LA TESIS	III
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO	V
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS	VI
ÍNDICE DE TABLAS Y GRAFICOS	XI
RESUMEN EJECUTIVO	XIV

B. TEXTO

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1 TEMA	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN	1
1.2.2 ANÁLISIS CRITICO	2
1.2.3 PROGNOSIS	3
1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	4
1.2.5 INTERROGANTES (SUBPROBLEMAS)	4
1.2.6 DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACION	4
1.2.6.1 DELIMITACIÓN ESPACIAL	4
1.2.6.2 DELIMITACIÓN TEMPORAL	6
1.2.6.3 DELIMITACIÓN POR CONTENIDO	6
1.3 JUSTIFICACIÓN	6
1.4 OBJETIVOS	7
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	7
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO	8
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	8
2.1.1 UBICACIÓN GEOGRAFICA	8
2.1.2 DESCRIPCIÓN DE LA LOCALIDAD	8
2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA	11
2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL	11
2.4 CATEGORIAS FUNDAMENTALES	14
2.4.1 SUPRAORDINACIÓN DE LAS VARIABLES	14
2.4.2 DEFINICIONES DE VARIABLE INDEPENDIENTE	14
2.4.2.1 EL AGUA	14
2.4.2.2 CARACTERÍSTICAS DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO	15
2.4.2.3 PROPIEDADES DEL AGUA	18
2.4.2.4 CLASIFICACIÓN DE LAS AGUAS	20
2.4.2.5 CONTAMINANTES DEL AGUA	21
2.4.2.6 AGUA POTABLE	23
2.4.2.7 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	24
2.4.2.8 TIPOLOGIAS DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE	24
2.4.2.9 NIVELES DE SERVICIO	26
2.4.2.10 SUMINISTRO DE AGUA POTABLE	27
2.4.2.11 FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	27
2.4.2.12 COMPONENTES DE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	27
2.4.2.13 PARÁMETROS DE DISEÑO	35
2.4.3 DEFINICIONES VARIABLE DEPENDIENTE	41
2.4.3.1 HIGIENE	41
2.4.3.2 SALUD PÚBLICA	41
2.4.3.3 NIVEL DE VIDA	43
2.4.3.4 CALIDAD DE VIDA DE SUS HABITANTES	43
2.5 HIPOTESIS	52
2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES	52
2.6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE	52
2.6.2 VARIABLE DEPENDIENTE	52

CAPÍTULO 3

3. METODOLOGÍA	53
3.1 ENFOQUE INVESTIGATIVO	53
3.2 MODALIDAD BÁSICA	53
3.3 NIVEL Y TIPO DE INVESTIGACIÓN	53
3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA	53
3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	54
3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	55
3.6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE	55
3.6.2 VARIABLE DEPENDIENTE	56
3.7 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	57
3.8 PROCESAMIENTO Y ANALISIS	57
3.7.1 PROCEDIMIENTO	57
3.7.2 PRESENTACIÓN DE DATOS	58

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	59
4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	59
4.1.1 PREGUNTA N.1	59
4.1.2 PREGUNTA N.2	61
4.1.3 PREGUNTA N.3	62
4.1.4 PREGUNTA N.4	63
4.1.5 PREGUNTA N.5	64
4.1.6 PREGUNTA N.6	65
4.1.7 PREGUNTA N.7	67
4.1.8 PREGUNTA N.8	67
4.2 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	67
4.3 VERIFICACIÓN DE LA HIPOTESIS	80

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	81
5.1 CONCLUSIONES	81
5.2 RECOMENDACIONES	81

CAPÍTULO VI

6. PROPUESTA	83
---------------------	-----------

6.1 DATOS INFORMATIVOS	83
6.1.1 TÍTULO	83
6.1.2 INSTITUCIÓN EJECUTORA	83
6.1.3 BENEFICIARIOS	83
6.1.4 UBICACIÓN	83
6.1.5 DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN	84
6.1.6 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	84
6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA	85
6.3 JUSTIFICACIÓN	85
6.4 OBJETIVOS	86
6.4.1 OBJETIVO GENERAL	86
6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	86
6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	86
6.6 FUNDAMENTACIÓN	86
6.6.1 PERÍODO DE DISEÑO	86
6.6.2 POBLACIÓN DE DISEÑO	87
6.6.3 POBLACIÓN ACTUAL	87
6.6.4 POBLACIÓN FUTURA	88
6.6.4.1 MÉTODO ARITMÉTICO	88
6.6.4.2 MÉTODO GEOMÉTRICO	88
6.6.4.3 MÉTODO EXPONENCIAL	89
6.6.5 DENSIDAD POBLACIONAL	89
6.6.5.1 DENSIDAD POBLACIONAL ACTUAL	89
6.6.5.2 DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA	90
6.6.6 DOTACIÓN ACTUAL	90
6.6.6.1 DOTACIÓN MEDIA DIARIA ACTUAL	90
6.6.6.2 DOTACIÓN MEDIA DIARIA FUTURA	91
6.6.7 DEMANDA Y FACTORES QUE AFECTAN LA DEMANDA	91
6.6.7.1 CONSUMO MEDIO DIARIO	91
6.6.7.2 CONSUMO MÁXIMO DIARIO	92
6.6.7.3 CONSUMO MÁXIMO HORARIO	92
6.6.8 CAUDALES DE DISEÑO	92
6.6.8.1 CAUDAL DE CAPTACIÓN	93
6.6.8.2 CAUDAL DE LA CONDUCCIÓN	93

6.6.8.3 CAUDAL DE LA PLANTA DE POTABILIZACIÓN	93
6.6.8.4 CAUDAL DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN	93
6.6.9 CÁLCULO DE CAUDAL DE LA FUENTE DE AGUA	93
6.6.10 CAPTACIÓN	95
6.6.11 CONDUCCIÓN DEL AGUA	95
6.6.12 TRATAMIENTO	107
6.6.12.1 DOSIFICACIÓN DEL HIPOCLORITO	107
6.6.13 CÁLCULO DEL VOLUMEN DEL TANQUE	108
6.6.14 CÁLCULO Y DISEÑO DE LA DISTRIBUCIÓN	109
6.7 METODOLOGÍA MODELO OPERATIVO	116
6.7.1 PRESUPUESTO	116
6.7.2 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	120
6.7.3 CRONOGRAMA	120
6.8 ADMINISTRACIÓN	122
6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN	122
C. MATERIALES DE REFERENCIA	
1. BIBLIOGRAFÍA	125
2. ANEXOS	127
A. MODELO DE ENCUESTA APLICADO A LOS HABITANTES DE LA COMUNIDAD DE LA PALMA	
B. FICHA DE CAMPO	
C. ANALISIS FÍSICO-QUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO	
D. DIAGRAMAS DE REFERENCIA PARA CÁLCULO	
E. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	
F. PLANOS	

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA I.1 DELIMITACIÓN POR CONTENIDOS	6
TABLA I.2 POBLACIÓN URBANA Y RURAL DE LA PARROQUIA LLIGUA	9
TABLA I.3 POBLACIÓN POR EDADES DE LA PARROQUIA LLIGUA	9
TABLA I.4 POBLACIÓN RURAL DE LA PARROQUIA LLIGUA	9
TABLA II.1 AGUA POTABLE REQUISITOS	17

TABLA II.2 AGENTES DAÑINOS PARA EL SER HUMANO	18
TABLA II.3 NIVELES DE SERVICIO PARA AGUA POTABLE	27
TABLA II.4 VELOCIDAD DE ASENTAMIENTO DE PARTÍCULAS DE DIVERSOS TAMAÑOS.	32
TABLA II.5 APLICACIÓN DE LOS MÉTODOS PARA EL CÁLCULO DE LA POBLACIÓN FUTURA	37
TABLA II.6 DOTACIONES DE AGUA PARA LOS DIFERENTES NIVELES DE SERVICIO	39
TABLA II.7 PONDERACIÓN DE FACTORES QUE INFLUYEN EN LAS CONDICIONES SANITARIAS	42
TABLA II.8 FACTORES QUE INCIDEN EN LA CALIDAD DE VIDA	44
TABLA II.9 PONDERACIÓN DE LOS FACTORES MATERIALES QUE INFLUYEN EN LA CALIDAD DE VIDA	45
TABLA II.10 PONDERACIÓN DE LOS FACTORES DE VIVIENDA	46
TABLA II.11 PONDERACIÓN DE LOS FACTORES DE MOVILIDAD	47
TABLA II.12 PONDERACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES	48
TABLA II.13 PONDERACIÓN DE LOS FACTORES DE RELACIONAMIENTO	51
TABLA II.14 PONDERACIÓN DE LOS FACTORES CULTURALES	51
TABLA II.15 PONDERACIÓN DE LOS FACTORES DE EQUIPAMIENTO COMUNITARIO	52
TABLA III.1 POBLACIÓN DE LA COMUNIDAD DE LA PALMA	54
TABLA III.2 VARIABLE INDEPENDIENTE	55
TABLA III.3 VARIABLE DEPENDIENTE	56
TABLA III.4 ESQUEMA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	57
TABLA IV.1. RESULTADO PREGUNTA N.1 OPCIÓN: AGUA POTABLE	59
TABLA IV.2. RESULTADO PREGUNTA N.1 OPCIÓN: ALCANTARILLADO	60

TABLA IV.3. RESULTADO PREGUNTA N.1 OPCIÓN: ALUMBRADO PÚBLICO	61
TABLA IV.4. RESULTADO PREGUNTA N.2	62
TABLA IV.5. RESULTADO PREGUNTA N.3	62
TABLA IV.6. RESULTADO PREGUNTA N.4	63
TABLA IV.7. RESULTADO PREGUNTA N.5	64
TABLA IV.8. RESULTADO PREGUNTA N.6	65
TABLA IV.9. RESULTADO PREGUNTA N.7	66
TABLA IV.10. RESULTADO PREGUNTA N.8	67
TABLA VI.1 RESULTADOS DE LOS MÉTODOS DE CÁLCULO DE POBLACIÓN FUTURA	89
TABLA VI.2 DOTACIONES DE AGUA PARA LOS DIFERENTES NIVELES DE SERVICIO.	90
TABLA VI.3 PARÁMETROS PARA CÁLCULO DE CAUDALES	92
TABLA VI.4 VELOCIDAD MÁXIMA DE TUBERÍAS SEGÚN TIPO	98
TABLA VI.5 RESULTADOS CÁLCULO DE CONDUCCIÓN DE AGUA EN EL TRAMO 1	104
TABLA VI.6 RESULTADOS CÁLCULO DE CONDUCCIÓN DE AGUA EN EL TRAMO 2	105
TABLA VI.7 RESULTADOS CÁLCULO DE CONDUCCIÓN DE AGUA EN EL TRAMO 3	106
TABLA VI.8 RESULTADOS CÁLCULO DE CONDUCCIÓN DE AGUA EN EL TRAMO 4	107
TABLA VI.9 HIPÓTESIS DE DISEÑO PARA CAUDALES CONTRA INCENDIOS.	110
TABLA VI.10 CÁLCULO DE CAUDALES. MÉTODO DE SIMULTANEIDAD	111
TABLA VI.11 CÁLCULO DE CAUDALES POR EL MÉTODO DE LONGITUD UNITARIA	112
TABLA VI.12 ESTADO DE LOS NUDOS DE LA RED	113
TABLA VI.13 ESTADO DE LAS LÍNEAS DE LA RED	114
GRÁFICO I. 1: MAPA PARROQUIAL LLIGUA	5

GRÁFICO I.2: CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE LA PARROQUIA LLIGUA	10
GRÁFICO IV.1. RESULTADO PREGUNTA N.1 OPCIÓN: AGUA POTABLE	59
GRÁFICO IV.2. RESULTADO PREGUNTA N.1 OPCIÓN: ALCANTARILLADO	60
GRÁFICO IV.3. RESULTADO PREGUNTA N.1 OPCIÓN: ALUMBRADO PÚB.	61
GRÁFICO IV.4. RESULTADO PREGUNTA N.2	62
GRÁFICO IV.5. RESULTADO PREGUNTA N.3	63
GRÁFICO IV.6. RESULTADO PREGUNTA N.4	64
GRÁFICO IV.7. RESULTADO PREGUNTA N.5	65
GRÁFICO IV.8. RESULTADO PREGUNTA N.6	66
GRÁFICO IV.9. RESULTADO PREGUNTA N.7	67
GRÁFICO IV.10 RESULTADO PREGUNTA N.8	68

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto de investigación tiene como tema: “ESTUDIO DE LAS CONDICIONES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LA COMUNIDAD DE LA PALMA PARROQUIA LLIGUA DEL CANTÓN BAÑOS DE AGUA SANTA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE SUS HABITANTES”. El nivel de investigación a considerar fue un enfoque Cualitativo, referente a la calidad del sistema de agua potable de la comunidad La Palma y se lo realizará a base de las visitas de campo, encuestas y observaciones hechas en este caserío.

La comunidad de La Palma no dispone del sistema de abastecimiento de agua potable para cubrir las principales necesidades sanitarias debido a que el sistema actual ha sobrepasado su vida útil y se encuentra en pésimas condiciones.

El nivel de vida de la comunidad de La Palma después de haber podido cuantificar los factores que influyen en el desarrollo de esta comunidad da como resultado un 23.7% siendo calificado como un nivel de vida PÉSIMO, al poder ejecutarse este proyecto se podrá incrementar un 15% mejorando sustancialmente la calidad de vida de sus habitantes.

La propuesta consiste en el Re-diseño del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y se desarrolló considerando las normas técnicas vigentes para el diseño de sistemas de abastecimiento de agua potable.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 TEMA.

Estudio de las condiciones de abastecimiento de agua potable en la comunidad de La Palma parroquia Lligua del cantón Baños de Agua Santa para mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN

Una característica que ha diferenciado al hombre de otras especies es su habilidad de controlar muchos aspectos del medio ambiente. A través de la historia, la gente ha trabajado continuamente para manejar su entorno, para mejorar su salud y bienestar.

El agua ha desempeñado un papel primordial en el desarrollo de la humanidad y con el incremento acelerado de la población mundial su utilización se ha hecho cada vez mayor, desde los pueblos primitivos hasta las más complejas sociedades altamente industriales de la actualidad.

“En el presente la demanda del consumo de agua potable en las zonas urbanas es sumamente alta, debido al crecimiento poblacional, tal es el caso del Distrito Metropolitano de Quito que en su situación actual está constituido por cuatro sistemas de captación de agua tales como: la Mica Sur, sistema de conducciones Occidental, sistema Papallacta Integrado, y el sistema de conducciones Orientales, estos sistemas

tienen una capacidad total de 8350 lt/sg para poder abastecer a la población quiteña, y aun así se busca otras fuentes para captar agua ya que la necesidad de líquido vital es constante.¹

Así mismo la creciente demanda de los servicios básicos en la ciudad de Ambato, principalmente de agua potable, ha motivado la necesidad de sus autoridades de establecer estudios, programas y proyectos para determinar fuentes de captación de agua que cumpla con las normas de calidad para consumo humano.

En las zonas rurales prácticamente no existen sistemas de abastecimiento de agua potable y si las hay son sistemas obsoletos que no cumplen las demandas requeridas.

Enfocándose en la situación de la comunidad de la Palma, ésta se encuentra en condiciones deplorables ya que en primera instancia el sistema de abastecimiento de agua no cuenta con un tratamiento adecuado que permita potabilizar el líquido vital, asimismo las instalaciones sanitarias de ésta población llevan 29 años de uso superando su vida útil, esta característica influye directamente en los habitantes del sector ya que el agua que reciben en sus domicilios muestra un color turbio y presenta concentración de sólidos en suspensión esto se produce por el desgaste y antigüedad de las instalaciones del sistema de abastecimiento, que asimismo ya presenta fisuras en ciertos tramos lo cual permite el paso de sedimento contaminando así la única fuente de agua para consumo humano de éste sector.

Además el incremento de la población relacionada con la falta de preocupación de las autoridades locales ha provocado que la línea de conducción reciba agresiones por instalaciones clandestinas, estas prácticas que, por necesidad realizan los habitantes de La Palma es contraproducente ya que contribuye a la contaminación del recurso hídrico y aporta al desgaste y destrucción del sistema de abastecimiento de agua.

¹Sitioweb

EMAAPQ:http://www.emaapq.gob.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=78&Itemid=13

1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO

Dentro de la población de La Palma la cual en su mayoría es de escasos recursos económicos y con un bajo nivel de educación siendo personas dedicadas a la agricultura medianamente tecnificada, además de su falta de organización y liderazgo han desencadenado una crisis social desde sus bases tal es la ausencia de un sistema de agua potable a plenitud.

El seguimiento que las autoridades cantonales han hecho a ésta colectividad es muy tenue a tal punto que no se han podido cubrir ni siquiera las necesidades básicas de sus habitantes, no han habido visitas técnicas, ni mantenimiento de la red de distribución peor aún de cubrir la necesidad de nuevas acometidas domiciliarias, esto impide el desarrollo de esta pequeña población que pide que se cumplan con sus demandas para llevar a su comunidad hacia la consigna del Buen Vivir.

También se debe tomar en cuenta que existen daños a la línea de distribución la cual ya ha sobrepasado su vida útil, además que debido a intervenciones no apropiadas de parte de los habitantes de La Palma se ha incrementado el daño al sistema de abastecimiento de agua siendo afectados todos los usuarios ya que no reciben la dotación adecuada de líquido vital.

La realización de talleres de liderazgo y fomento de la unión de los habitantes de La Palma además de hacerles conocer de sus derechos es necesario ya que el conformismo se ha apoderado de sus líderes; además en conjunto con las dependencias de salud pertinentes se debe analizar el estado de higiene y porcentaje de enfermedades en pos de proveer soluciones a estas dificultades.

Asimismo es imperativo realizar visitas y levantamientos técnicos para conocer la situación actual del sistema de agua potable que todavía se encuentra en funcionamiento.

La exploración y conocimiento de la principal fuente de captación de agua potable permitirá establecer parámetros que permitan desarrollar una base de estudio para cubrir las necesidades de esta población.

El conocimiento de estos factores permitirá concluir con una o varias posibilidades de solución a la necesidad de agua potable de éste sector, además de mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

1.2.3 PROGNOSIS

La ausencia de atención y solución a la inexistencia de agua potable que requiere la población de La Palma parroquia Lligua provocará el incremento de enfermedades, colapso de la red actual además de disminuir drásticamente la calidad de vida de sus habitantes.

1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo influye el abastecimiento de agua potable en la calidad de vida de los habitantes de la comunidad de La Palma parroquia Lligua del cantón Baños de Agua Santa?

1.2.5 INTERROGANTES (SUBPROBLEMAS)

¿En qué condiciones se encuentra el sistema de abastecimiento de agua potable de la comunidad de La Palma?

¿Qué calidad de agua se va a captar del sector?

¿Cuál es la cantidad óptima de agua para satisfacer las necesidades de la población?

¿Qué tipos de enfermedades se darán en la población por no tener un buen abastecimiento de agua potable?

¿Cuál será la mejor alternativa para solucionar el déficit del sistema de abastecimiento de agua potable en el sector de La Palma?

1.2.6 DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACION

1.2.6.1 DELIMITACIÓN ESPACIAL

Esta investigación se realizará con estudios de campo que tendrán lugar en la comunidad de La Palma que forma parte de la parroquia Lligua ubicada a 4 km del centro de la ciudad de Baños de Agua Santa, las actividades complementarias se llevarán a cabo dentro del cantón. Los trabajos bibliográficos se realizarán en la biblioteca de la Universidad Técnica de Ambato, campus Huachi.

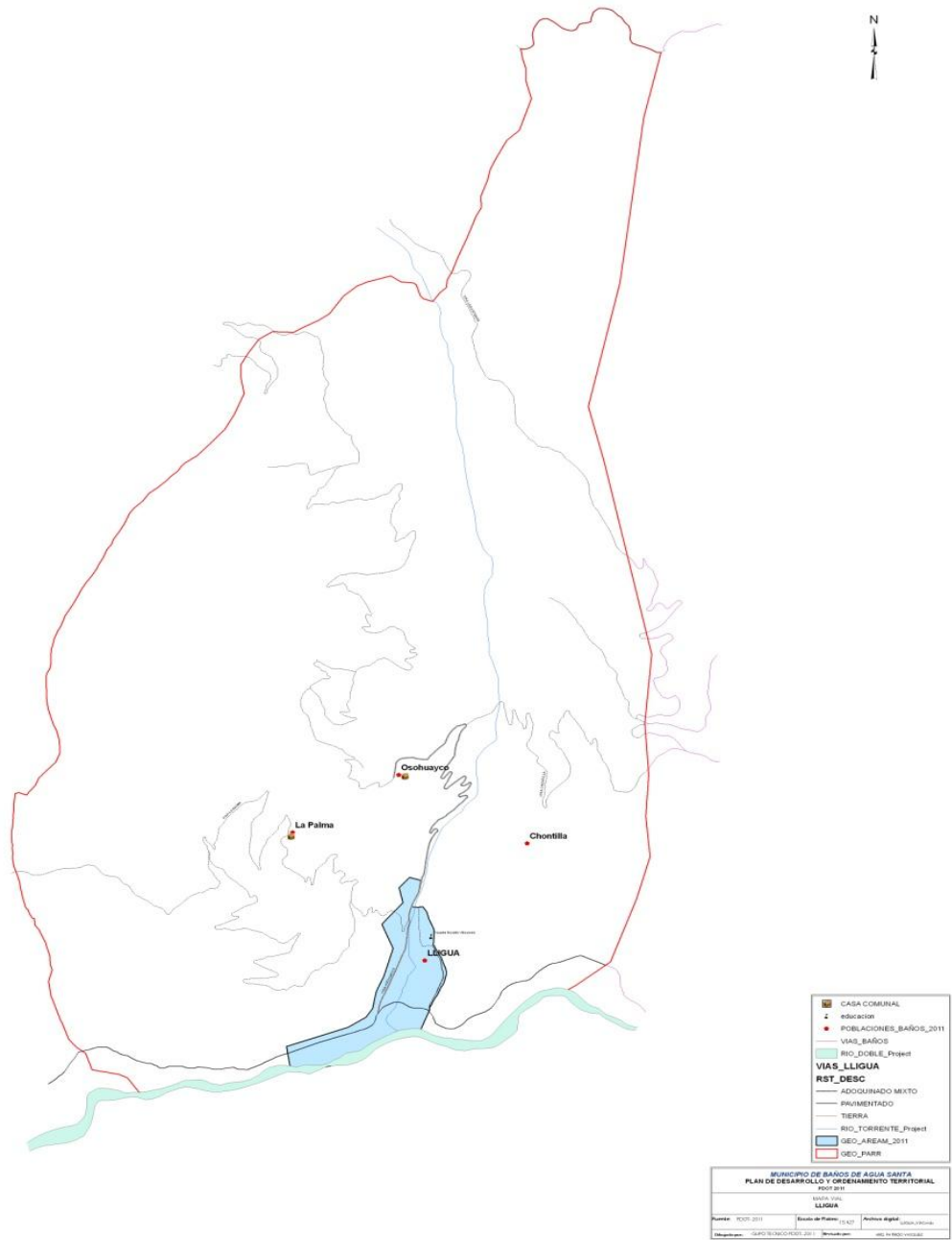


Gráfico N° 1: Mapa Parroquial Lligua
 Fuente: PDOT de Baños de Agua Santa 2011

1.2.6.2 DELIMITACIÓN TEMPORAL

El presente estudio se realizará en un intervalo de tiempo que comprende entre los meses de Junio a Diciembre de 2012.

1.2.6.3 DELIMITACIÓN POR CONTENIDO

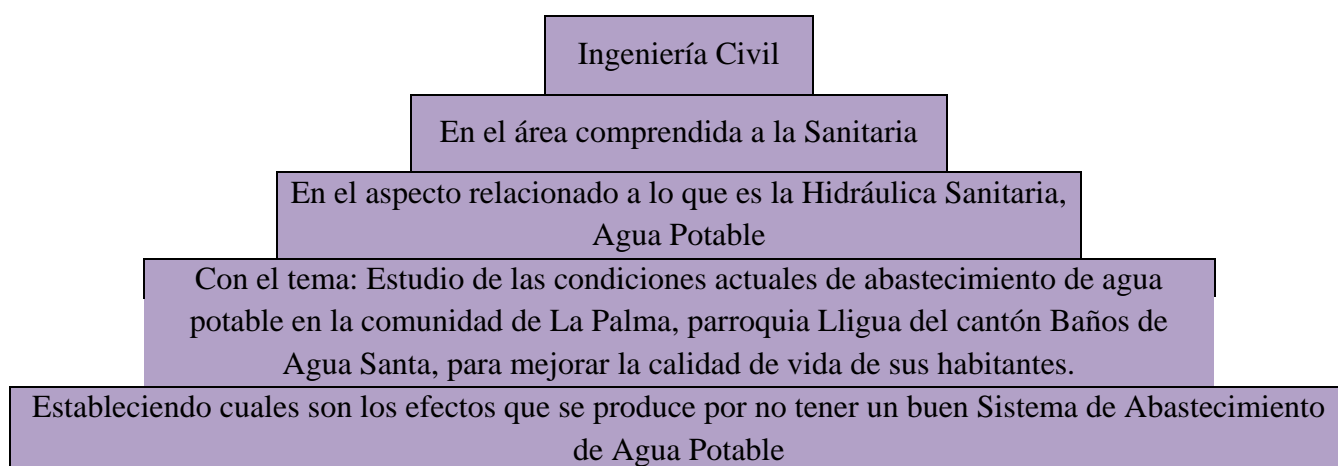


Tabla I.1 Delimitación por Contenido.

Fuente: MARIÑO. Ibán. (2010). “Cátedra de Proyectos de Tesis”. Décimo Semestre. UTA. Ambato-Ecuador.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Esta investigación se realizará con el fin de mejorar el servicio de agua potable y la calidad de vida de todos los habitantes de el caserío La Palma ya que por las malas condiciones de la red de distribución actual de agua hace necesario realizar estudios para mejorar el sistema existente, para así dotar de este elemento importante que es el agua a toda la población, ya que ellos serán los que más se beneficiarán, de esta manera mejorará su desarrollo y a través de estos estudios ellos pueden realizar algunos proyectos de agua potable en ésta comunidad.

El proveer un servicio eficiente permitirá un enorme incremento en el desarrollo social, económico, y de salud de las personas ubicadas en este lugar, las cuales llevan un largo período de tiempo presenciando el colapso y deterioro de las diferentes estructuras sanitarias que conforman el Sistema de Abastecimiento de Agua Potable.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Mejorar la calidad de vida de los habitantes de la comunidad de La Palma parroquia Lligua del cantón Baños de Agua Santa, a través del estudio de las condiciones actuales en el abastecimiento de agua potable.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar la principal causa por lo que se requiere mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable existente.
- Realizar trabajos de investigación bibliográfica.
- Recopilar información de la comunidad.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La Palma se encuentra ubicada al Noroeste, a una distancia aproximada de 4 km de la ciudad de Baños de Agua Santa, a una altitud de 2600 msnm, en las coordenadas 9846385N y 783702E.

2.1.2 DESCRIPCIÓN DE LA LOCALIDAD

La comunidad de La Palma se encuentra constituida por 48 habitantes, siendo alrededor de 10 familias con un promedio de 5 personas por familia, ésta zona es de tipo montañosa y presenta un suelo para cultivo de excelente producción. La comunidad es parte de la parroquia Lligua, la zona es netamente agrícola y ganadera, entre los principales productos de este sector tenemos: zanahoria blanca, tomate de árbol, granadilla.

El área de implantación del sistema tiene las características típicas de zona andina, con pendientes variables, posee un clima frio con una temperatura promedio de 12 °C.

En el sector solo cuentan con una red de distribución sin ningún tipo de tratamiento de desinfección o potabilización, esta se encuentra en mal estado al haber cumplido con su vida útil, además que no abastece a todos los moradores de ésta comunidad.

La dotación de agua potable que proveerá a la comunidad está previamente adjudicada al sector, por tal razón la necesidad de realizar éste proyecto en beneficio de la comunidad de La Palma.

POBLACIÓN POR EDADES	
EDADES	NUMERO
< 1 año	3
1-4 años	25
5-9 años	28
10-19 años	66
20-64 años	164
65 mas	56
TOTAL	342

Tabla I.2 Población por edades de la parroquia Lligua

Fuente: INEC

LLIGUA		%
URBANO	169	43%
RURAL	173	57%
TOTAL	342	100%

Tabla I.3 Población urbana y rural de la parroquia Lligua

Fuente: INEC

RURAL		%
OSOGUAYCO	53	31%
PALMA	48	28%
CHONTILLA	72	41%
TOTAL	173	100%

Tabla I.4 Población rural de la parroquia Lligua

Fuente: INEC

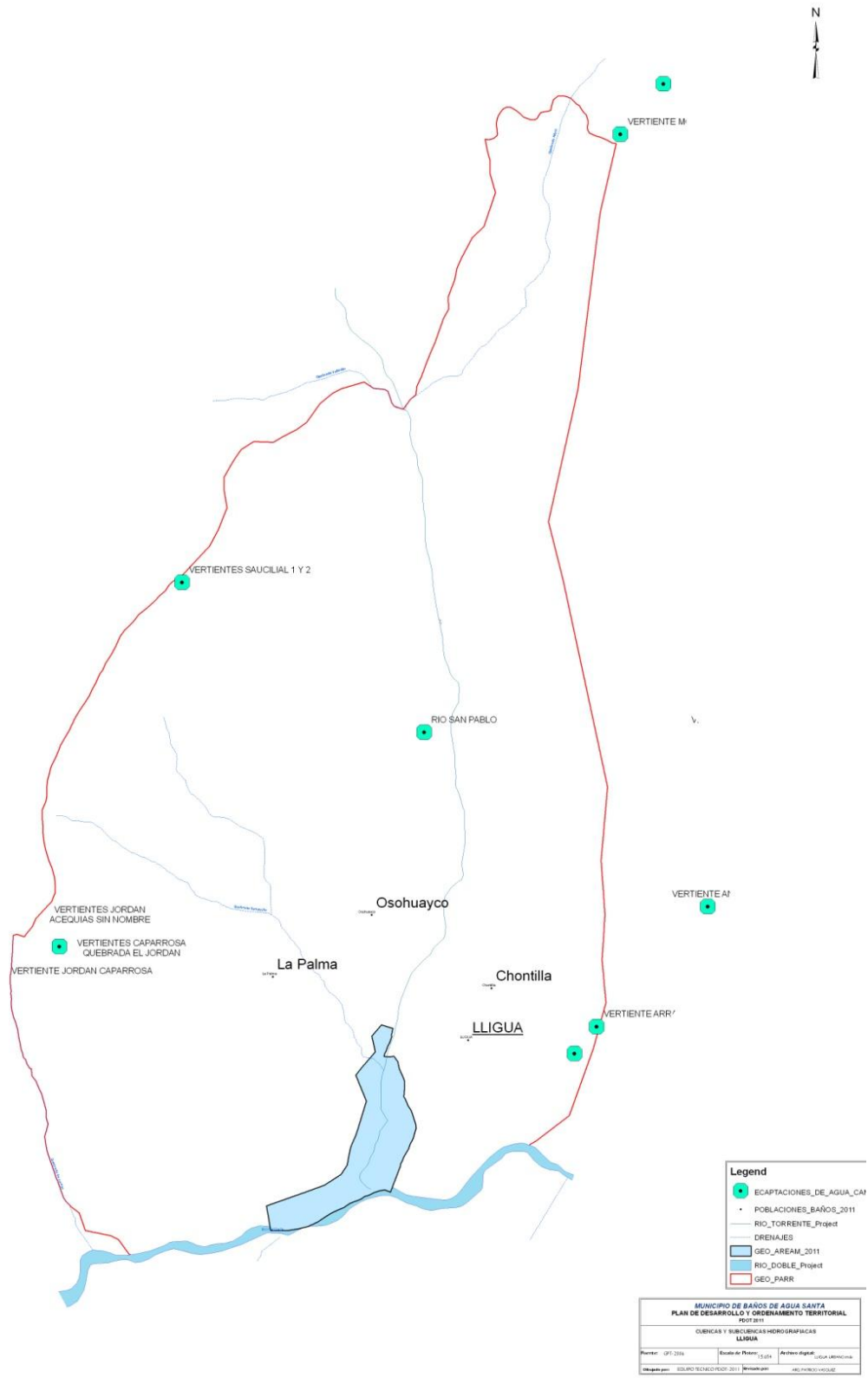


Gráfico I.2: Cuencas Hidrográficas de la Parroquia Lligua
 Fuente: PDOT de Baños de Agua Santa 2011

2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

El presente proyecto de investigación procede a buscar las alternativas de solución a la ausencia de un sistema de tratamiento de agua potable para la comunidad de La Palma ya que el sistema actual se encuentra en pésimas condiciones provocando malestar dentro de la comunidad que tienen como única actividad económica la agricultura y la ganadería; el desarrollo de ésta investigación permitirá mejorar la calidad de vida del sector.

Este proyecto se investiga con la finalidad de mejorar las condiciones sociales, económicas, y de salud de los habitantes de esta comunidad, que se ven afectados por la calidad de agua para consumo ya que corren el riesgo latente de estar en contacto con enfermedades dadas las conexiones clandestinas, alteraciones a la red de distribución que provocan la contaminación del líquido vital.

Éste proyecto se lo realiza para buscar una solución optima de acuerdo a la tecnología existente en el momento y las capacidades económicas que se tengan proyectándose en un futuro desarrollo para sus respectivos habitantes.

2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

“La constitución del Estado Ecuatoriano publicado el 20 de agosto del 2008, en el registro oficial número 449.- Capítulo Segundo

Derechos del buen vivir

Sección primera

Agua y alimentación

Art. 12.- El derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida.

Sección segunda

Ambiente sano

Art. 15.- El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua².

Sección séptima

Salud

Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

Capítulo sexto

Derechos de libertad

Art. 66.- Se reconoce y garantizará a las personas:

3. El derecho a una vida digna, que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, vivienda, saneamiento ambiental, educación, trabajo, empleo, descanso y ocio, cultura física, vestido, seguridad social y otros servicios sociales necesarios.

Capítulo cuarto

Régimen de competencias

Art. 264.- Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley:

² Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial 449. Publicado el 20 de Agosto del 2008

4. Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley²”.

“El Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización publicado el 19 de octubre del 2010, en el registro oficial No. 303 dice:

Artículo 55.- Competencias exclusivas del gobierno autónomo descentralizado municipal.-

Los gobiernos autónomos descentralizados municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley:

- d) Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley³”.

Normas de diseño para sistemas de agua potable:

- Normas técnicas del PRAGUAS
- Especificaciones técnicas del CPE INEN 5 Parte 9.2
- Código ecuatoriano para el diseño de la construcción de obras sanitarias – Sistemas de abastecimiento de agua potable en el área rural, MIDUVI

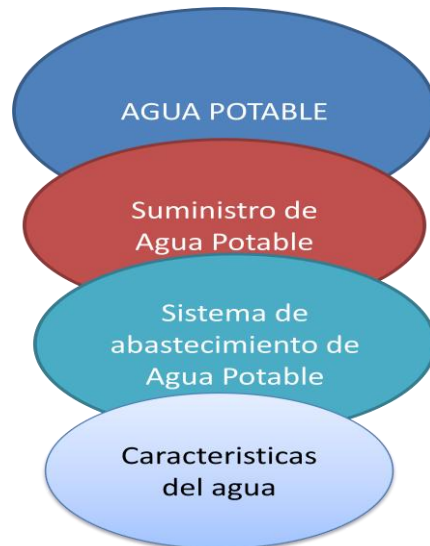
² Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial 449. Publicado el 20 de Agosto del 2008.

³COOTAD. Registro Oficial No. 303. Publicado el 19 de octubre del 2010.

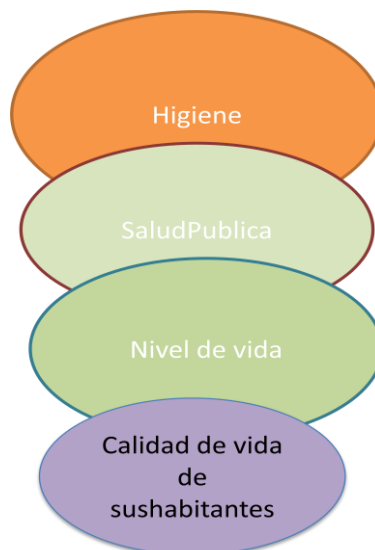
2.4 CATEGORIAS FUNDAMENTALES.

2.4.1 SUPRAORDINACIÓN DE LAS VARIABLES.

- **VARIABLE INDEPENDIENTE**



- **VARIABLE DEPENDIENTE**



2.4.2 DEFINICIONES DE VARIABLE INDEPENDIENTE.

2.4.2.1 EL AGUA.

“El agua es un líquido incoloro, casi inodoro e insípido, esencial para la vida animal y vegetal y el más empleado de los disolventes, cuyo punto de fusión es 0 ° C (32° F), su punto de ebullición es 100° C (212° F), gravedad específica (a 4° C) 1.000, y su peso por galón (1 galón = 3.785 l US) (a 15° C) es de 8.337 libras (3.799 Kg).

La fórmula del agua es H₂O, o sea que contiene en su molécula un átomo de oxígeno y dos átomos de hidrógeno. En grandes cantidades, retiene las radiaciones del rojo, es por eso que a nuestros ojos adquiere un color azul.

El agua tiene una importancia esencial biológicamente, ya que es el medio en el cual se realizan los procesos vitales. Todos los organismos vivientes contienen agua, que, por lo general, es su componente más abundante. El contenido total de agua varía, normalmente, entre el 50 y el 90 % del peso total del organismo. En los vegetales superiores el 75 al 90 % del peso total es agua, presente en mayor cantidad en las hojas (70 – 80 %) que en las ramas (5 – 10 %). En los animales, el contenido corresponde a una media de un 60 – 70 % del peso total del cuerpo. También el cuerpo humano está constituido preferentemente por agua; en la vida embrionaria, el porcentaje de agua en peso es de cerca del 97 %, en el recién nacido es del 70 % y en el adulto de 58 – 67 %.

Las fuentes de ingestión de agua son dos: el agua ingerida con las bebidas y el agua ingerida con los alimentos, que varía de acuerdo a la naturaleza de los alimentos, con las condiciones climáticas y con el grado de actividad del individuo (agua exógena), y el agua que se forma en el organismo por procesos de oxidación, la cual supone unos 300 – 400 cm³ / día (agua endógena).

Una privación prolongada de agua provoca una sed intensa, sequedad de la piel y de las mucosas, fiebre, colapso cardíaco, insuficiencia renal y, en los casos más graves, coma y la muerte.⁴

2.4.2.2 CARACTERÍSTICAS DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO.

- **Características Físicas**

“**Color:** es la impresión ocular producida por las materias del agua. El color verdadero depende de las sustancias minerales disueltas, especialmente sales de hierro y manganeso y materiales coloidales de naturaleza orgánica.

El agua debe ser incolora, a pesar de que en grandes masas toma una coloración azulada. El color es estandarizado por una solución cloro platinada con la desventaja de una limitación del colorante.

Turbiedad: Se debe esencialmente a las materias en suspensión, tales como arcilla y otras sustancias inorgánicas finamente divididas. Las aguas turbias tienen desagradable presentación estética y son rechazadas por el consumidor. Se elimina la turbiedad mediante tratamientos especiales (coagulación, sedimentación y filtración); además la turbiedad se expresa en Unidades de Turbiedad de Jackson (Jtu), o simplemente TU.

Olor y Sabor: olor es la impresión producida en el olfato por las materias volátiles contenidas en el agua, el olor es medido por diluciones seriales con el observador oliendo desde lo más diluido de la sustancia hasta el primer nivel detectable.

Sabor es la sensación gustativa que producen las materias contenidas en el agua.”⁵

4. Hombre, ciencia y tecnología, Tomo 1, Ediciones DANAE, S.A., México, 1982.

5 Teresa C. Lampoglia, Roger Agüero P. Carlos Barrios N. Orientaciones sobre agua y saneamiento para zonas rurales. Asociación Servicios Educativos Rurales. 2008.

▪ Características Químicas

“Dureza: Es una particularidad que tienen las aguas cuando en ellas se encuentran disueltas las sales de calcio y magnesio.

Se puede determinar la dureza del agua cuando presenta una resistencia a disolver el jabón, con la presencia de calor las sales de calcio y magnesio se decanta, es decir se incrustan en las tuberías.

Alcalinidad: es una característica de las aguas cuando tienen disolución de carbonatos bicarbonatos e hidróxidos. La presencia de estos le da una característica de amortiguamiento a los ácidos.

PH: el agua cuando se encuentra a 25°C tiene concentraciones de iones, una de hidrógeno positivo y una de oxígeno hidrogeno negativo. El producto de esto nos da 10⁻⁴ moles/gr/lit, en definitiva resulta un PH.”⁶

Las pruebas comunes usadas para caracterizar la calidad química del agua, se resume en la tabla No 5, las pruebas adicionales utilizadas para evaluar la aprovechabilidad del agua para su utilización como un abastecimiento público.

⁶ Alcántara Barbosa, Ma. Del Consuelo. Química. Editorial McGraw-Hill. México, 1992.

PARÁMETROS	UNIDAD	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE
Características Físicas		
Color	UTC	15
Turbiedad	NTU	5
Sabor	-	No objetable
Olor	-	No objetable
Ph	-	6.5-8.5
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	1000
Inorgánicos		
Aluminio (Al)	mg/l	0.25
Amoniaco (N-NH3)	mg/l	1.0
Antimonio (Sb)	mg/l	0.005
Arsénico (As)	mg/l	0.01
Bario (Ba)	mg/l	0.7
Boro (B)	mg/l	0.3
Cadmio (Cd)	mg/l	0.003
Cianuros (Cn)	mg/l	0.0
Cloro libre residual	mg/l	0.3-1.5
Cloruros (Cl)	mg/l	250
Cobalto (Co)	mg/l	0.2
Cobre (Cu)	mg/l	1
Cromo (Cr)	mg/l	0.05
Dureza total (CaCO3)	mg/l	300
Estaño (Sn)	mg/l	0.1
Flúor (F)	mg/l	1.5
Fosforo (P-PO4)	mg/l	0.1
Hierro (Fe)	mg/l	0.3
Litio (Li)	mg/l	0.2
Manganeso (Mn)	mg/l	0.1
Mercurio (Hg)	mg/l	0.0
Níquel (Ni)	mg/l	0.02
Nitratos (N-NO3)	mg/l	10
Nitritos (N-NO2)	mg/l	0.0
Plata (Ag)	mg/l	0.05
Plomo (Pb)	mg/l	0.01
Potasio (K)	mg/l	20
Selenio (Se)	mg/l	0.01
Sodio (Na)	mg/l	200
Sulfatos (SO4)	mg/l	200
Vanadio (V)	mg/l	0.1
Zinc (Z)	mg/l	3

Tabla II.1 Agua Potable Requisitos.

Fuente: Norma INEN 1 108:2006.

- **Características Biológicas**

“El agua debe de estar libre de cualquier tipo de microorganismos, como bacterias, protozoarios, helmintos y virus, que pueden dañar su salud y/o causar enfermedades graves al consumidor, como el cólera, la disentería, la hepatitis y otras. La siguiente tabla muestra algunos de los agentes bacteriales, protozoicos, virales y helmínticos que pueden causar estragos a la salud.”⁷

Enfermedad	Agente	Comentario
Cólera	<i>Vibrio Cholerae</i>	la ola epidémica inicial se encuentra en agua contaminada
Fiebre Tifoidea	<i>Salmonella typhi</i>	Los principales medios de transmisión son el agua y la comida
Disentería bacilar	<i>Shigella dysenterae</i>	Transmisión fecal-oral, con un intermediario acuoso
	<i>Shigella fleyneri</i>	Otras formas son por contacto directo, leche, comida y moscas
	<i>shigella boydii</i>	
	<i>shigella sonnei</i>	
Fiebre paratifoidea	<i>salmonella paratyphi</i>	Algunas fuentes son depósitos de agua
Tularemia	<i>Pasteurella tularensis</i>	Sobre todo por microorganismos infectados
Disentería amélica	<i>Entamoeba histolytica</i>	Casos endémicos son por contacto personal, alimenticio
Hepatitis infecciosa	<i>Virus filtrable, recientemente aislado</i>	Las epidemias se pueden dar por agua, leche y comida

Tabla II.2 Agentes Dañinos para el ser Humano. Fuente: Peavy Howard, et al. Environmental Engineering

2.4.2.3 PROPIEDADES DEL AGUA

“El agua químicamente pura es un líquido inodoro e insípido; incoloro y transparente en capas de poco espesor, toma color azul cuando se mira a través de espesores de seis y ocho metros, porque absorbe las radiaciones rojas. Sus constantes físicas sirvieron para marcar los puntos de referencia de la escala termométrica Centígrada. A la presión atmosférica de 760 milímetros el agua hierve a temperatura de 100°

⁷ Peavy, Howard S, et. Al. Ingeniería Ambiental. Edición Internacional. Editorial McGraw– Hill. 1985.

a) Propiedades Físicas

Viscosidad relativamente baja, fluye con facilidad.

Incomprensible, relaciones presión-densidad no son importantes.

Disuelve muchas y variadas sustancias.

Dependencia de solubilidad con la temperatura.

Las relaciones bioquímicas requieren de agua para su ocurrencia (no requiere de aire), el agua es rica en vida, el aire es pobre en organismos vivientes.”⁸

b) “Propiedades Térmicas

El comportamiento térmico del agua es único en varios aspectos, debiéndose principalmente a que las asociaciones intermoleculares que forman el agua son inusualmente fuertes.

El agua tiene elevados puntos de ebullición y de fusión para ser una sustancia de peso molecular tan bajo.

El agua tiene una de las más altas capacidades caloríficas, lo que la transforma en un sumidero de calor, consecuentemente, grandes masas de aguas tienen un efecto regulador de la temperatura ambiente.

El agua tiene un calor de vaporización alto (539 cal/g a 100 °C).

Calor requerido para evaporar 1g = 539 calorías.

El calor de difusión del agua (79,71 cal/g a 0 °C), es una cifra común para sustancias similares.

⁸ http://es.wikipedia.org/wiki/Agua#Propiedades_f.C3.ADsicas_y_qu.C3.ADmicas

La conductividad térmica del agua supera a la de todas las otras sustancias líquidas, exceptuando al mercurio.

Las aguas frías retienen sedimentos por periodos más largos que cursos de agua más calientes.”⁹

2.4.2.4 CLASIFICACIÓN DE LAS AGUAS

a) Según sus propiedades para el consumo.

No potables: Son aquellas aguas que no son aptas para el consumo humano.

Potables: Son las aguas que son aptas para el consumo humano. Se consideran aptas aquellas aguas que no tienen materias disueltas perjudiciales para la salud (sustancias en suspensión o microorganismos).

b) Según la cantidad de minerales que tengan disueltos.

Duras: Son las que tienen muchos minerales como el calcio y el magnesio. Esta agua se caracteriza porque produce muy poca espuma cuando se junta con el jabón. Otra de las características de las aguas duras son la cantidad de residuos que dejan en el vaso cuando el agua se evapora o en los recipientes después de hervirla. Estos mismos residuos se incrustan en los lavavajillas o lavadoras y las estropean más que las aguas blandas. Las aguas duras suelen proceder de fuentes subterráneas en las que el agua ha tenido que atravesar diferentes capas de minerales. La disolución y arrastre de estos minerales es lo que proporciona la dureza.

Blandas: Son las que tienen muy pocos minerales. Producen mucha espuma cuando se les mezcla con el jabón. Las aguas de pozo o aquellas que proceden de aguas superficiales suelen ser aguas blandas. El agua más blanda es el agua destilada que no posee ningún mineral. El agua destilada no es apta para el consumo humano.

⁹ URL: <http://www.fortunecity.es/expertos/profesor/171/agua.html>

c) Según la procedencia de las aguas.

Aguas superficiales: Son las que proceden de los ríos, los lagos, los pantanos o el mar. Estas aguas, para que resulten potables, deben someterse a un tratamiento que elimina los elementos no deseados, tanto las partículas en suspensión como los microorganismos patógenos.

Aguas subterráneas: Son aquellas que proceden de un manantial que surge del interior de la tierra o la que se obtiene de los pozos. Estas aguas presentan normalmente un grado de contaminación inferior a las superficiales, pero, en la mayoría de los casos, deben tener un tratamiento previo antes de ser aptas para el consumo humano. El agua de los pozos se utiliza para el suministro de aguas potables. El agua de manantial puede suministrarse a través de la red de abastecimiento de agua potable o utilizarse para embotellarse.”¹⁰

2.4.2.5 CONTAMINANTES DEL AGUA

Arsénico

La presencia de arsénico en el agua potable puede ser el resultado de la disolución del mineral presente en el suelo por donde fluye el agua antes de su captación para uso humano, por contaminación industrial o por pesticidas. La ingestión de pequeñas cantidades de arsénico puede causar efectos crónicos por su acumulación en el organismo. Envenenamientos graves pueden ocurrir cuando la cantidad tomada es de 100 mg.

Cadmio

El cadmio puede estar presente en el agua potable a causa de la contaminación industrial o por el deterioro de las tuberías galvanizadas.

¹⁰ URL: <http://www.botanical-online.com/aguatipos.htm>

El cadmio es un metal altamente tóxico y se le ha atribuido varios casos de envenenamiento alimenticio.

Cromo

El cromo hexavalente (raramente se presenta en el agua potable el cromo en su forma trivalente) es cancerígeno, y en el agua potable debe determinarse para estar seguros de que no está contaminada con este metal.

La presencia del cromo en las redes de agua potable puede producirse por desechos de industrias que utilizan sales de cromo, en efecto para el control de la corrosión de los equipos, se agregan cromatos a las aguas de refrigeración. Es importante tener en cuenta la industria de curtiembres ya que allí utilizan grandes cantidades de cromo que luego son vertidas a los ríos donde kilómetros más adelante son interceptados por bocatomas de acueductos.

Fluoruros

En concentraciones altas los fluoruros son tóxicos. La razón es, por una parte, la precipitación del calcio en forma del fluoruro de calcio y, por otra parte, puede formar complejos con los centros metálicos de algunas enzimas.

Nitratos y nitritos

Se sabe desde hace tiempo que la ingestión de nitratos y nitritos puede causar metahemoglobinemia, es decir, un incremento de metahemoglobina en la sangre, que es una hemoglobina modificada (oxidada) incapaz de fijar el oxígeno y que provoca limitaciones de su transporte a los tejidos. En condiciones normales, hay un mecanismo enzimático capaz de restablecer la alteración y reducir la metahemoglobina otra vez a hemoglobina.

Los nitritos presentes en la sangre, ingeridos directamente o provenientes de la reducción de los nitratos, pueden transformar la hemoglobina en metahemoglobina y pueden causar metahemoglobinemia.

Se ha estudiado también la posible asociación de la ingestión de nitratos con el cáncer. Los nitratos no son carcinogénicos para los animales de laboratorio. Al parecer los nitritos tampoco lo son para ellos, pero pueden reaccionar con otros compuestos (aminas y amidas) y formar derivados N-nitrosos. Muchos compuestos N-nitrosos se han descrito como carcinogénicos en animales de experimentación. Estas reacciones de nitrosación pueden producirse durante la maduración o el procesamiento de los alimentos, o en el mismo organismo (generalmente, en el estómago) a partir de los precursores.

En la valoración del riesgo de formación de nitrosaminas y nitrosamidas, se ha de tener en cuenta que a través de la dieta también se pueden ingerir inhibidores o potenciadores de las reacciones de nitrosación.

La Organización Mundial de la Salud recomienda una concentración máxima de nitratos de 50 mg/l.

Zinc

La presencia del zinc en el agua potable puede deberse al deterioro de las tuberías de hierro galvanizado y a la pérdida del zinc del latón. En tales casos puede sospecharse también la presencia de plomo y cadmio por ser impurezas del zinc, usadas en la galvanización. También puede deberse a la contaminación con agua de desechos industriales.”¹¹

¹¹ URL: <http://www.wikipedia.org.es/aguapotable#sustanciaspeligrosas>

2.4.2.6 AGUA POTABLE

“Se denomina agua potable o agua para consumo humano, al agua que puede ser consumida sin restricción debido a que, gracias a un proceso de purificación, no representa un riesgo para la salud. El término se aplica al agua que cumple con las normas de calidad promulgadas por las autoridades locales e internacionales.

En zonas con intensivo uso agrícola es cada vez más difícil encontrar pozos cuya agua se ajuste a las exigencias de las normas. Especialmente los valores de nitratos y nitritos, además de las concentraciones de los compuestos fitosanitarios, superan a menudo el umbral de lo permitido. La razón suele ser el uso masivo de abonos minerales o la filtración de purines.

El nitrógeno aplicado de ésta manera, que no es asimilado por las plantas es transformado por los microorganismos del suelo en nitrato y luego arrastrado por el agua de lluvia al nivel freático.

También ponen en peligro el suministro de agua potable otros contaminantes medioambientales como el derrame de derivados del petróleo, lixiviados de minas, etc.

Las causas de la no potabilidad del agua son:

- Bacterias, virus;
- Minerales (en formas de partículas o disueltos), productos tóxicos;
- Depósitos o partículas en suspensión.

Para adoptar un sistema óptimo de agua potable depende de las características de tamaño, topografía y condiciones económicas del proyecto, basándose siempre en las necesidades de salubridad e higiene.”¹²

¹² URL:http://es.wikipedia.org/wiki/Agua_potable#Producci.C3.B3n

2.4.2.7 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

“Se denomina sistema de abastecimiento de agua potable al conjunto de obras de captación, tratamiento, conducción, regulación, distribución y suministro intradomiciliario de agua potable.

Estos son:

- Sistema de abastecimiento por gravedad sin tratamiento (GST)
- Sistema de abastecimiento por gravedad con tratamiento (GCT)
- Sistema de abastecimiento por bombeo sin tratamiento (BST)
- Sistema de abastecimiento por bombeo con tratamiento (BCT)

2.4.2.8 TIPOLOGÍAS DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE

Tanto para el sector urbano como rural es posible distinguir cuatro tipos de proyectos:

a) Proyectos de instalación

Su objetivo es dotar de un sistema de abastecimiento de agua potable a una localidad desprovista totalmente de éste. Sin embargo, siendo el agua potable un bien impredecible para el ser humano, siempre existe algún sistema de abastecimiento individual, es decir, acarreo (camión aljibe). Por lo tanto, éste tipo de proyecto consiste en reemplazar un sistema individual por uno colectivo de mejor calidad, entendiendo por calidad las características físico-químicas del agua y la presión que entrega el sistema a los usuarios.

Este proyecto es típico del área rural donde el nivel de cobertura es más bajo, en términos relativos. Un proyecto de instalación comprende obras de captación, conducción, almacenamiento, desinfección y distribución; con sus respectivas

conexiones domiciliarias y medidores, las que reemplazan a algún sistema de abastecimiento artesanal existente.

b) Proyectos de ampliación de la oferta

Su objetivo es incrementar la oferta máxima del sistema de abastecimiento de agua potable para hacer frente al crecimiento de la demanda, para lo cual debe invertirse en proyectos de captación, tratamiento o distribución, dependiendo de donde se ubique el cuello de botella del sistema. Las obras más típicas en estos proyectos corresponden a la construcción de redes de distribución, conexiones domiciliarias y en algunos casos, nuevas captaciones.

c) Proyectos de mejoramiento

Su objetivo es mejorar la calidad del servicio (presión, calidad del agua) y/o disminuir las pérdidas físicas y comerciales. Para ello se deben realizar acciones de distinto tipo, algunas de las cuales implican obras físicas de infraestructura y otros proyectos de tipo administrativo como empadronamiento de usuarios, por ejemplo.

En muchos casos, en los proyectos de mejoramiento se reemplazan elementos que aumentan la oferta o capacidad del sistema, para cubrir futuras demandas de la población. Por ello, este tipo de proyectos se evalúa económicamente considerando los aumentos de capacidad, siendo análogo a un proyecto de ampliación.

En proyectos de mejoramiento las obras más típicas corresponden a la construcción de una planta de tratamiento, la construcción de un estanque de regulación y racionalización de las redes de distribución.

d) Proyectos de reposición

Comprende la renovación total o parcial de obras existentes y en operación. Se genera cuando un sistema, o parte de él, ha cumplido su vida útil. Las obras de reemplazo pueden contemplar desde la construcción de una nueva captación hasta la construcción de la red de distribución.”¹³

2.4.2.9 NIVELES DE SERVICIO EN ABASTECIMIENTO DE AGUA

Se define “nivel de servicio” a la forma como se brinda el servicio al usuario. Los niveles de servicio pueden ser público o por conexión domiciliaria.

- **Público o multifamiliar**

Reciben el servicio a través del acceso a pequeñas fuentes de abastecimiento de agua de uso exclusivo, o partir de piletas públicas abastecidas por una red. Las familias deben transportar el agua hasta su domicilio.

- **Conexión domiciliaria o familiar**

Reciben el servicio individualmente en sus viviendas, por medio de conexiones domiciliarias conectadas a una red pública. Ésta puede estar ubicada:

- Fuera de la vivienda (un punto de agua al exterior de la vivienda) o
- Dentro de la vivienda (conexión con módulos sanitarios).

¹³ MIDEPLAN. Metodología de Proyectos de Agua Potable. Chile, 2004

El nivel de servicio debe ser de acuerdo a las necesidades de las familias, pero se ve influenciado por la capacidad de la fuente, el monto de la inversión disponible, los costos de operación y mantenimiento y la capacidad técnica y económica de los usuarios para la gestión de los servicios.

El nivel de servicio con conexión domiciliaria dentro de la vivienda es el que proporciona mayor garantía sanitaria al usuario, ya que disminuye el requerimiento de almacenamiento intradomiciliario del agua y los riesgos de contaminación asociados a esa práctica.”¹⁴

NIVEL	SISTEMA	DESCRIPCIÓN
0	Agua Potable	Sistema individual diseñar de acuerdo a la disponibilidad técnica, usos previstos del agua , preferencias y capacidad económica
1a	Agua Potable	Grifos públicos
1b	Agua Potable	Grifos públicos más unidades de agua para lavado de ropa
2a	Agua Potable	Conexiones domiciliarias con grifo por casa
2b	Agua Potable	Conexiones domiciliarias con más de un grifo por casa

Tabla II.3 Niveles de Servicio para Abastecimiento de Agua Potable. Fuente: CPE INEN 5

2.4.2.10 SUMINISTRO DE AGUA POTABLE

En el proceso de suministrar agua potable a una vivienda o a una comunidad, es necesario analizar varios factores comunes tales como: disponibilidad de fuentes de agua, cantidad de agua requerida y aprovechable, medios de transporte, etc.

¹⁴ Simón. Abastecimiento de agua. Ediciones México

2.4.2.11 FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.

Las fuentes de abastecimiento de agua pueden ser: superficiales (ríos, lagos, y embalses), subterráneas (aguas freáticas, aguas del suelo, y de manantiales), y meteóricas (acumuladas en las nubes).

2.4.2.12 COMPONENTES DE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.

a) CAPTACIÓN DE AGUA POTABLE

Corresponde al sistema de producción y consiste en captar agua cruda desde las fuentes de la naturaleza, sean éstas superficiales o subterráneas y conducirla mediante gravedad o impulsión hacia la Planta de Tratamiento, o directamente al sistema de distribución (estanques de distribución) cuando el agua cruda no requiere tratamiento y sólo cloración.

En la planta de tratamiento se realiza el proceso de potabilización del agua cruda mediante procesos mecánicos y químicos, entregando como producto de salida, agua potable.

“La fuente o fuentes de abastecimiento deberían asegurar bajo cualquier condición de flujo y durante todo el año, la captación del caudal previsto. Sin embargo deberá establecerse los requerimientos de la localidad, siendo necesario que la fuente proporcione cuando menos el caudal máximo diario para el final de la primera etapa.”¹⁵

¹⁵ Normas de diseño para sistemas de agua potable y eliminación de residuos líquidos (IEOS)

Para el caso particular de éste proyecto se tomará el agua desde el tanque de reserva ubicado en el ojo de agua en la quebrada Sanguche perteneciente a la comunidad de La Palma el cual necesita mantenimiento pero su funcionamiento es adecuado y se encuentra a una cota de 2664.70, la comunidad y sus autoridades han decidido colaborar con los trabajos de limpieza y adecuación de la captación que se encuentra en buenas condiciones de funcionamiento.

b) CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE

Es una estructura sanitaria conformada por un sistema de tuberías, obras de arte, y accesorios; la cual se encarga de conducir el agua desde la captación hasta el respectivo tanque de reserva o una planta de tratamiento.

Tipos de conducciones

Los sistemas de transporte del agua pueden dividirse en dos grupos:

Conducciones a presión.- se considera 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 cero, se localiza en una cota inferior a otro considerado como paso obligatorio 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.

Bases de diseño para la conducción.

En el estudio del trazado de la línea de conducción deberán tener los siguientes puntos:

- La línea de conducción que siga una vía pública debe ser paralela a la misma manteniendo la ley de caminos. Si no fuese posible llevarle por vías públicas deberán atravesarse predios privados para lo cual deberá preverse la servidumbre.
 - Toda red de agua potable debe tener una alineación Norte-Este.
 - Altura recomendada que debe estar enterrada la tubería es de 1.20 m.
 - Cuando la tubería va por el centro de la vía debe estar a 1m bajo la estructura de la vía.
- La línea de conducción en lo posible debe ser a gravedad y cerrada.
- El trazado entre la captación y el tanque de reserva debe ser lo más directo posible, ya que si existen muchas curvas aumentan las pérdidas.
- La línea de conducción no debe atravesar terrenos en construcción o zonas sujetas a deslizamientos o inundaciones, ya que la tubería flota.

c) DISEÑO DE OBRAS ESPECIALES

“Para garantizar el funcionamiento hidráulico de la conducción se añaden obras accesorias como: válvulas de aire, válvulas de purga o desagüe, tanques rompedores. Estos elementos sanitarios anulan la presión existente en la tubería principal de conducción cuando ésta ha sobrepasado el límite establecido que es de 70 m.c.a en condiciones estáticas.

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.

Válvulas de aire.- La tubería de presión debe diseñarse de tal manera que el número de puntos altos basados en condiciones económicas se reduzca al mínimo. En estos puntos altos deberá colocarse una válvula automática de extracción de aire y aliviadora de vacío, con una abertura de aire permanente, el diámetro de la tubería de la válvula de aire deberá ser el 1% del diámetro de la tubería de conducción, para limitar la velocidad del paso de aire y el golpe de ariete.

Válvulas de desagüe.- Debe colocarse en los puntos bajos que presenten facilidades de drenaje, el diámetro de la válvula tiene que ser compatible con el de la conducción, en todo caso, no será mayor al diámetro de la conducción ni menor que su mitad.

Tanque Rompe Presión.- Es una estructura de hormigón armado que tiene como finalidad reducir la presión en la tubería para no exceder la máxima presión de trabajo.¹⁶

Presión Estática < 0 = 70 m.c.a

Presión Dinámica < 0 = 50 m.c.a

d) TRATAMIENTO

Cuando el agua presenta impurezas que impiden su consumo directo deberá ser previamente tratada. Los procesos de tratamiento deben ser definidos de acuerdo a la calidad del agua cruda y al tipo de impureza que se quiere remover. Para ello, deberán realizarse los análisis físico-químicos y bacteriológicos correspondientes.

El diseño de una instalación de tratamiento de agua debe efectuarse de la manera más simplificada posible, evitándose equipamientos mecanizados o controles especializados.

¹⁶ Sotelo, Avila. Hidráulica General Vol. 1. Ediciones Limus.

- **Aireado**

La aeración es un proceso usado, a veces, para preparar el agua potable. Puede usarse para quitar gases indeseables disueltos en agua (desgasificación) o para agregar oxígeno al agua para convertir sustancias indeseables a una forma más manejable (oxidación). La aeración es usada más a menudo para el tratamiento de aguas subterráneas, como la mayoría del agua de la superficie ha estado en contacto con la atmósfera por un periodo suficiente de tiempo para que el traslado de gas pueda ocurrir naturalmente.

El agua subterránea puede contener cantidades considerables de gases como dióxido del carbono (CO₂) y sulfuro de hidrógeno (H₂S). Estos gases son productos desechos biológicos de la descomposición bacteriana de materia orgánica en la tierra o coproductos de la reducción de azufre de los depósitos de mineral.

- **Sedimentación**

Lleva la idea de, físicamente, separar la material sólida del agua. La separación puede ocurrir a través de flotación si el agua es más densa que la materia sólida. En la preparación de agua potable, potencialmente todos los sólidos que requieren elevación son más pesados que el agua; por consiguiente, la sedimentación con gravedad como la fuerza tendiente es la técnica de separación más común.

La sedimentación puede ser clasificada en varios tipos que dependen en las características y concentraciones de materiales suspendidos. Partículas cuya clasificación es de acuerdo a su tamaño, la forma y la gravedad específica no cambian con tiempo son llamadas partículas discretas. Partículas cuyas propiedades son tales que agregan, o unen, con otras partículas al contacto, así el tamaño cambiante, forme, y quizás la gravedad específica con cada contacto, se llama partículas floculantes.

- **Coagulación**

También llamada tratamiento con alumbre. El agua turbia o coloreada se trata con sulfato de aluminio $Al_2(SO_4)_3$ y se provoca la formación de un precipitado gelatinoso que se sedimenta al fondo y arrastra consigo la materia coloreada, la materia suspendida y algunas bacterias.

Algunos tamaños de partículas desde comunes hasta las más grandes que se encuentran en las aguas de la superficie en se encuentran listadas en la tabla II.4, junto con su velocidad terminal de establecimiento. De estos valores podemos deducir que es obvio que planear la sedimentación para pequeñas partículas no es eficiente. Bajo condiciones normales, el asentamiento de partículas con un diámetro menor a 50 nanómetros no se puede contemplar.

Diámetro de la partícula (mm)	Tamaño típico	Velocidad de establecimiento o asentamiento
10	Mármol pulverizado	0.73 m/ s
1	Arena	0.23 m/ s
0.1	Arena fina	1.0×10^{-2} m/ s (0.6 m/ min.)
0.0001	Coloides grandes	1.0×10^{-8} m/ s (0.3 m/ año)
0.000001	Coloides pequeños	1.0×10^{-13} m/ s (3 m/ millón de años)

Tabla II.4 Velocidad de asentamiento de partículas de diversos tamaños (esferas con gravedad específica de 2.65 en agua a 20° C). Fuente: Protección Ambiental, CHANLETT.

- **Filtración**

Generalmente se usan lechos de arena para filtrar las grandes masas de agua. La mayor parte de las partículas que están suspendidas en el agua se eliminan junto con algunos gérmenes perjudiciales para la salud.

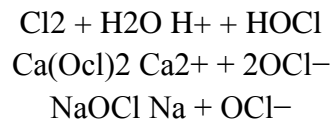
La filtración es a menudo un paso para quitar bandadas pequeñas o partículas precipitantes no quitadas en la coagulación o ablandamiento de aguas.

Bajo ciertas condiciones, la filtración puede servir como el proceso primario para remover la turbiedad.

- **Cloración**

Después de efectuada la sedimentación o la filtración, cualquier bacteria contenida en el agua puede destruirse agregando cloro, en una cantidad aproximada de 500 g para un millón de litros de agua. El cloro también se usa como germicida en las piscinas. El cloro reacciona con el agua liberando oxígeno, el cual destruye a los microorganismos. Antes de que se utilizara este sistema para purificar agua, las epidemias de tifoidea y otras enfermedades contraídas por beber agua, causaban enormes desastres; la ventaja de este método es su bajo costo y la rapidez de su aplicación, por lo que la potabilización del agua de las ciudades se efectúa por éste procedimiento.

El cloro puede aplicarse al agua en forma gaseosa (Cl_2) o como un producto ionizado de sólidos [$\text{Ca}(\text{OCl})_2$]. Las reacciones en el agua son las siguientes:



- **Ozonización**

Por su potente actividad química, el ozono se utiliza como purificador, porque mata las bacterias y otros microorganismos contenidos en el agua al reaccionar con sus componentes químicos. Este proceso es más caro que la cloración y en fuertes concentraciones es tóxico para el hombre.”¹⁶

¹⁶Chanlett, Emil. Protección Ambiental. Segunda Edición. Editorial McGraw-Hill.1979.

e) TANQUE DE RESERVA

Son aquellos que se encargan de almacenar el agua potable para luego ser distribuida a través de las tuberías de distribución.

Tanques Superficiales.- Es recomendable éste tipo de tanques para los siguientes parámetros:

- Cuando la topografía del terreno permita satisfacer los requerimientos hidráulicos del sistema.
- Cuando los requisitos de capacidad sean grandes.
- La forma más común de los tanques superficiales es la circular.

f) RED DE DISTRIBUCIÓN

Constituido por un sistema de tuberías, conducen al agua desde el extremo final de la línea de conducción, hasta los puntos de consumo, a través de tuberías instaladas en las calles.

Los conductos que forman la red de distribución pueden ser así clasificados:

Conductos Principales.- son los conductos de mayor diámetro, responsables por la alimentación de los conductos secundarios.

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

“La red de distribución deberá cumplir con los siguientes parámetros:

- El agua debe ser prevista en la cantidad determinada, a una presión satisfactoria y permanente.
- El agua suministrada por el sistema deberá ser de la mejor calidad desde el punto de vista físico, químico y bacteriológico.
- Proveer agua para extinguir los incendios.
- Tener un sistema de válvulas de cierre de tal manera que al suspender los servicios en un cierto sector por daños u otra razón, no altere el funcionamiento de la red para los otros sectores.

Para el diseño se deberá disponer de la información básica relativa:

- Levantamiento topográfico del lugar a servir y las posibles áreas de expansión.
- Condiciones geológicas del suelo.
- Tipo de calzada.
- Redes e instalaciones de agua existentes.
- Localización de puntos de gran demanda.
- Requerimientos de caudal.

El caudal de diseño será para el máximo diario más el caudal contra incendios para el final del periodo y se comprobará para abastecer el caudal máximo horario. Las presiones mínimas de servicio son del orden de 5 mm de columna, para los puntos más desfavorables y la columna estática máxima no será mayor de 70 m.c.a, así como la presión dinámica no pasará de 50 m.c.a.”¹⁷

¹⁷Normas de diseño para sistemas de agua potable y eliminación de residuos líquidos (IEOS)

Tipos de trazado de la red de distribución de agua potable.

- Redes abiertas

Las redes abiertas nacen de un tanque elevado y su extremo termina en un tapón (sin retorno) que debe tener consumo permanente en su extremo para evitar estancamientos

- Redes cerradas

Mallas.- son una parte de la red que nace en el tanque y constituye un circuito cerrado, poseen dos ramales que se unen en un punto que coincide con el punto de equilibrio.

2.4.2.12 PARÁMETROS DE DISEÑO.

a) PERÍODO DE DISEÑO.

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

Vida útil.

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 esta manera y para realizar, en forma económica,

estos aspectos, es necesario fijar periodos de diseño para cada parte del sistema, tomando como referencia los siguientes:

- Estaciones de bombeo: 10 a 15 años.
- Pozos: 10 a 25 años.
- Obras de captación: 20 a 50 años.
- Conducciones de hierro dúctil: 40 a 50 años.
- Plantas de tratamiento: 30 a 40 años.
- Tanque de almacenamiento: 30 a 40 años.
- Diques, embalses y túneles: 50 a 100 años.
- Tubería principal y secundaria de la red:
 - De hierro dúctil: 40 a 50 años.
 - De PVC: 20 a 25 años.
 - Otros materiales, de acuerdo a especificaciones del fabricante.¹⁸

b) POBLACIÓN DE DISEÑO

Es el número de habitantes que se tendrá al final del periodo 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 se harán las proyecciones de crecimiento utilizando los métodos como: proyección aritmética, geométrica y exponencial; los que permitirán establecer comparaciones que orienten el criterio del diseñador.

¹⁸ Normas de diseño para sistemas de agua potable y eliminación de residuos líquidos (IEOS).

c) POBLACIÓN ACTUAL

Es el número total de personas que se encuentran habitando una determinada población al momento de ejecutar el estudio. Se puede determinar de la siguiente manera:

- Multiplicando el número de casas existentes por cinco.
- Se realizará un recuento poblacional casa por casa, desde la primera hasta la última que formen parte de tal población, lo cual proporciona exactitud en los datos.
- Obteniendo el número de pobladores de la base de datos del último censo de población realizado por el INEC.

d) POBLACION FUTURA

Para calcular la población futura se recalcan los métodos: Aritmético, geométrico y exponencial; obteniendo resultados confiables.

Para efectuar el cálculo por los métodos indicados, los datos de base se obtienen de la información recibida por los representantes tanto de la Junta Parroquial así como de los habitantes de La Palma y corroborándolos con la base de datos del INEC.

METODO	< 5000	5001 - 20000	20001 - 100000
Aritmético	x	x	
Geométrico	x	x	x
Exponencial		x(1)	x(1)
(1) con criterio			

Tabla II.5 Aplicación de los métodos para el cálculo de la población futura

Fuente: DILON, Moya. "Cátedra de Agua Potable"

“Método Aritmético.- Éste método supone que la variación de la población con respecto al tiempo es constante e independiente del tamaño de la misma. Conociendo

entonces las poblaciones P1 y P2, que corresponden a los años t1 y t2, se supone además que el aumento de la población se produce en forma análoga a la del interés simple, es decir que corresponde a una variación lineal de la fórmula

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

Siendo:

Pf= Población futura en el periodo de diseño

Pa= Población actual

n= Años de proyección (período de diseño).

r= razón del crecimiento aritmético

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

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

Siendo:

Pf= población futura en el periodo de diseño.

Pa= población actual.

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

r= razón del crecimiento geométrico.

Método exponencial.- la población futura con el método exponencial se obtiene con el siguiente procedimiento.

$$Pf = Pa* e^{n*r}$$

Siendo:

Pf= población futura en el periodo de diseño.

Pa= población actual.

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

r= razón del crecimiento exponencial.”¹⁹

e) DOTACIÓN ACTUAL

“Referente al caudal de agua potable consumido diariamente, en promedio, por cada habitante, expresado en lts/hab/día. Incluye el consumo doméstico, comercial, industrial, y público, considerando las pérdidas en la red de distribución.

La dotación a su vez, dependerá del clima, temperatura, tamaño de la población, condiciones socioeconómicas y aspectos culturales de la zona.

f) DOTACION MEDIA DIARIA ACTUAL

La dotación media diaria actual es el caudal de agua potable consumido diariamente por cada habitante para satisfacer los requerimientos de consumos domésticos, comerciales, industrial y publico al inicio del período de diseño.

Dotaciones de Agua para los Diferentes Niveles de Servicio		
NIVEL DE SERVICIO	CLIMA FRÍO (lt/hab/día)	CLIMA CÁLIDO (lt/hab/día)
1a	25	30
1b	50	65
2a	60	85
2b	75	100

Tabla II.6. Dotaciones de Agua para los Diferentes Niveles de Servicio. Fuente: CPE INEN 5

¹⁹ DILON, Moya. “Cátedra de Agua Potable”. Octavo Semestre. UTA. Ambato Ecuador. 2009.

g) DOTACIÓN MEDIA DIARIA FUTURA

Es el caudal de agua potable consumido diariamente, en promedio, por cada habitante, expresado en lts/hab/día. Incluye el consumo doméstico, comercial, industrial, y público, al final del período de diseño.

$$D_{mf} = D_{ma} + 1(\text{lt/hab/día}) * n$$

Donde:

D_{mf} = dotación media diaria futura

D_{ma} = dotación media diaria actual

n = período de diseño²⁰

h) DEMANDA Y FACTORES QUE AFECTAN LA DEMANDA

“CONSUMO MEDIO DIARIO (Q_{md})

Consumo durante 24 horas obteniendo como promedio de los consumos diarios en el período de un año. El consumo medio diario futuro se obtiene multiplicando la dotación media futura por la población al final del periodo.

$$Q_{md} = \text{dotación} * \text{población futura}$$

86400

²⁰ DILON, Moya. “Cátedra de Agua Potable”. Octavo Semestre. UTA. Ambato Ecuador. 2009.

CONSUMO MÁXIMO DIARIO (QMD)

Máximo consumo registrado durante 24 horas observado en un período de un año, sin tener en cuenta las demandas contra incendios que se hayan presentado. Para obtener el QMD futuro se multiplican el consumo medio diario al final del período de diseño, por un coeficiente de mayoración cuyo valor fluctúa entre 1.3 y 1.5.

$$\text{QMD} = \text{coeficiente de mayoración} * \text{Qmd}$$

.CONSUMO MÁXIMO HORARIO (Qmh)

Consumo máximo durante una hora observado en un período de un año, sin tener en cuenta las demandas contra incendios que se hayan presentado. El consumo máximo horario futuro se determina multiplicando el consumo medio diario por un coeficiente de variación horaria cuyo valor mínimo es de 1.3 y máximo 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 representara el consumo simultáneo máximo.

$$\text{Qmh} = \text{coeficiente de variación horaria} * \text{Qmd}$$

i) RESERVA

La capacidad total de la reserva para poblaciones menores a 5000 habitantes, se tomara para el volumen de regulación el 40% del consumo máximo diario.

$$\text{Reserva} = 40\% * \text{QMD}^{21}$$

²¹ DILON, Moya. "Cátedra de Agua Potable". Octavo Semestre. UTA. Ambato Ecuador. 2009.

2.4.3 DEFINICIONES VARIABLE DEPENDIENTE

2.4.3.1 HIGIENE

“Es el conjunto de conocimientos y técnicas que deben aplicar los individuos para el control de los factores que ejercen o pueden ejercer efectos nocivos sobre su salud. La higiene personal es el concepto básico del aseo, limpieza y cuidado de nuestro cuerpo.

Sus objetivos son mejorar la salud, conservarla y prevenir las enfermedades, se entiende como higiene.

1. Limpieza, aseo de lugares o personas.
2. Hábitos que favorecen la salud.
3. Parte de la medicina, orientada a favorecer hábitos saludables, en prevención de enfermedades.
4. La higiene personal es la parte de la medicina que trata de los medios en que el hombre debe vivir y de la forma de modificarlos en el sentido más favorable para su desarrollo.”²²

2.4.3.2 SALUD PÚBLICA

“La salud pública es una ciencia de objeto multidisciplinario y sin lugar a duda el objeto primordial y pilar central de estudio para la formación actualizada de todo profesional de la salud, que obtiene, depende y colabora con los conocimientos a partir de todas las ciencias, y sus diferentes protocolos de investigación, siendo su actividad eminentemente social, cuyo objetivo es ejercer y mantener la salud de la población, así como de control o erradicación de la enfermedad.”²³

²² URL: <http://es.wikipedia.org/wiki/higiene>

²³ URL: http://es.wikipedia.org/wiki/salud_p%C3%BAblica

Para el presente estudio se considero la ponderación de los factores que inciden en las condiciones sanitarias.

INDICADORES DE CONDICIÓN SANITARIA			
FACTORES		PORCENTAJE (%)	
DISPONIBILIDAD DE AGUA POTABLE			
	Agua Potable:	10	
	Permanente:	5	
	TOTAL:	15	15
SISTEMA DE ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS			
	Alcantarillado:	40	
	Pozo Séptico:	15	
	Letrina:	8	
	Otro:	2	
	TOTAL:		40
INFRAESTRUCTURA SANITARIA DE VIVIENDA			
	Ducha:	5	
	Inodoro:	5	
	Lavabo:	5	
	Lavandería:	4	
	Lavadero de cocina:	2	
	Otro:	7	
	TOTAL:	28	28
SALUBRIDAD			
Sanidad Pública			
	Centros de salud:	2	
	Hospitales:	4	
Basura			
	Relleno Sanitario	2	
	Otro:	0,5	
	Otros:	2	
Sanidad Privada			
	Clínicas:	5	
	Otros:	2	
	TOTAL:	17	17
TOTAL:			100

PORCENTAJE DE CALIFICACIÓN DE CONDICIÓN SANITARIA	
CONDICIÓN SANITARIA	PORCENTAJE (%)
EXCELENTE	90/100
MUY BUENO	75/90
BUENO	60/75
REGULAR	45/60
MALO	30/45
PESIMO	menos de 30

Tabla II.7 Ponderación de Factores que influyen en las Condiciones Sanitarias. Fuente: Organización Mundial de la Salud.

2.4.3.3 NIVEL DE VIDA

“El término nivel de vida hace referencia al nivel de confort material que un individuo o grupo aspira o puede lograr obtener.

Esto comprende no solamente los bienes y servicios adquiridos individualmente, sino también los productos y servicios consumidos colectivamente como los suministros por el servicio público y los gobiernos.

Varios indicadores cuantitativos pueden ser usados como medida, entre los cuales se encuentran la expectativa de vida, el acceso a comida nutritiva, seguridad en el abastecimiento de agua y la disponibilidad de servicios médicos.”²⁴

2.4.3.4 CALIDAD DE VIDA DE SUS HABITANTES

La calidad de vida se define en términos generales como el bienestar, felicidad y satisfacción de un individuo, que le otorga a éste cierta capacidad de actuación, funcionamiento o sensación positiva de su vida, su realización es muy subjetiva, ya que se ve directamente influida por la personalidad y el entorno en el que vive y se desarrolla el individuo.²⁵

²⁴ URL: http://es.wikipedia.org/wiki/Nivel_de_vida

²⁵ URL:http://es.wikipedia.org/wiki/Calidad_de_vida

Para el presente proyecto se considera la ponderación de los factores que inciden en la calidad de vida.

INDICADORES DE CALIDAD DE VIDA		
FACTORES	PORCENTAJE (%)	
FACTORES MATERIALES		
Ocupación e Ingresos:	12	
Salud:	7	
Educación:	7	
Vivienda:	10	
Movilidad y transporte	10	
Inversión:	12	
Otros:	2	
TOTAL:	60	
FACTORES AMBIENTALES		
Dimensión Natural:	1,5	
Infraestructura:	6,5	
Comunicación	2	
Infraestructura Educativa:	9	
Infraestructura en Salud:	9	
TOTAL:	28	
FACTORES DE RELACIONAMIENTO		
Espacios Abiertos:	2,5	
Espacios Cerrados:	2	
Espacios Culturales:	2,5	
Equipamiento Comunitario:	5	
TOTAL:	12	12
TOTAL:		100

PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN DE CALIDAD DE VIDA	
EXCELENTE	90/100
MUY BUENO	75/90
BUENO	55/75
REGULAR	40/55
MALO	25/40
PESIMO	menos de 25

Tabla II.8 Ponderación de factores que inciden en la Calidad de Vida Fuente: OMS

Ponderación de los Factores Materiales que inciden en la calidad de vida

FACTORES MATERIALES			
OCUPACIÓN E INGRESOS			PORCENTAJE (%)
OCUPACIÓN	Profesionales:	Avanzado:	5
		Cuarto Nivel:	3,5
		Tercer Nivel:	2,3
		Técnicos:	1,8
	No Profesionales		1
	Trabajador Independiente		3,5
	Empleado:		2,5
	Obrero:		1,5
Empleada Doméstica:		1	
Trabajador Ocasional:		0,5	
	Personas que aportan a ingreso:		
		Una:	0,5
		Dos	1,5
Más de dos		3,5	
TOTAL:			12

SALUD			PORCENTAJE (%)
	Accesibilidad a la atención salud:		
		Clínicas:	3
		Hospitales:	2
		Centros de Salud:	1
	Otros:	1	
TOTAL:			7

EDUCACIÓN		PORCENTAJE (%)
Existencia de Jardines:		0,5
Existencia de Escuelas:		1
Existencia de colegios		1,5
Existencia de Universidades:		4
TOTAL:		7

Tabla II.9 Ponderación de los factores Materiales que influyen en la Calidad de vida Fuente: OMS

VIVIENDA		PORCENTAJE (%)
Material de construcción	Mixta: Horm.+Madera+Cerámica	2,05
	Hormigón	1,05
	Madera:	0,55
	Ladrillo	0,35
	Bloque:	0,25
	Adobe:	0,05
Tipo de vivienda	Mansiones:	2,6
	Casa Individual:	1
	Casa Pareada:	1,6
	Departamento:	0,5
	Mediagua:	0,1
Tenencia	Propia:	1,2
	Arrendada:	0,2
Tamaño	Menor a tres piezas:	0,1
	Entre cuatro y siete piezas:	0,3
	Mayor a siete piezas:	0,7
Infraestructura y confort	Pieza cocina exclusiva:	0,4
	Pieza cocina comedor:	0,2
	Cocina, patio o cobertizo:	0,1
	Red de agua en la vivienda:	0,6
	Red:	1,25
	Fosa Séptica:	0,45
	Letrina:	0,25
	Otro:	0,45
Alcantarillado	Electricidad	0,7
	Gas:	0,7
	Leña	0,2
	Otro:	0,1
Combustible para cocinas	Carro Recolector:	0,5
	Terreno:	0,2
	Otro:	0,1
TOTAL:		10

Tabla II.10 Ponderación de los factores de Vivienda que influyen en la Calidad de vida Fuente: OMS

MOVILIDAD Y TRANSPORTE		PORCENTAJE (%)
Transporte Público	Buses:	1,5
	Taxis:	1,5
	Camioneta:	1
	Otros:	1
Transporte Privado	Un vehículo usado:	0,5
	Un vehículo nuevo:	1,5
	Varios usados:	2
	Varios nuevos:	3,5
	Otros:	5
TOTAL:		10

INVERSIÓN		PORCENTAJE (%)
Terrenos	Un pequeño	0,5
	Un grande:	1
	Varios:	2
Dinero banco	Hasta \$10000	0,5
	Hasta \$100000	2
	Más de \$ 100000	5
Empresas	Una:	1
	Varias:	4
TOTAL:		11

OTROS		PORCENTAJE (%)
Adinerados:		1,5
Pólizas de seguro:		0,5
TOTAL:		1,5

Tabla II.11 Ponderación de los factores de Movilidad y Transporte que influyen en la Calidad de vida Fuente: OMS

Ponderación de los Factores Ambientales que inciden en la calidad de vida

FACTORES AMBIENTALES		
DIMENSIÓN NATURAL		PORCENTAJE (%)
Topografía	Terrenos Escarpados	0,1
	Terrenos Montañosos	0,3
	Terrenos Planos	0,5
	Terrenos Ondulados	0,6
Clima	Templado	0,6
	Frío	0,3
	Caliente	0,2
Cuerpos de agua superficial recreacional		0,3
TOTAL		1,5

INFRAESTRUCTURA		PORCENTAJE (%)
	Energía eléctrica	2
Tipo de Red Vial	Asfalto	2,4
	Adoquinado	1,4
	Empedrado	0,9
	Lastre	0,5
	Tierra	0,2
	Otro	3,5
	Computadora	0,6
	Internet	0,4
TOTAL		6,5

COMUNICACIÓN		PORCENTAJE (%)
Telefónica	Teléfono, casa:	0,7
	Celular	0,4
	Periódicos	0,3
	Televisión	0,6
TOTAL		2

Tabla II.12 Ponderación de los factores Ambientales que influyen en la Calidad de vida Fuente: OMS

INFRAESTRUCTURA EDUCACIONAL		PORCENTAJE (%)
Número de establecimientos	Menos de dos	0,4
	Más de dos:	1
	Más de diez	2,5
	Jardines infantiles	
	Hormigón	0,5
	Ladrillo	0,3
	Bloque	0,2
	Madera	0,1
	Educación general básica	
	Hormigón	0,8
	Ladrillo	0,5
	Bloque	0,3
	Madera	0,2
	Educación media	
	Hormigón	1,2
	Ladrillo	0,8
	Bloque	0,4
	Madera	0,2
	Educación superior	
	Hormigón	3
	Ladrillo	2,5
	Bloque	1,2
Madera	0,5	
otras	1	
TOTAL		9
INFRAESTRUCTURA EN SALUD		PORCENTAJE (%)
Número de establecimientos	Menos de dos	0,7
	Más de dos	1,5
	Más de diez	3,9
	Clínicas	
	H. estruc Metálicas	2
	Hormigón	1
	Ladrillo	0,5
	Hospitales	
	H. estruc Metálicas	1
	Hormigón	0,5
	Ladrillo	0,3
	Bloque	0,2
	Centros de salud	
	Hormigón	0,6
	Ladrillo	0,3
	Bloque	0,2
	Madera	0,1
	otros	1,5
TOTAL		9

Ponderación de los Factores de Relacionamiento que inciden en la calidad de vida

FACTORES DE RELACIONAMIENTO	
ESPACIOS ABIERTOS	PORCENTAJE (%)
Numero de espacios de áreas verdes	
Menos de dos	0,15
Más de dos	0,3
Más de diez	0,6
Áreas Verdes	
Parques	0,1
Parques Recreacionales	0,2
Grandes Áreas Verdes	0,4
Infraestructura	
Excelentes	0,3
Regulares	0,15
Malas	0,05
Numero de espacios deportivos	
Menos de dos	0,1
Más de dos	0,2
Más de diez	0,5
Espacios deportivos	
Tierra	0,1
Quicuyo	0,2
Hormigón	0,3
Otro	0,4
Infraestructura	
Excelentes	0,3
Regulares	0,15
Malas	0,05
TOTAL	2,5

ESPACIOS CERRADOS	PORCENTAJE (%)
Número de espacios cerrados	
Menos de dos	0,15
Más de dos	0,3
Más de diez	0,6
Centros Comerciales	
Pequeños	0,1
Medianos	0,15
Grandes	0,3
Mercados	
Menor a 5000m ²	0,05

Entre 5000 a 10000 m ²	0,1
Mayor a 10000 m ²	0,2
Recintos deportivos	
Hormigón	0,1
Madera	0,1
Con gradas	0,1
Otro	0,2
TOTAL	1,5

Tabla II.13 Ponderación de los factores de Relacionamiento que influyen en la Calidad de vida
Fuente: OMS

ESPACIOS CULTURALES	PORCENTAJE (%)
Número de espacios culturales	
Menos de dos	0,2
Más de dos	0,4
Más de diez	0,9
Bibliotecas	
Pequeñas	0,15
Medianas	0,3
Grandes	0,6
Infraestructura	
Solo libros	0,1
Libros + Internet	0,2
Virtual	0,4
Otro	0,5
Sala de pintura	0,1
Salas de música	0,1
Museos	0,1
Otros	0,2
TOTAL	2,5

Tabla II.14 Ponderación de los factores Culturales que influyen en la Calidad de vida Fuente: OMS

EQUIPAMIENTO COMUNITARIO	PORCENTAJE (%)
Número de establecimientos comunitarios	
Menos de dos	0,2
Más de dos	0,5
Más de diez	1
Infraestructura de establecimientos comunitarios	
Municipalidad	1,2
Correo	0,35
Juzgados	0,7
Servicio de Policía	2,1
Bomberos	1,2
Otras	0,8
TOTAL	5

Tabla II.15 Ponderación de los factores de Equipamiento Comunitario que influyen en la Calidad de vida Fuente: OMS

2.5 HIPÓTESIS

El estudio de la red de agua potable permitirá proponer mejoras al sistema de abastecimiento de agua potable para incrementar el nivel de la calidad de vida de los habitantes de la comunidad de La Palma parroquia Lligua del cantón Baños de Agua Santa.

2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES

2.6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

Estudio de las condiciones del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de la comunidad de La Palma parroquia Lligua del cantón Baños de Agua Santa.

2.6.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Calidad de vida de sus habitan

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA

4.1 ENFOQUE INVESTIGATIVO

El estudio para la presente investigación tendrá un enfoque cualitativo, referente a la calidad del sistema de agua potable de la comunidad La Palma y se lo realizará a base de las visitas de campo, encuestas y observaciones hechas en este caserío.

4.2 MODALIDAD BÁSICA

La modalidad de investigación a utilizar es de campo y bibliográfica.

De campo:

Porque el ineficiente servicio de agua potable es observable en el lugar donde se presenta el problema, además es reconocible las pésimas condiciones en la que se encuentran las diferentes componentes del sistema de agua potable.

Bibliográfico:

Debida a que se emplearan libros, códigos técnicos, paginas de consulta en internet para ampliar los conocimientos relacionados sobre el tema y que permita dotar de datos específicos para el marco teórico que es la parte vertebral donde se sustenta la investigación.

4.3 NIVEL Y TIPO DE INVESTIGACIÓN

El estudio requiere una investigación en los niveles de exploratorio, descriptivo y correlacional en las cuales se reconocerán las variables independiente y dependiente.

4.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

POBLACIÓN

En el presente proyecto de investigación el universo lo constituyen todos los habitantes de la comunidad, ya que serán los usuarios directos del agua potable, tomando los datos del último censo de población realizado por el INEC

POBLACIÓN	NUMERO	PORCENTAJE
USUARIOS	48	100%

Tabla III.1 Población de la comunidad de La Palma Fuente: INEC

MUESTRA

Al ser una población menor a 100 habitantes, no es necesario sacar una muestra representativa del universo para la aplicación de las técnicas e instrumentos. Se trabajará con la población total.

4.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

La investigación utilizará para la recolección de información las siguientes técnicas e instrumentos, detallados a continuación:

TÉCNICA	INSTRUMENTO
Encuesta	Cuestionamiento
Observación	Ficha de campo
Visita de campo	Libreta de apuntes
Cantidad de agua	Proceso directo de medición
Calidad de agua	Análisis químico del agua

Se aplicarán encuestas al total de la muestra, que lo constituyen la población de los habitantes de la comunidad de La Palma.

Se realizara visitas de campo para analizar las condiciones actuales de la red y la situación de los habitantes de la comunidad de La Palma con respecto al abastecimiento de agua tomando los respectivos datos en una libreta de apuntes, además de la observación específica de las condiciones del sistema basándose en una ficha de campo.

3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.6.1 Variable independiente

Contextualización	Dimensiones	Indicador	Ítems	Técnica e instrumento
Estudiar las condiciones del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, constituida por un sistema de captación, conducción, y distribución (acometidas domiciliarias), tomando en cuenta la ineficiencia de la actual red de agua potable.	Ineficiencia de la actual red de agua potable.	Déficit de agua potable	¿Cuál es la razón por la que existe déficit de agua potable?	Medición de caudal (medición directa) Observación
		Condiciones deplorables de la red de agua potable.	¿Cuál es el mejor método para conocer las condiciones de la red de agua potable?	Observación Visita de campo
	Instalaciones o acometidas domiciliarias clandestinas	Agua con presencia de sedimentos	¿Cuál es el mejor procedimiento para conocer la calidad del agua?	Observación Análisis químico
		Agresiones a la red de conducción (tubería)	¿A qué se debe las instalaciones clandestinas en la red de agua potable?	Encuesta

Tabla III.2 Variable Independiente

Elaborado por: Cesar Abad

3.6.2 Variable dependiente

Contextualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnica e instrumento
La calidad de vida se define en términos generales como el bienestar, felicidad satisfacción de un individuo, que le otorga a este cierta capacidad de actuación funcionamiento o sensación positiva de su vida aumentando su esperanza de vida directamente influida por la personalidad y el entorno en el que vive y se desarrolla el individuo.	Esperanza de vida	Salud	¿Cómo mantener la buena salud de los habitantes de La Palma, para aumentar su esperanza de vida?	Encuesta
		Nivel Social	¿Cómo mejorar el nivel social de la población?	
	Entorno	Acceso a servicios básicos	¿Cuál es el alcance que tiene la población hacia los servicios básicos?	Encuesta Observación
		Recursos naturales	¿La calidad de los recursos naturales en el sector satisface las necesidades de la población?	Encuesta Observación

Tabla III.3 Variable Independiente

Elaborado por: Cesar Abad

3.7 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
¿Para qué realizar la presente investigación?	Estudio de las condiciones del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de la comunidad de La Palma parroquia Lligua del cantón Baños de Agua Santa para mejorar la calidad de vida de sus habitantes
¿Cuáles son las poblaciones?	<ul style="list-style-type: none"> • Número de habitantes. • Área de la zona de estudio • Número de viviendas en el caserío en estudio
¿Sobre qué aspectos?	<ul style="list-style-type: none"> • Déficit de agua potable • Condiciones deplorables de la red de agua potable. • Agua con presencia de sedimentos • Agresiones a la red de conducción (tubería) • Salud • Nivel social • Acceso a servicios básicos • Recursos naturales
¿Quién o quienes la ejecutarán?	La investigación será realizada por César Abad
¿Cuándo se realizará?	Desde junio hasta Diciembre del 2012
¿Dónde se realizará?	En el sector del caserío La Palma perteneciente a la parroquia Lligua del cantón Baños de Agua Santa
¿Qué tipo de observación se realizará?	La observación a realizarse en este estudio es directa
¿Qué técnicas de recolección se usarán?	Observación, encuesta, visita de campo, análisis químico del agua, y medición directa
¿Con qué instrumento?	Cuestionario de encuesta, cuestionario de entrevista, fichas bibliográficas, instrumento para registro de datos por observación

Tabla II.4 Esquema de recolección de datos. Elaborado por: Cesar Abad

3.8 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

3.7.1 PROCEDIMIENTO

En el presente trabajo de investigación se deberá aplicar una revisión crítica de la información, aplicando las técnicas de observación, entrevista, y encuesta que permitirá realizar una limpieza de datos defectuosos, contradictorios, incompletos y no pertinentes.

Se deberá aplicar la repetición de ser necesario, para corregir fallas de contestación.

3.7.2 PRESENTACIÓN DE DATOS

Los datos obtenidos se presentarán, mediante la representación escrita tabulada o gráfica según el caso lo amerite.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Análisis de los resultados de encuesta aplicada a la comunidad de La Palma

4.1.1 Pregunta N.1

¿Tiene usted acceso a los servicios básicos?

Tabla IV.1. Resultado Pregunta N.1 Opción: Agua Potable

ALTERNATIVA	MUESTRA (hab)	PORCENTAJE (%)
SI	0	0
NO	48	100
TOTAL	48	100

Gráfico IV.1. Resultado Pregunta N.1 Opción: Agua Potable

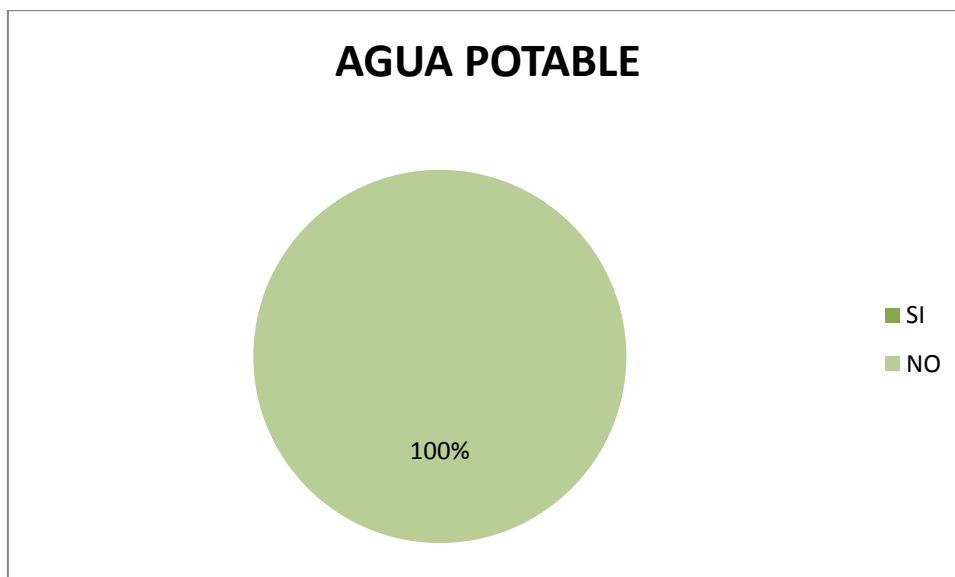


Tabla IV.2. Resultado Pregunta N.1 Opción: Alcantarillado

ALTERNATIVA	MUESTRA (hab)	PORCENTAJE (%)
SI	45	93,75
NO	3	6,25
TOTAL	48	100

Gráfico IV.2. Resultado Pregunta N.1 Opción: Alcantarillado

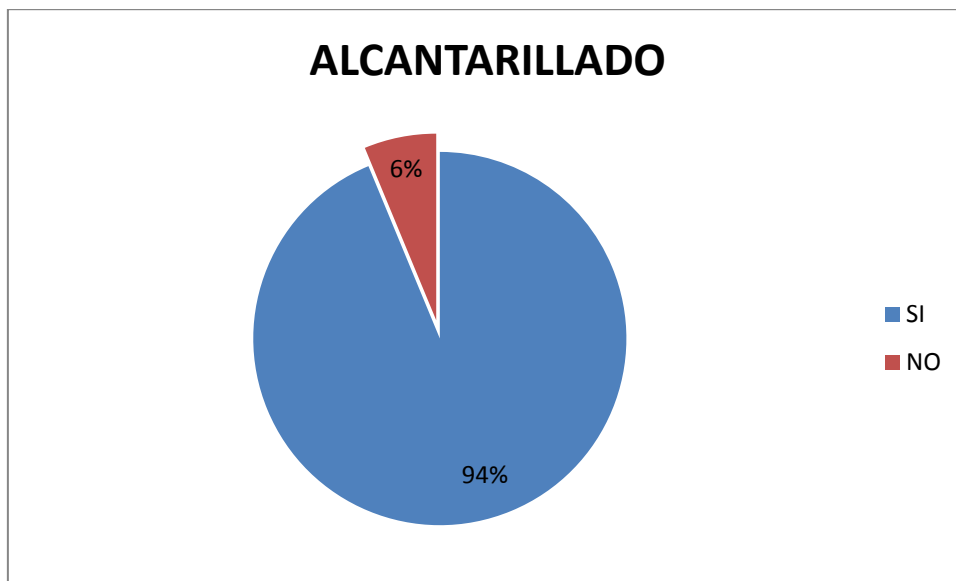
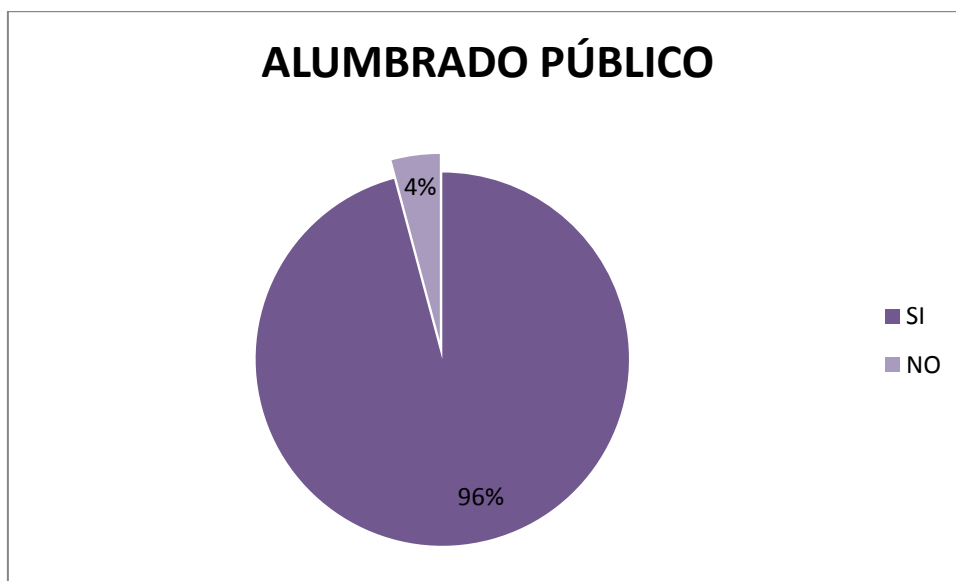


Tabla IV.3. Resultado Pregunta N.1 Opción: Alumbrado público

ALTERNATIVA	MUESTRA (hab)	PORCENTAJE (%)
SI	46	96
NO	2	4
TOTAL	48	100

Gráfico IV.3. Resultado Pregunta N.1 Opción: Alumbrado Público



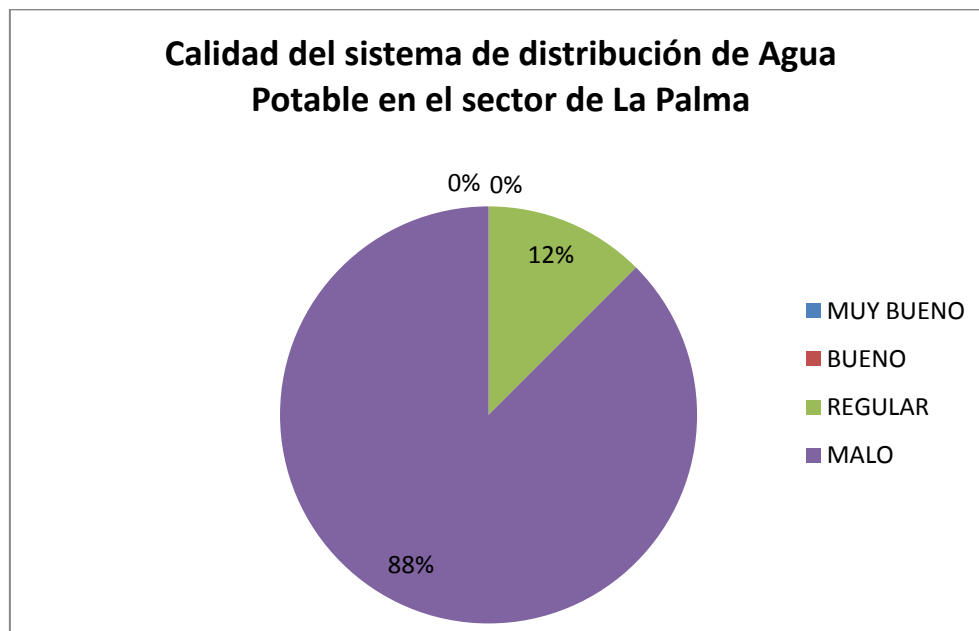
4.1.2 Pregunta N.2

¿Cómo calificaría usted al sistema actual de distribución de Agua Potable para esta población?

Tabla IV.4. Resultado Pregunta N.2

ALTERNATIVA	MUESTRA (hab)	PORCENTAJE (%)
MUY BUENO	0	0
BUENO	0	0
REGULAR	6	12,50
MALO	42	87,50
TOTAL	48	100

Gráfico IV.4. Resultado Pregunta N.2



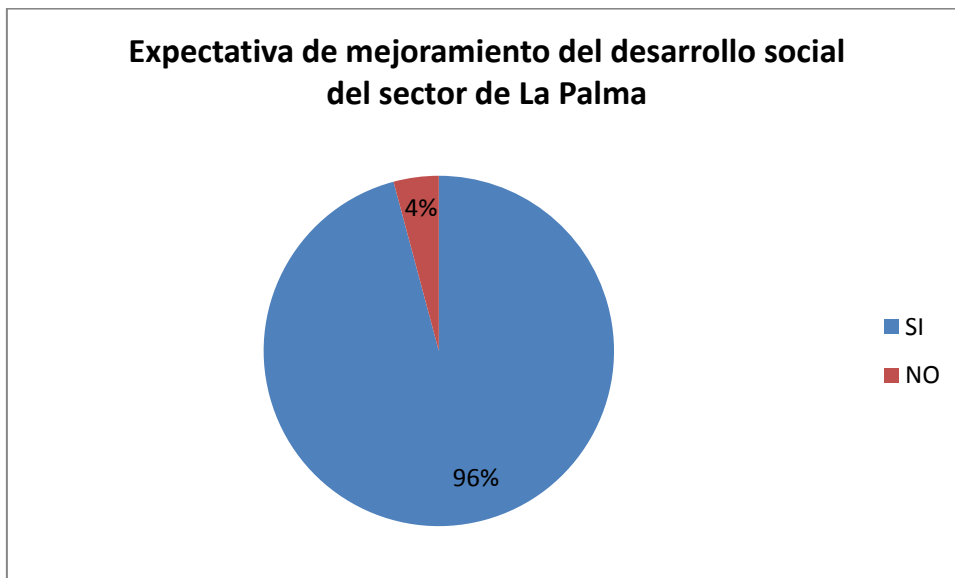
4.1.3 Pregunta N.3

¿Cree usted que solucionando el problema del déficit de agua potable mejorará el desarrollo social del sector?

Tabla IV.5. Resultado Pregunta N.3

ALTERNATIVA	MUESTRA (hab)	PORCENTAJE (%)
SI	46	95,83
NO	2	4,17
Total	48	100

Gráfico IV.5. Resultado Pregunta N.3



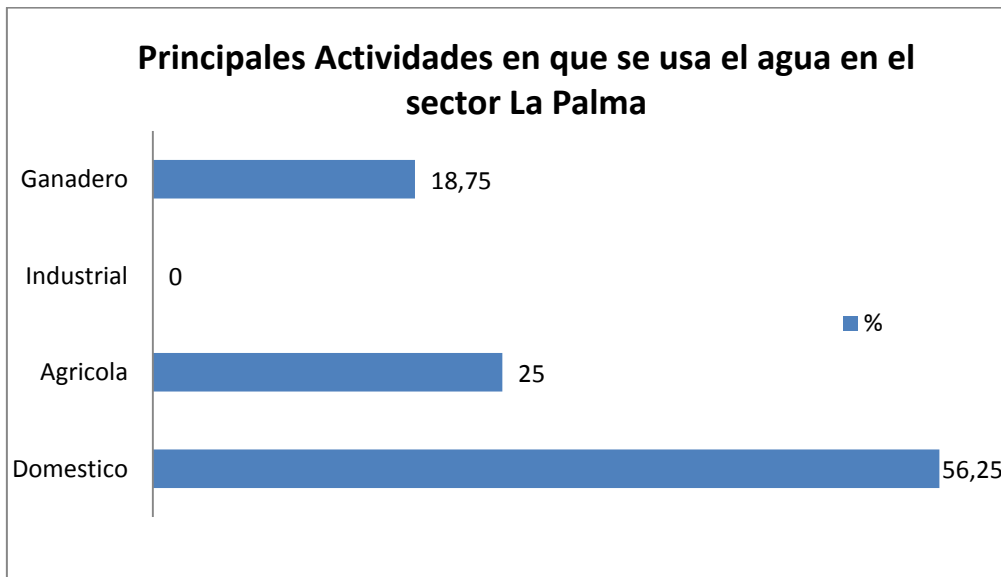
4.1.4 Pregunta N.4

¿Indique las principales actividades en que se usa el agua en el sector?

Tabla IV.6. Resultado Pregunta N.4

ALTERNATIVA	MUESTRA (hab)	PORCENTAJE (%)
Doméstico	27	56,25
Agrícola	12	25
Industrial	0	0
Ganadero	9	18,75
Total	48	100

Gráfico IV.6. Resultado Pregunta N.4



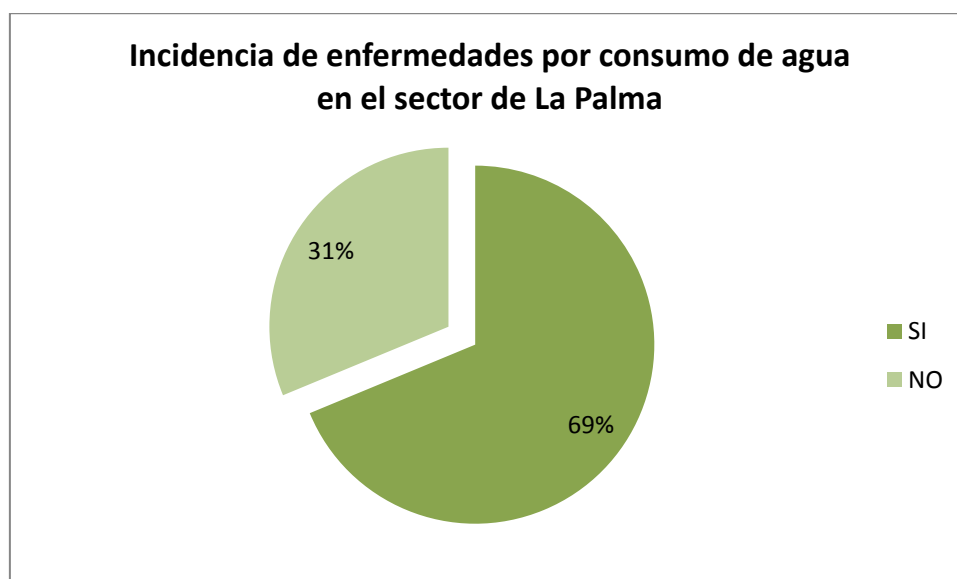
4.1.5 Pregunta N.5

¿Ha sufrido alguna enfermedad por el consumo de agua del sector?

Tabla IV.7. Resultado Pregunta N.5

ALTERNATIVA	MUESTRA (hab)	PORCENTAJE (%)
SI	33	68,75
NO	15	31,25
TOTAL	48	100

Gráfico IV.7. Resultado Pregunta N.5



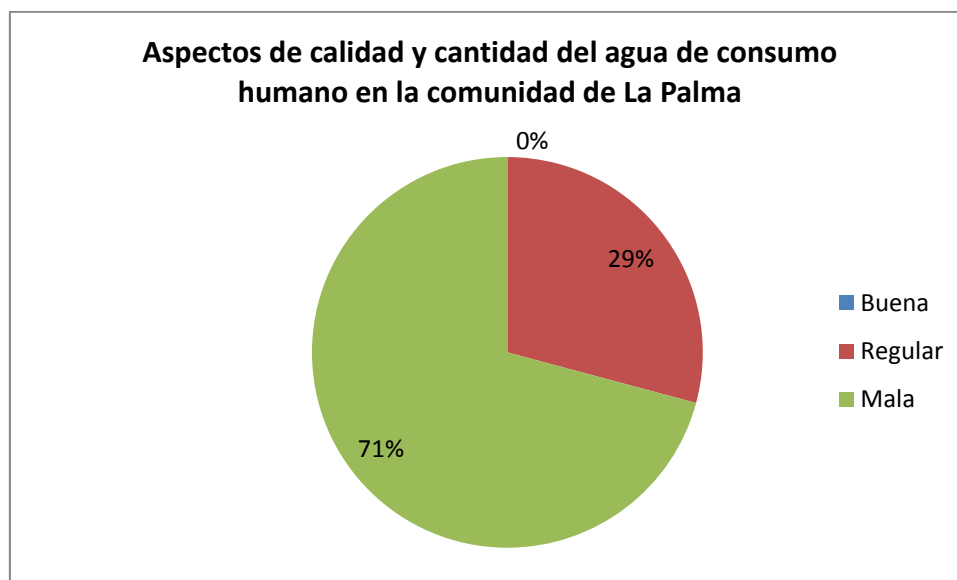
4.1.6 Pregunta N.6

La calidad y cantidad de agua que llega a su vivienda es:

Tabla IV.8. Resultado Pregunta N.6

ALTERNATIVA	MUESTRA (hab)	PORCENTAJE (%)
Buena	0	0,00
Regular	14	29,17
Mala	34	70,83
Total	48	100

Gráfico IV.8. Resultado Pregunta N.6



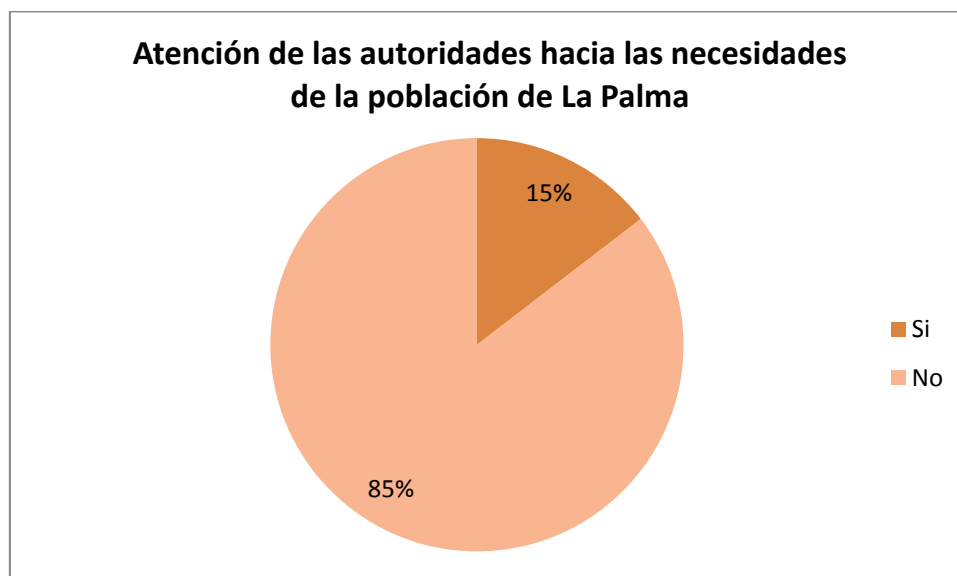
4.1.7 Pregunta N.7

¿Las autoridades del sector han mostrado preocupación por el problema de déficit de agua potable?

Tabla IV.9. Resultado Pregunta N.7

ALTERNATIVA	MUESTRA (hab)	PORCENTAJE (%)
Si	7	14,58
No	41	85,42
Total	48	100

Gráfico IV.9. Resultado Pregunta N.7



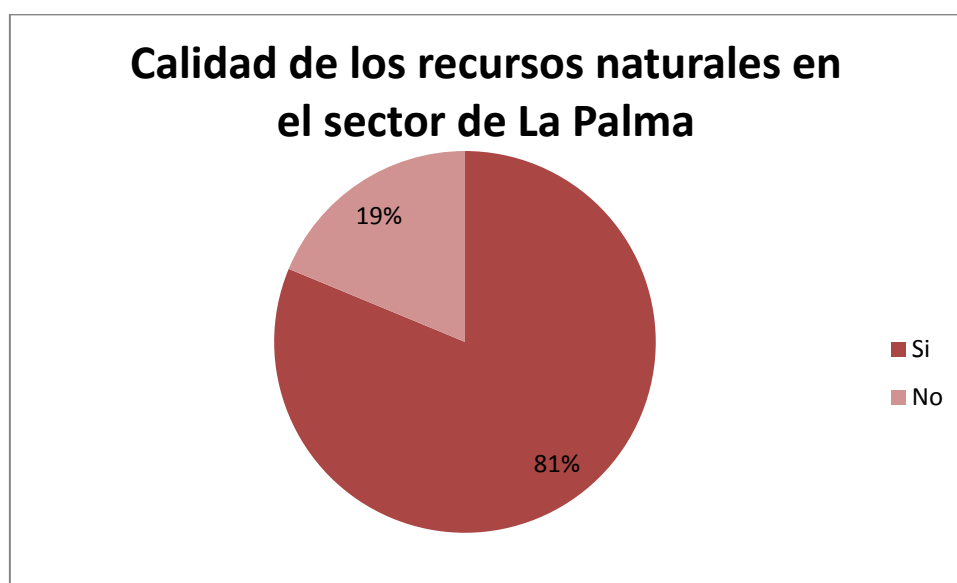
4.1.8 Pregunta N.8

¿La calidad de los recursos naturales en el sector satisface las necesidades de la población?

Tabla IV.10. Resultado Pregunta N.8

ALTERNATIVA	MUESTRA (hab)	PORCENTAJE (%)
Si	39	81,25
No	9	18,75
Total	48	100

Gráfico IV.10 Resultado Pregunta N.8



4.2 Interpretación de resultados

- Los resultados de la pregunta N.1 en su primera opción determina que el 100 % de los habitantes de la comunidad de La Palma no cuentan con un sistema de abastecimiento de agua potable.
- Los resultados de la pregunta N.1 en su segunda opción determina que el 93,75% de los moradores del sector de La Palma cuentan con sistema de alcantarillado sanitario, mientras que el 6,25% de los moradores no cuentan con un sistema de alcantarillado sanitario.
- Los resultados de la pregunta N.1 en su tercera opción determina que el 96% de los habitantes de la comunidad de La Palma poseen alumbrado público, mientras que el 4% de los habitantes no poseen alumbrado público.
- Los resultados de la pregunta N.2 determina que el 12,50% de la población de la comunidad de La Palma consideran que el sistema actual de distribución de agua se encuentra en condiciones regulares, mientras que el 87,50% de la población opina que las condiciones del sistema de agua potable actual son malas.
- Los resultados de la pregunta N.3 determina que el 95,83% de los moradores de la comunidad de La Palma creen que solucionando el problema de déficit de agua potable mejoraría el desarrollo social del sector, mientras que el 4,17% de los moradores opinan lo contrario, que no influye en el desarrollo social del sector.
- Los resultados de la pregunta N.4 determina que el 56,25% de los habitantes de la comunidad de La Palma utilizan el agua para uso doméstico, mientras que el 25% dice que utilizan para uso agrícola, y un 18,75% opina que utilizan el agua para la ganadería.
- Los resultados de la pregunta N.5 determina que el 68,75% de los habitantes de la comunidad de La Palma han sufrido alguna enfermedad por la mala calidad del agua, mientras que el 31,25% opina que no ha sufrido alguna enfermedad por el consumo del agua en el sector.
- Los resultados de la pregunta N.6 determina que el 29,17% de los habitantes de la comunidad de La Palma creen que la calidad y cantidad de agua que llega a

sus viviendas es regular, mientras que el 70,83% de la población opina que la calidad y cantidad de agua que llega a sus viviendas es mala.

- Los resultados de la pregunta N.7 determina que el 14,58% de los habitantes de la comunidad de La Palma dicen que las autoridades del sector si han mostrado interés por solucionar el problema de déficit de agua potable, mientras que el 85,42% de la población dice lo contrario.
- Los resultados de la pregunta N.8 determina que el 81,25% de los moradores de la comunidad de La Palma opinan que la calidad de los recursos naturales en el sector es satisfactoria para sus necesidades, mientras que el 18,75% opina lo contrario.
- Según los resultados observados en la visita de campo realizada a la red actual de agua en la comunidad de La Palma se obtiene que el tanque de captación de agua se realiza de un ojo de agua el cual tiene como caudal medio de 1,34 lt/sg. El tanque de captación se encuentra en condiciones favorables siendo necesario trabajos de mantenimiento del mismo.
- Según los resultados obtenidos en la visita de campo realizada a la red actual de agua en la comunidad de La Palma se encuentra que los tanques rompe presión presentes a lo largo de la red de conducción se encuentran deteriorados por falta de mantenimiento tanto en accesorios tales como válvulas de paso y de control así como la tubería de conducción de agua se encuentra parcialmente destruida ubicando puntos donde se ha suplantado la tubería original con manguera sin accesorios solo instalada empíricamente.
- Según los resultados obtenidos en la visita de campo realizada a la red actual de agua de la comunidad de La Palma se pudo observar que el tanque de almacenamiento, tratamiento y distribución se encuentra en malas condiciones, descuidado y sin mantenimiento, la antigüedad de éste proyecto data de septiembre de 1982 siendo ya 30 años de su instalación además se constata gracias a la colaboración de habitantes de la comunidad que el último mantenimiento realizado a este sistema fue hace 15 años, en la actualidad éste tanque solo conduce agua hacia los dos ramales identificados dentro de esta población; además el tanque de tratamiento por cloración que se identifica dentro de éste sistema no funciona y su vida útil ha sobrepasado su periodo de

diseño por lo tanto los habitantes de esta comunidad solo cuentan con una simple conducción de agua.

- Además dentro de esta visita se constata que los ramales del barrio La Palma y el barrio La Moya se encuentran en mal estado no existen accesorios dentro de la distribución ya sea en el tanque rompe presión, tuberías, y acometidas domiciliarias donde se puede observar que se encuentran reemplazadas las tuberías por mangueras sin uniones técnicas.
- Los resultados obtenidos de la ficha de campo que se ha implementado dentro de la visita a la red actual define que: no existe un constante servicio de agua solamente se cuenta con el servicio 18 hrs al día, además de las 9 viviendas ubicadas en el sector el 10% no cuenta con el mismo, la ubicación de estas viviendas es su mayoría semi-dispersa ya que es un territorio rural.

**RESULTADOS DE LA PONDERACIÓN DE LA CONDICIÓN SANITARIA
DE LA COMUNIDAD DE LA PALMA PARROQUIA LLIGUA DEL
CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

INDICADORES DE CONDICIÓN SANITARIA PARA LA COMUNIDAD DE LA PALMA			
FACTORES		PORCENTAJE (%)	
DISPONIBILIDAD DE AGUA POTABLE			
	Agua Potable:	3	
	Permanente:	2	
	TOTAL:	5	5
SISTEMA DE ELIMINACION DE AGUAS SERVIDAS			
	Alcantarillado:	17	
	Pozo Séptico:	2	
	Letrina:	1	
	Otro:	0	
	TOTAL:		20
INFRAESTRUCTURA SANITARIA DE VIVIENDA			
	Ducha:	1.75	
	Inodoro:	4.50	
	Lavabo:	2.3	
	Lavandería:	2.8	
	Lavadero de cocina:	0.6	
	Otro:	0	
	TOTAL:	11.95	11.95
SALUBRIDAD			
Sanidad Pública			
	Centros de salud:	0	
	Hospitales:	0	
Basura			
	Relleno Sanitario	0.4	
	Otro:	0,5	
	Otros:	0	
Sanidad Privada			
	Clínicas:	0	
	Otros:	0	
	TOTAL:	0.9	0.9
TOTAL:			37.85

Tabla IV.11 Ponderación de las Condiciones Sanitarias de la comunidad La Palma.

La comunidad de La Palma tiene un 37.85% en condición sanitaria que representa un nivel MALO.

**RESULTADOS DE LA PONDERACIÓN DE LA CALIDAD DE VIDA DE LA
COMUNIDAD DE LA PALMA CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

Ponderación de los Factores Materiales

FACTORES MATERIALES			
OCUPACIÓN E INGRESOS			PORCENTAJE (%)
OCUPACIÓN	Profesionales:	Avanzado:	0
		Cuarto Nivel:	0
		Tercer Nivel:	0.54
		Técnicos:	0.95
	No Profesionales		0.8
	Trabajador Independiente		3.15
	Empleado:		1.27
	Obrero:		1
	Empleada Domestica:		0,25
	Trabajador Ocasional:		0.33
	Personas que aportan al ingreso:		
		Una:	0,5
		Dos	0
		Más de dos	0
TOTAL:			8.79

SALUD			PORCENTAJE (%)
	Accesibilidad a la atención salud:		
		Clínicas:	0
		Hospitales:	0
		Centros de Salud:	0.65
		Otros:	0.5
TOTAL:			1.15

EDUCACIÓN		PORCENTAJE (%)
Existencia de Jardines:		0
Existencia de Escuelas:		0
Existencia de colegios		0
Existencia de Universidades:		0
TOTAL:		0

Tabla IV.12 Ponderación de los factores Materiales que influyen en la calidad de vida de la comunidad La Palma.

VIVIENDA		PORCENTAJE (%)
Material de construcción	Mixta: Horm.+Madera+Ceramica	0
	Hormigón	0.6
	Madera:	0.47
	Ladrillo	0
	Bloque:	0.14
	Adobe:	0.01
Tipo de vivienda	Mansiones:	0
	Casa Individual:	1
	Casa Pareada:	0.4
	Departamento:	0
	Mediagua:	0,1
Tenencia	Propia:	1,2
	Arrendada:	0
Tamaño	Menor a tres piezas:	0,1
	Entre cuatro y siete piezas:	0
	Mayor a siete piezas:	0
Infraestructura y confort	Pieza cocina exclusiva:	0
	Pieza cocina comedor:	0,2
	Cocina, patio o cobertizo:	0
	Red de agua en la vivienda:	0.35
	Red:	0.7
	Fosa Séptica:	0.34
	Letrina:	0.15
	Otro:	0.3
Alcantarillado	Electricidad	0.4
	Gas:	0.35
	Leña	0,2
	Otro:	0
Combustible para cocinas	Carro Recolector:	0
	Terreno:	0,2
	Otro:	0,1
TOTAL:		7.31

Tabla IV.13 Ponderación de los factores Materiales que influyen en la calidad de vida de la comunidad La Palma.

MOVILIDAD Y TRANSPORTE		PORCENTAJE (%)
Transporte Publico	Buses:	0.4
	Taxis:	0
	Camioneta:	1
	Otros:	0
Transporte Privado	Un vehículo usado:	0,5
	Un vehículo nuevo:	0
	Varios usados:	0
	Varios nuevos:	0
	Otros:	0
TOTAL:		0.9

INVERSIÓN		PORCENTAJE (%)
Terrenos	Un pequeño	0,5
	Un grande:	0.5
	Varios:	1
Dinero banco	Hasta \$10000	0
	Hasta \$100000	0
	Más de \$ 100000	0
Empresas	Una:	0
	Varias:	0
TOTAL:		2

OTROS		PORCENTAJE (%)
Adinerados:		0
Pólizas de seguro:		0
TOTAL:		0

Tabla IV.14 Ponderación de los factores Vivienda e Inversión que influyen en la calidad de vida de la comunidad La Palma.

Ponderación de los Factores Ambientales

FACTORES AMBIENTALES		
DIMENSIÓN NATURAL		PORCENTAJE (%)
Topografía	Terrenos Escarpados	0
	Terrenos Montañosos	0,2
	Terrenos Planos	0,15
	Terrenos Ondulados	0,22
Clima	Templado	0
	Frío	0,3
	Caliente	0
Cuerpos de agua superficial recreacional		0
TOTAL		0,87

INFRAESTRUCTURA		PORCENTAJE (%)
	Energía eléctrica	0,34
Tipo de Red Vial	Asfalto	0
	Adoquinado	0,6
	Empedrado	0
	Lastre	0,3
	Tierra	0,1
	Otro	0
	Computadora	0
	Internet	0
TOTAL		1,25

COMUNICACIÓN		PORCENTAJE (%)
Telefónica	Teléfono, casa:	0
	Celular	0,21
	Periódicos	0,16
	Televisión	0,2
TOTAL		0,57

Tabla IV.15 Ponderación de los factores Ambientales que influyen en la calidad de vida de la comunidad La Palma.

INFRAESTRUCTURA EDUCACIONAL		PORCENTAJE (%)
Número de establecimientos	Menos de dos	0,1
	Más de dos:	0
	Más de diez	0
Jardines infantiles		
	Hormigón	0
	Ladrillo	0
	Bloque	0
	Madera	0
Educación general básica		
	Hormigón	0
	Ladrillo	0
	Bloque	0
	Madera	0
Educación media		
	Hormigón	0
	Ladrillo	0
	Bloque	0
	Madera	0
Educación superior		
	Hormigón	0
	Ladrillo	0
	Bloque	0
	Madera	0
	otras	0,05
TOTAL		0,15

INFRAESTRUCTURA EN SALUD		PORCENTAJE (%)
Número de establecimientos	Menos de dos	0
	Más de dos	0
	Más de diez	0
Clínicas		
	H. estruc Metálicas	0
	Hormigón	0
	Ladrillo	0
Hospitales		
	H. estruc Metálicas	0
	Hormigón	0
	Ladrillo	0
	Bloque	0
Centros de salud		
	Hormigón	0
	Ladrillo	0

	Bloque	0
	Madera	0
	otros	0
TOTAL		0

Tabla IV.16 Ponderación de los factores de Educación y Salud que influyen en la calidad de vida de la comunidad La Palma.

Cuantificación de los Factores de Relacionamiento

FACTORES DE RELACIONAMIENTO	
ESPACIOS ABIERTOS	PORCENTAJE (%)
Número de espacios de áreas verdes	
Menos de dos	0
Más de dos	0,2
Más de diez	0
Áreas Verdes	
Parques	0
Parques Recreacionales	0
Grandes Áreas Verdes	0
Infraestructura	
Excelentes	0
Regulares	0
Malas	0
Número de espacios deportivos	
Menos de dos	0,05
Más de dos	0
Más de diez	0
Espacios deportivos	
Tierra	0
Picuyo	0
Hormigón	0,05
Otro	0
Infraestructura	
Excelentes	0
Regulares	0
Malas	0,05
TOTAL	0,35

Tabla IV.17 Ponderación de los factores de Relacionamiento que influyen en la calidad de vida de la comunidad La Palma.

ESPACIOS CERRADOS	PORCENTAJE (%)
Número de espacios cerrados	
Menos de dos	0.05
Más de dos	0
Más de diez	0
Centros Comerciales	
Pequeños	0
Medianos	0
Grandes	0
Mercados	
Menor a 5000m ²	0
Entre 5000 a 10000 m ²	0
Mayor a 10000 m ²	0
Recintos deportivos	
Hormigón	0
Madera	0
Con gradas	0
Otro	0
TOTAL	0,05

ESPACIOS CULTURALES	PORCENTAJE (%)
Número de espacios culturales	
Menos de dos	0,1
Más de dos	0
Más de diez	0
Bibliotecas	
Pequeñas	0
Medianas	0
Grandes	0
Infraestructura	
Solo libros	0
Libros + Internet	0
Virtual	0
Otro	0
Sala de pintura	0
Salas de música	0
Museos	0
Otros	0
TOTAL	0,1

Tabla IV.18 Ponderación de los factores de Espacios Cerrados y Culturales que influyen en la calidad de vida de la comunidad La Palma.

EQUIPAMIENTO COMUNITARIO	PORCENTAJE (%)
Número de establecimientos comunitarios	
Menos de dos	0,1
Más de dos	0
Más de diez	0
Infraestructura de establecimientos comunitarios	
Municipalidad	0
Correo	0
Juzgados	0
Servicio de Policía	0
Bomberos	0
Otras	0
TOTAL	0,1

Tabla IV.19 Ponderación de los factores de Equipamiento Comunitario que influyen en la calidad de vida de la comunidad La Palma.

INDICADORES DE CALIDAD DE VIDA PARA LA COMUNIDAD DE LA PALMA		
FACTORES	PORCENTAJE (%)	
FACTORES MATERIALES		
Ocupación e Ingresos:	8.79	
Salud:	1.15	
Educación:	0	
Vivienda:	7.31	
Movilidad y transporte	0.9	
Inversión:	2	
Otros:	0	
TOTAL:	20,15	
FACTORES AMBIENTALES		
Dimensión Natural:	0.5	
Infraestructura:	2	
Comunicación	0.3	
Infraestructura Educacional:	0,15	
Infraestructura en Salud:	0	
TOTAL:	2.95	
FACTORES DE RELACIONAMIENTO		
Espacios Abiertos:	0.35	
Espacios Cerrados:	0.05	
Espacios Culturales:	0.1	
Equipamiento Comunitario:	0.1	
TOTAL:	0.6	0.6
TOTAL:		23.7

Tabla IV.20 Resultados de la ponderación de la calidad de vida de la comunidad La Palma

Los habitantes de la comunidad de La Palma tiene un 23.7% en calidad de vida, que representa un nivel de vida PÉSIMO.

4.3 Verificación de la Hipótesis

Después de haber realizado los respectivos análisis de los resultados y la interpretación de los datos obtenidos de las encuestas realizadas a los habitantes, visita de campo, ponderación de los factores que inciden en la calidad de vida y recolección de datos con una ficha de campo de la comunidad de La Palma parroquia Lligua del cantón Baños de Agua Santa, se comprueba que con la construcción del sistema de abastecimiento de agua potable se puede mejorar la calidad de vida de los habitantes de la comunidad; elevándola un 6.5% al darse la ejecución de dicha obra, como se menciona en la tabla II.8 de la Ponderación de los factores que inciden en la Calidad de Vida.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- De los trabajos de campo realizados en la comunidad de La Palma parroquia Lligua del cantón Baños de Agua Santa, se concluye que la comunidad solo posee una red de agua entubada pero en pésimas condiciones de funcionamiento, esto representa un deficientes desarrollo social, económico y de salud para sus beneficiarios como se menciona en las tablas: IV.1 y IV.4 de la encuesta realizada a la población de la comunidad de La Palma.
- La población de la comunidad de la Palma es afectada por la ausencia de un tratamiento de desinfección adecuado del agua ya que el porcentaje de incidencia de enfermedades es del 69% como se indica en la tabla IV.7, en consecuencia de la falta de mantenimiento de la red actual y de las agresiones que tiene la red de conducción y distribución condiciones que han sido contempladas en las visitas de campo realizadas a este caserío.
- El 6% de la totalidad de las personas que viven en La Palma no cuenta con un sistema de Alcantarillado Sanitario, como se indica en la tabla IV.2.
- Los habitantes de la comunidad de La Palma tienen un 23.7% de calidad de vida como lo indica la tabla IV.20, la cual representa un nivel de vida Pésimo; al mejorar las condiciones de abastecimiento de agua potable para esta población la

posibilidad de incremento del nivel de vida es de un 6.5% como se menciona en la tabla II.8, elevándola a 30.2%, representando un nivel bueno de vida.

- Las condiciones sanitarias de los habitantes de la comunidad de La Palma tienen como indicador un 37.85% que representa un nivel Malo, al mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable para esta comunidad la posibilidad de incremento es del 15% como se menciona en la tabla II.7, elevando dichas condiciones a un 52.85%, lo que representaría un nivel Regular.
- Del análisis Físico-Químico y Bacteriológico que se indica en el Anexo C, el agua presenta un índice de calcio moderadamente alto el cual representa una dureza total de 220 mg/l, dichas condiciones se encuentran en el umbral alto de los niveles permitidos como requisito para agua potable que se menciona en la tabla II.1. Esta característica se debe a que el agua que se capta para la comunidad de La Palma es de una fuente subterránea, por lo que no son un riesgo para la salud.

5.2 RECOMENDACIONES

- Realizar el re-diseño del sistema de abastecimiento a gravedad de agua potable tanto en: línea de conducción, tratamiento, almacenamiento, distribución y obras complementarias para la comunidad de La Palma parroquia Lligua del cantón Baños de Agua Santa tomando en cuenta todos los parámetros técnicos y económicos con el fin de que garanticen un perfecto funcionamiento para mejorar el bienestar de los habitantes de la comunidad, la ejecución de este proyecto elevará los niveles de vida en un 6.5% como se menciona en la tabla II.8 y mejorará las condiciones sanitarias de esta población en un 15% como se indica en la tabla II.8.

- El diseño de este sistema de abastecimiento de agua potable deberá contemplar todas las normas vigentes para este tipo de proyectos.
- Realizar un tratamiento de cloración para disminuir el índice de calcio presente a niveles óptimos dentro de los permitidos como requisito de agua potable como se indica en la tabla II.1 y con fines de desinfección del agua a servirse para la comunidad de La Palma.

CAPITULO VI

PROPUESTA

6.1 DATOS INFORMATIVOS.

6.1.1 TÍTULO.

Re-Diseño de un sistema de distribución de Agua Potable para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la comunidad de La Palma del cantón Baños de Agua Santa, provincia de Tungurahua.

6.1.2 INSTITUCIÓN EJECUTORA.

El proyecto lo ejecutará el Gobierno Autónomo Descentralizado de Baños de Agua Santa con el direccionamiento del departamento de obras públicas.

6.1.3 BENEFICIARIOS.

Las personas que se beneficiaran con la ejecución de este proyecto serán todos los habitantes de la comunidad de La Palma pertenecientes al cantón Baños de Agua Santa, provincia de Tungurahua.

6.1.4 UBICACIÓN.

La comunidad de La Palma se encuentra ubicada al Noroeste, a una distancia aproximada de 4 km de la ciudad de Baños de Agua Santa, a una altitud de 2600 msnm, en las coordenadas 9846385N y 783702E, cuya temperatura es de 14 °C.

La zona en estudio tiene como límites: al norte con el caserío de “Osohuayco”, al sur la cuenca del río Pastaza, al este el centro de la parroquia Lligua, y al oeste la comunidad de “Loma Grande” perteneciente al cantón Patate.

6.1.5 DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN.

Actualmente la comunidad de La Palma cuenta con una población de 48 habitantes según consta en los registros de la junta parroquial y en la base de datos del INEC de la parroquia Lligua y la tasa de crecimiento según el INEC es del 2.4% para el cantón de Baños de Agua Santa.

La mayoría de la población son productores siendo la fruticultura el eje de su actividad económica con árboles frutales aguacate, y duraznos, productos agrícolas como maíz, camote, zanahoria blanca, tomate de árbol, granadilla, entre otros, son el principal rubro de ingreso de este sector.

Otra de las fuentes de ingreso económico es la industria avícola, con la cría y engorde de pollos destinados para el consumo, la crianza de ganado vacuno lechero cuya producción se destina al autoconsumo y la venta en una minoría.

Las vías de ingreso hacia la comunidad desde la cabecera parroquial se encuentran adoquinadas en 3 km luego pasa a ser una vía lastrada, también se puede ingresar por el cantón Patate la cual se encuentra en malas condiciones siendo una vía lastrada.

Las viviendas que se presentan en la comunidad son de madera la gran mayoría aunque se presentan casas de bareque y algunas de bloque con pisos de madera y tierra, con una altura de 2600 msnm, la comunidad de La Palma tiene un clima templado frio, con una temperatura de 14 °C.

6.1.6 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

En el terreno donde se va a realizar la nueva red de agua potable de la comunidad de La Palma, se recomienda realizar un diseño acorde a las necesidades de los habitantes, tomando en cuenta los parámetros de diseño para que éste proyecto se realice de una manera óptima y sea de real beneficio para la comunidad. El espacio físico en mención presenta una topografía acorde a las necesidades de diseño es decir, en pendiente desde la captación, este diseño se hará en tuberías de PVC a presión, de acuerdo a las especificaciones de los catálogos y así mismo se utilizarán válvulas de desagüe, válvulas reguladoras de presión en los lugares donde se necesite reducir la presión del sistema.

6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.

La propuesta planteada está en función de resolver y solucionar los problemas de agua potable en el sector poblado procurando dar alternativas de desarrollo socio-económico y cultural de los habitantes; en consecuencia promover la educación ambiental impulsando acciones y actividades para realizar un manejo racional del agua potable y sus unidades de estructura de acuerdo a los instructivos y manuales técnicos con los que se va a realizar éste trabajo de investigación.

Como se denota en las secciones anteriores las condiciones de la red de abastecimiento de agua en la comunidad de La Palma es deplorable, la cual está afectando la salud de

sus habitantes poniendo en riesgo la calidad de vida y el desarrollo social de este sector; por lo que es imperativo solucionar estas dificultades con el diseño de la nueva red de abastecimiento de agua potable para el bienestar de la comunidad.

La propuesta incluye toda información necesaria requerida para la ejecución del proyecto y es el aporte personal como solución válida al problema.

Consecuentemente se realizará los estudios, diseño de la red de agua potable para mejorar las condiciones de vida en la comunidad de La Palma, realizando diseños, para que la red trabaje de modo seguro y respetando todos los parámetros que se encuentren normados.

6.3 JUSTIFICACIÓN.

En la actualidad el caserío La Palma no cuenta con una eficiente red de abastecimiento de agua potable la cual ha sobrepasado su vida útil, además se encuentra en pésimas condiciones, por tanto existe la necesidad de realizar el diseño de la red de abastecimiento de agua potable que permitirá el adecuado suministro del líquido vital a los habitantes de esta comunidad.

La ejecución de este proyecto es factible ya que un adecuado diseño de la nueva red de abastecimiento de agua potable permitirá mejorar la calidad de vida de los habitantes, brindándoles mejores posibilidades de desarrollo y disminuyendo la incidencia de enfermedades que pueden afectar contra la salud de los pobladores haciendo énfasis en los niños y adultos mayores.

6.4 OBJETIVOS.

6.4.1 OBJETIVO GENERAL.

- Calcular la nueva red de abastecimiento de agua potable para la comunidad de La Palma perteneciente al cantón Baños de Agua Santa de la provincia de Tungurahua para mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Analizar el caudal necesario requerido para los habitantes de la comunidad.
- Analizar todas las condiciones requeridas de la zona para la ejecución del estudio de la nueva red de abastecimiento de agua potable.
- Calcular la nueva red de agua potable con las adecuadas técnicas que garanticen la durabilidad y óptimo funcionamiento del proyecto.
- Realizar el presupuesto referencial y planos constructivos de la nueva red de abastecimiento de agua potable para la comunidad de La Palma.

6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.

El proyecto es factible realizarlo porque cuenta con el apoyo de recursos provenientes del Gobierno Autónomo Descentralizado de Baños de Agua Santa.

La zona donde se va a ejecutar el proyecto es factible, ya que tiene una topografía favorable desde el aspecto de diseño, además cuenta con varias vías de acceso por lo que no existirán inconvenientes para el ingreso y salida de cualquier tipo de maquinaria a usarse en la ejecución de la obra.

6.6 FUNDAMENTACIÓN

6.6.1 PERÍODO DE DISEÑO (n)

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.

Para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable de la comunidad de La Palma se considera el periodo de diseño de 25 años según lo que dictan las normas recomendadas por el Ex IEOS, tomando en cuenta la vida útil de los elementos del sistema de agua potable mas planeación, contratación y ejecución.

n= 25 años.

6.6.2 POBLACIÓN DE DISEÑO

Es el 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 periodo de diseño adoptado.

Para el cálculo de la población futura se harán las proyecciones de crecimiento utilizando los métodos como: proyección aritmética, geométrica y exponencial; los que permitirán establecer comparaciones que orienten el criterio del diseñador.

El índice de crecimiento poblacional se tomó de los datos estadísticos del VI Censo de Población y Vivienda realizado por el INEC en el año 2001, en el cual se obtiene una tasa de crecimiento poblacional del 2.41% anual para el cantón de Baños de Agua Santa.

$$r = 2.41 \%$$

6.6.3 POBLACIÓN ACTUAL

La población actual de la comunidad de La Palma es de 48 habitantes según los datos obtenidos del INEC y de la Junta Parroquial de Lligua.

$$Pa = 48 \text{ hab.}$$

6.6.4 POBLACIÓN FUTURA

Para determinar la población futura se puede realizar por varios métodos entre los más utilizados tenemos.

6.6.4.1 MÉTODO ARITMÉTICO

La población futura con el método aritmético se obtiene con el siguiente procedimiento.

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

Siendo:

Pf= Población futura en el período de diseño

Pa= Población actual

n= Años de proyección (período de diseño).

r= razón del crecimiento aritmético

Cálculo:

$$Pf = 48*(1+ (0.0241*25))$$

$$Pf = 48*(1+0.602)$$

$$Pf = 77 \text{ hab.}$$

6.6.4.2 MÉTODO GEOMÉTRICO

La población futura con el método geométrico se obtiene con el siguiente procedimiento.

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

Siendo:

Pf= población futura en el periodo de diseño.

Pa= población actual.

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

r= razón del crecimiento geométrico.

Cálculo:

$$Pf= 48(1+0.0241)^{25}$$

$$Pf = 48 (1.0241)^{25}$$

$$Pf = 87 \text{ hab.}$$

6.6.4.3 MÉTODO EXPONENCIAL

La población futura con el método exponencial se obtiene con el siguiente procedimiento.

$$Pf = Pa * e^{n*r}$$

Siendo:

Pf= población futura en el periodo de diseño.

Pa= población actual.

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

r= razón del crecimiento exponencial.

Cálculo:

$$Pf = 48 * e^{25*0.0241}$$

$$Pf = 87 \text{ hab}$$

Tabla VI.1 Resultados de los métodos de cálculo de población futura.

MÉTODO	POBLACIÓN DE DISEÑO (habitantes)
Aritmético	77
Geométrico	87
Exponencial	87

La población futura que se adopta es de 87 habitantes, calculada con el método geométrico porque es una de las más altas y recomendadas por las normas Ex IEOS.

6.6.5 DENSIDAD POBLACIONAL.

Con los datos obtenidos de la población y el área del sector obtenemos la densidad poblacional.

6.6.5.1 DENSIDAD POBLACIONAL ACTUAL.

El valor de la densidad poblacional actual se obtiene de la siguiente forma.

$$Dpa = \frac{Pa}{Area}$$
$$Dpa = \frac{48 \text{ hab}}{4.96 \text{ Ha}}$$
$$Dpa = 9.68 \frac{\text{hab}}{\text{Ha}}$$

6.6.5.2 DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA.

El valor de la densidad poblacional futura se obtiene de la siguiente forma.

$$Dpf = \frac{Pf}{Area}$$
$$Dpf = \frac{87 \text{ hab}}{4.96 \text{ Ha}}$$
$$Dpf = 17.54 \frac{\text{hab}}{\text{Ha}}$$

6.6.6 DOTACIÓN ACTUAL.

Referente al caudal de agua potable consumido diariamente, en promedio, por cada habitante, expresado en lts/hab/día. Incluye el consumo doméstico, comercial, industrial, y público, considerando las pérdidas en la red de distribución.

La dotación a su vez, dependerá del clima, temperatura, tamaño de la población, condiciones socioeconómicas y aspectos culturales de la zona.

6.6.6.1 DOTACIÓN MEDIA DIARIA ACTUAL

Para la obtención de la dotación media diaria actual se adoptara mediante la siguiente tabla en donde recomienda según el nivel de servicio.

Dotaciones de Agua para los Diferentes Niveles de Servicio		
NIVEL DE SERVICIO	CLIMA FRIO (lt/hab/día)	CLIMA CÁLIDO (lt/hab/día)
1a	25	30
1b	50	65
2a	60	85
2b	75	100

Tabla VI.2 Dotaciones de Agua para los Diferentes Niveles de Servicio. Fuente: CPE INEN 5

Para este proyecto la dotación media diaria actual será el valor de 75 lt/hab/día por pertenecer al nivel de servicio 2b mas el 20% debido a que puede haber perdidas en la red (rotura o mala instalación), uso indebido del agua potable, la comunidad se encuentra en una zona rural y desconoce el debido control su uso.

$$Dma = 75 \text{ lt/hab/día} + 15 \text{ lt/hab/día}$$

$$Dma = 90 \text{ lt/hab/día}$$

La dotación media diaria actual que se tomara para este proyecto es de:

$$Dma = 100 \text{ lt/hab/día (asumido)}$$

6.6.6.2 DOTACIÓN MEDIA DIARIA FUTURA

$$Dmf = Dma + 1(\text{lt/hab/día}) * n$$

Donde:

Dmf = dotación media diaria futura

Dma = dotación media diaria actual

n = período de diseño

Cálculo:

$$Dmf = 100 \text{ lt/hab/día} + 25 \text{ lt/hab/día}$$

$$Dmf = 125 \text{ lt/hab/día}$$

6.6.7 DEMANDA Y FACTORES QUE AFECTAN LA DEMANDA

6.6.7.1 CONSUMO MEDIO DIARIO (Qmd)

Para determinar el consumo medio diario se procede de la siguiente manera:

$$Qmd = \frac{Pf * Dmf}{86400}$$

$$Q_{md} = \frac{87 * 125}{86400}$$

$$Q_{md} = 0.13 \text{ lt/seg}$$

El consumo medio diario que tomaremos para este proyecto es de:

$$Q_{md} = 0.50 \text{ lt/seg}$$

6.6.7.2 CONSUMO MÁXIMO DIARIO (QMD)

Máximo consumo registrado durante 24 horas observado en un período de un año, sin tener en cuenta las demandas contra incendios que se hayan presentado. Para obtener el QMD futuro se multiplican el consumo medio diario al final del período de diseño, por un coeficiente de mayoración cuyo valor fluctúa entre 1.3 y 1.5.

$$QMD = k_1 * Q_{md}$$

$$QMD = 1.5 * 0.50 \text{ lt/seg}$$

$$QMD = 0.75 \text{ lt/seg}$$

6.6.7.3 CONSUMO MÁXIMO HORARIO (Qmh)

Consumo máximo durante una hora observado en un período de un año, sin tener en cuenta las demandas contra incendios que se hayan presentado. El consumo máximo horario futuro se determina multiplicando el consumo medio diario por un coeficiente de variación horaria cuyo valor mínimo es de 1.3 y máximo de 2.5.

$$Q_{mh} = k_2 * Q_{md}$$

$$Q_{mh} = 2,5 * 0.5 \text{ lt/seg}$$

$$Q_{mh} = 1.25 \text{ lt/seg}$$

6.6.8 CAUDALES DE DISEÑO

Para el diseño de las diferentes partes de un sistema de abastecimiento de agua se usan los siguientes caudales.

Tabla VI.3 Parámetros para cálculo de Caudales. Fuente: De las Normas SSA

ELEMENTO	CAUDAL DE DISEÑO
Captación de aguas superficiales	QMD+ 20%
Captación de aguas subterráneas	QMD + 5%
Conducción de aguas superficiales	QMD +10%
Conducción de aguas subterráneas	QMD+5%
Redes de distribución	QMD + Vol. contra incendios o QMH
Plantas de potabilización	QMD +10%

6.6.8.1 CAUDAL DE CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS Q_{capt} .

Para aguas subterráneas:

$$Q_{capt} = QMD + 5\%$$

Cálculo:

$$QMD = 0.75 \text{ lt/seg}$$

$$Q_{capt} = (0.75 * 1.05) \text{ lt/seg}$$

$$Q_{capt} = 0.79 \text{ lt/seg}$$

6.6.8.2 CAUDAL DE LA CONDUCCIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

Para aguas subterráneas:

$$Q_{\text{cond}} = Q_{\text{MD}} + 5\%$$

Cálculo:

$$Q_{\text{MD}} = 0.75 \text{ lt/seg}$$

$$Q_{\text{cond}} = (0.75 * 1.05) \text{ lt/seg}$$

$$Q_{\text{cond}} = 0.79 \text{ lt/seg}$$

6.6.8.3 CAUDAL DE LA PLANTA DE POTABILIZACIÓN

$$Q_{\text{pnt}} = Q_{\text{MD}} + 10\%$$

Cálculo:

$$Q_{\text{MD}} = 0.75 \text{ lt/seg}$$

$$Q_{\text{pnt}} = (0.75 * 1.10) \text{ lt/seg}$$

$$Q_{\text{pnt}} = 0.83 \text{ lt/seg}$$

6.6.8.4 CAUDAL DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

$$Q_{\text{distr}} = (Q_{\text{MD}} + \text{Vol. Contra incendios}) \text{ ó } Q_{\text{MH}}$$

$$Q_{\text{distr}} = Q_{\text{MH}}$$

$$Q_{\text{distr}} = 1.25 \text{ lt/seg}$$

6.6.9 CÁLCULO DEL CAUDAL DE LA FUENTE DE AGUA (Qr)

La fuente de agua para este proyecto se encuentra en un ojo de agua ubicado en la comunidad de La Palma en la quebrada Sanguche en la cual existe el tanque de captación de la red actual en el sector.

Para la obtención del caudal en el ojo de agua se utilizó un proceso directo de medición del caudal que se explica a continuación.

“Hidrometría.- Procesos de Medidas Hidráulicas

Procesos de medición de caudal.- Procesos directos

Consiste en la medición directa en un recipiente de un volumen conocido; se mide el tiempo, obteniéndose:

$$Q = \frac{\text{Volumen}}{\text{Tiempo}}$$

Cuanto mayor es el tiempo de determinación, tanto mayor es la precisión.

Este proceso, generalmente solo es aplicable en los casos de pequeñas descargas, como por ejemplo: de fuentes, riachuelos, manantiales y tuberías de pequeño diámetro.”²¹

Los datos obtenidos de la medición directa de caudal del ojo de agua se detallan a continuación:

21 JM. De Azevedo Netto/ Guillermo Acosta Álvarez. Manual de Hidráulica. Cap. 28, pág. 443

Medición de caudal método directo con recipiente de 10 lts		
Volumen	Tiempo	Caudal
V (lts)	T (sg)	Q (lts/sg)
10	8,54	1,17
10	8,2	1,22
10	8,79	1,14
10	7,05	1,42
10	8,7	1,15
10	8,51	1,18
10	7,97	1,25
10	7,76	1,29
10	8,88	1,13
10	8,18	1,22

Medición de caudal método directo con recipiente de 20 lts		
Volumen	Tiempo	Caudal
V (lts)	T (sg)	Q (lts/sg)
20	16	1,25
20	15,59	1,28287364
20	16,02	1,24843945
20	17,23	1,16076611
20	15,71	1,27307447
20	15,48	1,29198966
20	15,86	1,26103405
20	16,39	1,22025625
20	16,49	1,21285628
20	14,92	1,34048257
20	15,8	1,26582278

Se adopta el valor promedio de caudal por medición directa el cual es:

$$Q_r = 1.34 \text{ lt/seg}$$

Una vez calculado el caudal necesario para diseño de captación, conducción, planta de tratamiento y distribución; el caudal obtenido del ojo de agua de la quebrada de Sanguche es suficiente para dar servicio a toda la comunidad de La Palma.

6.6.10 CAPTACIÓN.

Para el caso particular de este proyecto se tomará el agua desde el tanque de reserva ubicado en el ojo de agua en la quebrada Sanguche perteneciente a la comunidad de La Palma el cual necesita mantenimiento pero su funcionamiento es adecuado y se encuentra a una cota de 2664.70.

Este tanque de reserva satisface las necesidades del caudal de captación de 0.79 lt/seg.

6.6.11 CONDUCCIÓN DEL AGUA

- Las tuberías pueden tenderse en todo tipo de terreno, sin ningún perfilaje.
- En terrenos rocosos se debe colocar una cama de arena de al menos 10 cm de espesor.
- En terrenos blandos se debe colocar una capa de materiales gravo-arenosos o de ripios triturados, que constituyan un adecuado drenaje.
- En tuberías de presión por gravedad, se debe considerar la instalación de cámaras rompe presión o de accesorios que permitan garantizar su funcionamiento en cualquier régimen, sin sobrepasar las presiones admisibles y según el tipo de tubería elegida.
- Las tuberías de presión se deben calcular a la presión interna del agua, del suelo, a las cargas temporales, a la presión atmosférica en los puntos de formación de vacíos y a la presión hidrostática externa, cuando estas se encuentren sumergidas, o bajo niveles freáticos altos.

- Al principio de cada tramo se instalarán válvulas de compuerta, que permitan realizar labores de mantenimiento o reparación y el llenado de la tubería por tramos.
- Las válvulas de purga de aire, de accionamiento automático, deben instalarse sistemáticamente en los puntos altos de las conducciones, a fin de eliminar cualquier formación de bolsas de aire o vacíos.

Se debe ubicar también válvulas de aire, en la parte superior de los tramos de mantenimiento, y su accionamiento puede ser manual.

Para el diseño de la conducción de agua de éste proyecto se ha considerado la instalación de 3 tanques o cámaras de rompe presión ya que el desnivel topográfico es alto siendo 213.595 m. Lo que no es adecuado dadas las condiciones mínimas de presión con las que se van a trabajar para el diseño siendo necesario el cálculo por tramos definidos por los tanque de rompe presión permitiendo así un diseño óptimo con presiones adecuadas de trabajo.

CÁLCULO TIPO DE LA CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE

Tramo 1: Captación – Tanque Rompe Presión #1

Datos:

Cota captación = 2664,7 msnm.

Cota TR#1 = 2605 msnm

$Q_{cond} = 0,79$ lt/seg

Temperatura (Temp) = 17.5 °C (valor obtenido del análisis del agua)

$L = 212.50$ m (obtenido del levantamiento topográfico).

Se realizará el cálculo por el método de Hazen Williams.

$$Q = 0.28 C_{hw} D^{2.63} S^{0.54}$$

Donde:

Q = caudal de diseño en lt/seg = 0.79 lt/seg

C_{hw} = coeficiente de Hazen-Williams = 150 para tuberías de PVC (ver anexo 4).

S = gradiente hidráulica que es igual a la pendiente que equivale a la pérdida sobre la longitud

Proceso de Cálculo:

- Adoptar
 - Calcular
 - Verificar
 - Si no cumple volver a calcular.
-
- Adoptar (asumir)

Desnivel topográfico = Cota captación – Cota TR#1

Desnivel topográfico = 2664,7 – 2636,86

Desnivel topográfico = 59.7 m

$$S = \frac{\text{Pérdidas asumidas}}{\text{Longitud}}$$

$$S = \frac{10m}{212.50m}$$

$$S = 0.04706$$

Aplicando la fórmula de Hazen-Williams tenemos:

$$0.79 \text{ E}^{-3} = 0.28 * 150 * D^{2.63} * (0.04706)^{0.54}$$

$$D = 0.030 \text{ m} = 30\text{mm}$$

Asumir un diámetro comercial. (Ver ANEXO D)

$$D_{\text{comercial}} = 32 \text{ mm}$$

$$D_{\text{interior}} = 29 \text{ mm}$$

$$\text{Espesor nominal} = 1.5 \text{ mm}$$

$$\text{Presión de trabajo} = 1,25 \text{ Mpa}$$

Velocidad media:

$$Vm = \frac{Qd}{A}$$

Siendo:

Vm = velocidad media

Qd = caudal de diseño

A = area de la tubería

$$A = \frac{\pi * D_{int}^2}{4}$$

$$A = \frac{\pi * (0.029)^2}{4}$$

$$A = 0.66052E-3 \text{ m}^2$$

$$Vm = \frac{0.79E-3}{0.66052E-3}$$

$$Vm = 1.196 \text{ m/seg}$$

La velocidad mínima será 0.60 m/seg valor mínimo para evitar la sedimentación.

$$Vm > 0.60 \text{ m/seg (ok)}$$

$$Vm = 1.196 \text{ m/seg}$$

La velocidad máxima viene dada según la siguiente tabla:

Tabla VI.4 Velocidad Máxima de Tuberías según tipo.

Tipo de tubería	Velocidades máximas (m/seg)
Hormigón simple o armado	4.5 - 5
Hierro fundido y Hierro dúctil	4.0 - 6
Acero	6.0
Cerámica vitrificada	4.0 - 6
PVC	4.5

Velocidad mínima	Velocidad media	Velocidad máxima	
0.60 m/seg	1.196 m/seg	4.5 m/seg	Verificado Ok.

La velocidad calculada esta en el rango y la tubería asumida es la óptima.

Tipo de flujo:

$$Re = \frac{Vm * Dint}{\gamma}$$

(laminar) $2000 \leq Re \leq 10000$ (turbulento)

Siendo:

Re = Número de Reynolds

Vm = velocidad media

Dint = diámetro interior de la tubería

γ = viscosidad cinemática (en función de la temperatura).

$\gamma = 1.0745E-6$ (valor interpolado, ver ANEXO D)

$$Re = \frac{1.19 * 0.029}{1.0745E - 6}$$

$$Re = 32279,95$$

22196.48 > 10000 Régimen Turbulento

Pérdidas por fricción (hL).

$$hL = f * \frac{L}{D_{int}} * \frac{Vm^2}{2g}$$

Siendo:

hL = pérdidas por fricción.

f = factor de fricción

L = longitud.

Vm = velocidad media.

g = aceleración de la gravedad = 9.81 m/seg²

ε = *coeficiente de rugosidad por tipo de tubería*
= 0.00015 (ver ANEXO D Diagrama de Moody)

D_{int} = 2.9 cm

Re = 32279.945 = 3.2E4

$$\frac{\varepsilon}{D_{int}} = 0.0000517$$

Con el valor de la diferencia del coeficiente de rugosidad para el diámetro interior y con el valor de número de Reynolds se obtiene el valor de f por medio de una interpolación en el diagrama de Moody. (Ver ANEXO D)

f = 0.024 (asumido)

Entonces procedemos a calcular hL:

$$hL = 0.024 * \frac{212.50}{0.029} * \frac{1.196^2}{2(9.81)}$$

hL = 12.82 m.

Pt = (59.7 – 12.82) m

Pt = 46.88 m

46.88 < 50 (Ok).

Velocidad crítica

La velocidad máxima que se requiere es la velocidad crítica

$$V_{\max} = V_{\text{critica}} = 1.19 \text{ m/seg}$$

$$\frac{V_c}{V_m} = 1.43 \sqrt{f} + 1.00$$

$$V_c = 1.46 \text{ m/seg} < 4.5 \text{ m/seg (ok)}$$

Es aceptable ésta velocidad máxima de flujo ya que se verifica que la velocidad media es mayor a la velocidad mínima y la velocidad crítica es menor a la velocidad máxima.

Velocidad mínima	Velocidad media	Velocidad máxima	
0.60 m/seg	1.46 m/seg	4.5 m/seg	Verificado Ok.

CÁLCULO DEL EFECTO DEL GOLPE DE ARIETE

El fenómeno del golpe de ariete consiste en la alternativa de presiones y sobrepresiones debido al movimiento oscilatorio del agua en el interior de la tubería, es decir, es una variación de presión que se produce tanto como en impulsión, como en conducción a gravedad.

El efecto del golpe de ariete es cuando se corta bruscamente el agua de la vena líquida o cuando se produce sobrepresión.

Condiciones:

Primer escenario: tiempo de cierre de la válvula menor que el tiempo crítico ($t_v < t_c$), se produce el 100% del golpe de ariete, es decir, la presión va aumentando hasta el cierre completo de la válvula.

Segundo escenario: tiempo de cierre de la válvula mayor que el tiempo crítico ($t_v > t_c$), se produce un residual de presión es decir la presión tiende a disminuir del valor total.

Velocidad de propagación (Celeridad)

$$a = \frac{9900}{\sqrt{48.3 + K \left(\frac{D}{e}\right)}}$$

Siendo:

a = celeridad

D = diámetro interior (mm ó m)

K = coeficiente que está en función del módulo de elasticidad del tipo del material de la tubería.

$\epsilon = \text{módulo de elasticidad del tubo PVC} = 3.00E + 8$ (Ver ANEXO D).

Cálculo:

$$K = \frac{10^{10}}{\epsilon}$$

$$K = 33.30$$

$$a = \frac{9900}{\sqrt{48.3 + 33.3 \left(\frac{29}{1.5}\right)}}$$

$$a = 376.14 \text{ m/seg}$$

Tiempo de cierre de la válvula o tiempo de parada (t_v).

$$t_v = C + \frac{k * L * Vm}{g * Hm}$$

Siendo:

L = longitud del tramo (m)

Vm = velocidad media = 1.196 m/seg.

g= aceleración de la gravedad = 9.81 m/seg.

Hm = diferencia de nivel mas diferencia del gradiente hidráulico = 59.7 m.

C = coeficiente que está en función de $\frac{Hm}{L}$

Cuando $\frac{Hm}{L} < 0.20$; C = 1.0

Cuando $\frac{Hm}{L} \geq 0.30$; C = 0

Cuando $\frac{Hm}{L} > 0.20 < 0.30$; C = 0.60

k = el coeficiente k está en función de L

Cuando L < 500m; k = 2.0

Cuando L = 500m; k = 1.73

Cuando 500m < L < 1500m; k = 1.50

Cuando L = 1500m; k = 1.25

Cuando L > 1500m; k = 1.0

Cálculo:

$$\frac{Hm}{L} = \frac{59.7}{212.50} = 0.2809$$

$$C = 0.6$$

$$L = 212.50\text{m} < 500\text{m}; k = 2.0$$

$$tv = 0.6 + \frac{2.0 * 212.50 * 1.196}{9.81 * 59.7}$$

$$tv = 1.47 \text{ seg}$$

Cierre rápido $t_v < t_c$

$$\Delta h = \frac{a * V_m}{g}$$

Siendo:

Δh = Sobre presión de golpe de ariete.

Cierre lento $t_v > t_c$

$$\Delta h = \frac{2 * L * V_m}{g * t_v}$$

Siendo:

Δh = Sobre presión de golpe de ariete.

Tiempo crítico (t_c).

$$t_c = \frac{2 * L}{a}$$

Siendo:

t_c = tiempo crítico (seg)

L = longitud (m)

a = celeridad (m/seg)

Cálculo:

$$t_c = \frac{2 * 212.50}{376.139} = 1.13$$

$t_v > t_c$

1.47seg > 1.13seg (cierre lento);

Sobre presión de golpe de ariete

$$\Delta h = \frac{2 * L * V_m}{g * t_v}$$

$$\Delta h = 35.29 \text{ m}$$

$$P_t = 59.7 + 35.29 = 94.99 \text{ mca} = 0.95 \text{ Mpa}$$

RESULTADOS DEL CÁLCULO DE LA CONDUCCIÓN DE AGUA

Tabla VI.5 Resultados cálculo de Conducción de agua en el Tramo 1

TRAMO 1: Captación-Tanque RP1					
COTA Captación=	2664,7	msnm	Tipo Tubería:	PVC	
COTA TRP1 =	2605	msnm	CHW (PVC) =	150	
Desn Top =	59,7	m	Long Tramo=	212,50	m
Temperatura	17,5	C	Qcond=	0.79	l/seg
Viscosidad C=	1,0745E-06	m ² /seg	Pérdida (asum)=	10	m
Calculo de diámetro					
Dcalc =	30	mm	Espesor e =	1,5	mm
Dcomercial =	32	mm	Pt-tubería =	1,25	Mpa
Dinterior =	29	mm	Vm=	1,196	m/seg
Vmin =	0,6	m/seg	Vmax =	4,5	m/seg
0,6	<	1,196	<	4,5	OK.
Pérdida de carga					
Reynolds =	32279,95	>	10000	Flujo Turbulento	
ϵ =	0,00015	PVC	ϵ/D_{int} =	5,1724E-05	Ir diag Moody
f (asum) =	0,024		hL =	12,82	m
Pt =	46,88	m	< 50 m	Verificado	
Vmax= Vm	1,196	m/seg	Vcrítica =	1,46	m/seg
0,6	<	1,46098919	<	4,5	OK.
Golpe de Ariete					
a =	376,14		tv =	1,47	seg
tc =	1,13	seg	tv>tc	Cierre lento	
Sobrepresión =	35,30	m	Pt =	94,998	mca
Pt-tubería =	1,25	Mpa >	Pt =	0,95	Mpa

Tabla VI.6 Resultados cálculo de Conducción de agua en el Tramo 2

TRAMO 2: Tanque RP1-Tanque RP2					
COTA TRP 1	2605	msnm	Tipo Tubería:	PVC	
COTA TRP2	2546	msnm	CHW (PVC) =	150	
Desn Top =	59	m	Long Tramo=	185,00	m
Temperatura	17,5	C	Qcond=	0.79	l/seg
Viscosidad C=	1,0745E-06	m ² /seg	Pérdida (asum)=	10	m
Cálculo de diámetro					
Dcalc =	29	mm	Espesor e =	1,5	mm
Dcomercial =	32	mm	Pt-tubería =	1,25	Mpa
Dinterior =	29	mm	Vm=	1,196	m/seg
Vmin =	0,6	m/seg	Vmax =	4,5	m/seg
0,6	<	1,196	<	4,5	OK.
Pérdida de carga					
Reynolds =	32279,95	>	10000	Flujo Turbulento	
ε =	0,00015	PVC	ε/Dint =	5,1724E-05	Ir diag Moody
f (asum) =	0,024		hL =	11,16	m
Pt =	47,84	m	< 50 m	Verificado	
Vmax= Vm	1,196	m/seg	Vcrítica =	1,46	m/seg
0,6	<	1,46098919	<	4,5	OK.
Golpe de Ariete					
a =	376,14		tv =	0,76	seg
tc =	0,98	seg	tv>tc	Cierre lento	
Sobrepresión =	45,86	m	Pt =	104,859	mca
Pt-tubería =	1,25	Mpa >	Pt =	1,04	Mpa
					Verificado

Tabla VI.7 Resultados cálculo de Conducción de agua en el Tramo 3

TRAMO 3: Tanque RP2-Tanque RP3						
COTA TRP2	2546	msnm	Tipo Tubería:	PVC		
COTA TRP3	2486	msnm	CHW (PVC) =	150		
Desn Top =	60	m	Long Tramo=	172,51	m	
Temperatura	17,5	C	Qcond=	0.79	l/seg	
Viscosidad C=	1,0745E-06	m ² /seg	Pérdida (asum)=	10	m	
Cálculo de diámetro						
Dcalc =	29	mm	Espesor e =	1,5	mm	
Dcomercial =	32	mm	Pt-tubería =	1,25	Mpa	
Dinterior =	29	mm	Vm=	1,196	m/seg	
Vmin =	0,6	m/seg	Vmax =	4,5	m/seg	
0,6	<	1,196	<	4,5	OK.	
Pérdida de carga						
Reynolds =	32279,95	>	10000	Flujo Turbulento		
ε =	0,00015	PVC	ε/Dint =	5,1724E-05	lr diag Moody	
f (asum) =	0,024		hL =	10,41	m	
Pt =	49,59	m	< 50 m	Verificado		
Vmax= Vm	1,196	m/seg	Vcrítica =	1,46	m/seg	
0,6	<	1,461	<	4,5	OK.	
Golpe de Ariete						
a =	376,14		tv =	0,70	seg	
tc =	0,92	seg	tv>tc	Cierre lento		
Sobrepresión =	45,86	m	Pt =	105,859	mca	
Pt-tubería =	1,25	Mpa >	Pt =	1,05	Mpa	Verificado

Tabla VI.8 Resultados cálculo de Conducción de agua en el Tramo 4

TRAMO4: Tanque RP3-Tanque de Almacenamiento						
COTA TRP3	2486	msnm	Tipo Tubería:	PVC		
COTA Talm	2451.11	msnm	CHW (PVC) =	150		
Desn Top =	34,9	m	Long Tramo=	60,59	m	
Temperatura	17,5	C	Qcond=	0.79	l/seg	
Viscosidad C=	1,0745E-06	m ² /seg	Pérdida (asum)=	10	m	
Cálculo de diámetro						
Dcalc =	23	mm	Espesor e =	1,5	mm	
Dcomercial =	32	mm	Pt-tubería =	1,25	Mpa	
Dinterior =	29	mm	Vm=	1,196	m/seg	
Vmin =	0,6	m/seg	Vmax =	4,5	m/seg	
0,6	<	1,196	<	4,5	OK.	
Pérdida de carga						
Reynolds =	32279,95	>	10000	Flujo Turbulento		
ε =	0,00015	PVC	ε/Dint =	5,1724E-05	lr diag Moody	
f (asum) =	0,024		hL =	3,66	m	
Pt =	31,24	m	< 50 m	Verificado		
Vmax= Vm	1,196	m/seg	Vcrítica =	1,46	m/seg	
0,6	<	1,461	<	4,5	OK.	
Golpe de Ariete						
a =	376,14		tv =	0,42	seg	
tc =	0,32	seg	tv>tc	Cierre lento		
Sobrepresión =	34,90	m	Pt =	69,800	mca	
Pt-tubería =	1,25	Mpa >	Pt =	0,7	Mpa	Verificado

6.6.12 TRATAMIENTO

6.6.12.1 DOSIFICACIÓN DEL HIPOCLORITO

Como se mencionó en partes anteriores, que de los análisis de la calidad de agua obtuvimos la interpretación de resultados y se dijo que en la planta de tratamiento se debe realizar una desinfección y cloración del agua.

Por tal motivo se procede a realizar la dosificación:

Datos para la dosificación:

Concentración de cloro = 1mg/lit

Caudal máximo horario QMH= 1.25 lit/seg

Cálculo del volumen de agua consumida

$$V = QMH * 86400 \text{ seg}$$

$$V = 1.25 \text{ lit/seg} * 86400 \text{ seg}$$

$$V = 108.00 \text{ m}^3/\text{día}$$

Cálculo del consumo de cloro

$$V = (Vagua * 1 \text{ ppm}) / 0.70$$

$$V = (108 \text{ m}^3/\text{día} * 1 \text{ gr/m}^3) / 0.70$$

$$V = 154.29 \text{ gr/día} = 0.1543 \text{ kg/día}$$

Si se requiere calcular el volumen para garantizar un aproximado de 3 meses que indica la norma se tendrá:

$$V (3\text{meses}) = 0.1543 \text{ kg/día} * 90 \text{ días}$$

$$V (3\text{meses}) = 13.89 \text{ kg}$$

6.6.13 CÁLCULO DEL VOLUMEN DEL TANQUE DE RESERVA

Caudal de diseño

El volumen de almacenamiento o reserva se compone de un volumen de regulación más un volumen de protección contra incendios más un volumen de emergencias.

Volumen de regulación Vr.

El volumen de reserva será mínimo el 40 % del volumen diario correspondiente al Qmd.

$$V_r = 40\% Q_{md}$$

$$Q_{md} = 0.5 \frac{\text{lt}}{\text{seg}} * \frac{1\text{m}^3}{1000\text{lt}} * \frac{86400\text{seg}}{1\text{día}} = 43.2 \text{ m}^3/\text{día}$$

$$V_r = 0.4 * 43.2 \text{ m}^3/\text{día}$$

$$V_r = 17.28\text{m}^3$$

Volumen para protección contra incendios Vi

La subsecretaria de Saneamiento Ambiental manifiesta que para poblaciones con menos de 5000 habitantes, el volumen de incendios no se considera; pero si se colocará bocas contra incendios.

Población futura = 87 habitantes

$V_i = 0 \text{ m}^3/\text{día}$

Volumen de Emergencia V_e

$$V_e = 25\% V_r$$

$$V_e = 0.25 * 17.28$$

$$V_e = 4.32\text{m}^3$$

Volumen total de reserva VRT

$$VRT = V_r + V_i + V_e$$

$$VRT = (17.28 + 0 + 4.32)\text{m}^3$$

$$VRT = 21.6 \text{ m}^3$$

Volumen de Tanque de Reserva Tomado = 20 m^3

Dimensionamiento del tanque de reserva

Una sección eficiente y económica es aquella cuyo diámetro d es el doble de su altura h , pero para éste proyecto se adoptará un plano tipo diseñado por un convenio del Ministerio de Desarrollo Social y Vivienda con la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental (SSA-USAID N.- 518-0081) que es un tanque circular de ferrocemento de 30 m^3 de volumen para zonas rurales. (ver planos adjuntos en anexo)

6.6.14 CÁLCULO Y DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

La red de distribución es un conjunto de tuberías, accesorios y dispositivos que permiten el suministro de agua a todos y cada uno de los usuarios en forma constante, con presión

apropiada, en cantidad suficiente y calidad adecuada para satisfacer sus necesidades domésticas, comerciales, industriales y otros usos.

Al diseñar la red se tomarán en cuenta los siguientes detalles:

- La localización de las tuberías sean principales o secundarias se harán en los costados norte y este de las calzadas.
- Se diseñarán obras de protección cuando las tuberías deban cruzar ríos, quebradas, etc.
- Se ubicarán válvulas de aire en los puntos en los que se necesite para el funcionamiento correcto de la red.
- Las tuberías de agua potable, deberán estar separadas de las de alcantarillado por lo menos 3m horizontalmente y 30cm verticalmente, entre sus superficies exteriores.
- Las tuberías deberán estar instaladas a una profundidad mínima de 1m sobre la corona del tubo.
- Se tomarán todas las precauciones necesarias para impedir conexiones cruzadas y flujo inverso.

Caudal de diseño

Debe crearse un sinnúmero de escenarios utilizando el Caudal Máximo Diario para cada uno de los nudos de los ramales de la red al cual deberá incluirse el caudal para la boca de fuego o el hidrante, cuyo número dependerá de la población futura para el cual se aplicará la siguiente hipótesis de diseño:

Tabla VI.9 Hipótesis de diseño para caudales contra incendios.

Población Futura	Hidrante en uso Simultáneo	Hipótesis de diseño
<10000	Boca de fuego (6 lt/seg)	1 Centro
10000 – 40000	1 Hidrante (12 lt/seg)	1 Centro
40000 – 60000	2 Hidrantes (24lt/seg)	1 Centro + 1 Periferia
60000 – 120000	3 Hidrantes (24 lt/seg)	2 Centro + 1 Periferia
>120000	4 Hidrantes (24 lt/seg)	2 Centro + 2 Periferia

Redes abiertas

El Dimensionamiento de las redes abiertas o ramificadas se realizará de acuerdo con los siguientes criterios:

- a. Se admitirá que la distribución del caudal sea uniforme a lo largo de la longitud de cada tramo.
- b. La pérdida de carga en el ramal será determinada para un caudal igual al que se verifica en su extremo.
- c. Cuando por las características de la población se produzca algún gasto significativo en la longitud de la tubería, éste deberá ser considerado como un nudo más.
- d. Se recomienda el uso de un caudal mínimo de 0,10 lps para el diseño de los ramales.

Método Probabilístico o de Simultaneidad.

En caso de tener menos de 30 conexiones, la determinación de caudales por ramales se realizará por el método probabilístico o de simultaneidad.

Se recomienda aplicar la siguiente fórmula:

$$Q_{RAMAL} = k * \Sigma Q_g$$

Donde:

$$K = (x - 1)^{-0.5}$$

QRAMAL : Caudal de cada ramal (L/s)

Qg : Caudal por grifo (L/s). Este valor no será inferior a 0.1 l/s

k : Coeficiente de Simultaneidad. En ningún caso el coeficiente será menor a 0.20

x : Número de grifos ≥ 2

x : Número total de grifos en el área que abastece cada ramal

Tabla VI.10 Cálculo de caudales. Método de Simultaneidad

RAMAL 1			
# de Tramo	# DE GRIFOS	FACTOR K	Qtramo (l/seg)
TRAMO 1	2	1	0,2
TRAMO 2	3	0,71	0,213
TRAMO 3	4	0,58	0,232
TRAMO 4	5	0,5	0,25
TRAMO 5	6	0,45	0,27
TRAMO 6	7	0,41	0,287
RAMAL 2			
# de Tramo	# DE GRIFOS	FACTOR K	Qtramo (l/seg)
TRAMO 1	2	1	0,2
TRAMO 2	3	0,71	0,213
TRAMO 3	4	0,58	0,232
TRAMO 4	5	0,5	0,25
TRAMO 5	6	0,45	0,27
TRAMO 6	7	0,41	0,287

Tabla VI.11 Cálculo de caudales por el Método de Longitud Unitaria.

Cálculo de caudales Método Longitud Unitaria				
Qmd=	0,5		l/seg	
QMD=	0,75		l/seg	
QMH=	1,25		l/seg	
NUDO	LONGITUD (m)	fr	QMDi (l/seg)	QMHi (l/seg)
1	10,87	0,00644	0,00483	0,00805
2	153,17	0,09070	0,06803	0,11338
3	45,25	0,02680	0,02010	0,03349
4	40,37	0,02391	0,01793	0,02988
5	18,67	0,01106	0,00829	0,01382
6	222,92	0,13201	0,09901	0,16501
7	66,6	0,03944	0,02958	0,04930
8	29,1	0,01723	0,01292	0,02154
9	496,55	0,29404	0,22053	0,36756
10	196,87	0,11658	0,08744	0,14573
11	187,84	0,11123	0,08343	0,13904
12	48,7	0,02884	0,02163	0,03605
13	35,38	0,02095	0,01571	0,02619
14	38,29	0,02267	0,01701	0,02834
15	98,11	0,05810	0,04357	0,07262
Total=	1688,69		0,75	1,25

Para el cálculo de las redes de distribución se utilizó el software EPANET 2.0, el mismo que permite modelar el funcionamiento hidráulico de las redes, se realizaron varias iteraciones con la finalidad de obtener el diseño más óptimo en lo que se refiere a presiones, velocidades, diámetros y costos, el análisis se realizó con el Caudal Máximo Horario (Qmh).

La topografía de la comunidad de La Palma es muy ventajosa para realizar el presente proyecto del diseño del sistema de distribución de agua potable ya que es un terreno con medianas pendientes por lo que se plantea un sistema a gravedad.

A continuación se muestran los datos hidráulicos del cálculo de la red de distribución de agua potable propuesta. (ver tabla VI.12 y VI.13)

Tabla VI.12 Estado de los nudos de la Red

Id Nudo	Cota m.s.n.m	Demanda LPS	Altura m	Presión m
Resvr TR	2451.10	-15.31	2451.10	0.00
Nudo 1	2445	0.01	2450.44	5.44
Nudo 2	2371.58	0.11	2378.60	7.02
Nudo 3	2342.58	0.03	2357.00	14.42
Nudo 4	2319.7	0.03	2338.11	18.41
Nudo 5	2310	0.01	2319.58	9.58
Nudo 6	2206.5	0.17	2228.16	21.66
Nudo 7	2182.48	0.05	2187.43	4.95
Nudo 8	2171.77	0.02	2182.22	10.45
Nudo 9	2336.4	0.37	2363.47	27.07
Nudo 10	2283.51	0.15	2302.28	18.77
Nudo 11	2177.78	0.14	2201.45	23.67
Nudo 12	2164.96	0.04	2173.29	8.33
Nudo 13	2149.11	0.03	2158.68	9.57
Nudo 14	2136.77	0.03	2143.57	6.80
Nudo 15	2099.6	0.07	2110.37	10.77
Nudo BF	2415	6.00	2431.20	16.20
Tanque RP1	2380.40	-0.44	2400.40	20.00
Tanque RP2	2260	0.00	2280.00	20.00
Tanque RP3	2192	-0.45	2202.00	10.00
Tanque RP4	2405.04	4.86	2425.04	20.00
Tanque RP5	2335.13	-1.66	2336.13	1.00
Tanque RP6	2271.74	-0.70	2281.74	10.00
Tanque RP7	2221.46	0.44	2241.46	20.00
Tanque RP8	2176.02	0.38	2177,02	1.00
Tanque RP9	2158.91	-0.44	2163.91	5.00

Tabla VI.13 Estado de las líneas de la red

Id Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro Exterior mm	Diámetro Interior mm	Rugosidad	Caudal LPS	Velocidad m/seg	Factor fricción mm	Estado	Presión de Trabajo Mpa
1	TR	1	10.82	90	81.4	150	15.31	2.41	0.019	Abierto	1.25
2	1	BF	50.81	50	46.2	150	8.74	4.45	0.019	Abierto	1.25
3	BF	RP1	59.67	32	29.0	150	2.74	3.40	0.028	Abierto	1.25
4	RP1	2	42.69	32	29	150	3.18	3.95	0.021	Abierto	1.25
5	2	3	45.25	32	29	150	3.06	3.81	0.021	Abierto	1.25
6	3	4	40.37	32	29	150	3.03	3.77	0.021	Abierto	1.25
7	4	5	18.57	32	29	150	3.00	3.73	0.021	Abierto	1.25
8	5	RP2	108.89	32	29	150	2.98	3.71	0.021	Abierto	1.25
9	RP2	6	114.022	32	29	150	2.98	3.71	0.021	Abierto	1.25
10	6	RP3	39.49	32	29	150	2.82	3.50	0.021	Abierto	1.25
11	RP3	7	27.11	32	29	150	3.26	4.06	0.020	Abierto	1.25
12	7	8	29.10	32	29	150	3.21	4.00	0.021	Abierto	1.25
13	1	RP4	114	50	46.2	150	6.56	3.34	0.020	Abierto	1.25
14	RP4	9	382.55	32	29	150	1.70	2.12	0.023	Abierto	1.25
15	9	RP5	81.27	32	29	150	1.33	1.66	0.023	Abierto	1.25
16	RP5	10	115.6	32	29	150	2.99	3.72	0.021	Abierto	1.25
17	10	RP6	25.29	32	29	150	2.85	3.54	0.021	Abierto	1.25
18	RP7	RP8	80.48	32	29	150	3.54	4.40	0.020	Abierto	1.25
19	RP8	11	82.07	32	29	150	3.10	3.85	0.021	Abierto	1.25
20	11	RP9	12.14	32	29	150	2.96	3.68	0.021	Abierto	1.25
21	RP9	12	36.56	32	29	150	2.58	3.21	0.021	Abierto	1.25
22	12	RP10	12.92	32	29	150	2.55	3.17	0.021	Abierto	1.25
23	RP10	13	22.46	32	29	150	2.99	3.71	0.021	Abierto	1.25
24	13	14	38.29	32	29	150	2.96	3.68	0.018	Abierto	1.25
25	14	15	98.11	32	29	150	2.93	3.64	0.021	Abierto	1.25

6.7 METODOLOGÍA MODELO OPERATIVO

6.7.1 PRESUPUESTO

El presupuesto se realizó tomando en cuenta los materiales de fácil adquisición en el mercado local así como también los salarios de ley vigentes, con los que se realizó el análisis de precios unitarios de los diferentes rubros de obra civil, como de instalación de tuberías y accesorios, que el proyecto demanda.

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

FORMULARIO
No

NOMBRE DEL PROPONENTE:
Egresado Cesar Abad

PRESUPUESTO GENERAL DE OBRA

PROYECTO: SISEMA DE AGUA POTABLE COMUNIDAD LA PALMA

CUADRO DE CANTIDADES Y PRECIOS

N	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	PRECIO
			ESTIMADA	UNITARIO	TOTAL
Línea de Conducción					
1	Limpieza manual del terreno	m	630,60	0,88	554,93
2	Replanteo y nivelación Lineal	m	630,60	3,50	2.207,10
3	Excavación manual de zanjas en suelo normal de 0 a 1,20m	m3	454,03	9,83	4.463,11
4	Suministro e instalación de tubería PVC Plast.E/C de 32mm 1.25Mpa	ml	630,60	13,99	8.822,09
5	Cama arena para tubería línea de conducción	m3	45,40	7,39	335,51
6	Relleno compactado suelo natural	m3	408,63	9,24	3.775,74
7	Suministro e instalación de válvula de compuerta hf de 32 mm	u	2,00	39,44	78,88
8	Suministro e instalación de codo PVC 45 d=32mm	u	2,00	4,18	8,36
Tanque Rompe Presión					
9	Replanteo y nivelación	m2	14,04	5,70	80,03
10	Excavación Manual	m3	18,24	11,29	205,93

11	Encofrado Recto y Desencofrado	m2	22,80	68,59	1.563,85
12	Hormigón Simple f'c=210 Kg/cm2.	m3	9,60	129,23	1.240,61
13	Acero de Refuerzo	kg	61,68	5,83	359,59
14	Enlucido Impermeabilizado	m2	43,68	19,09	833,85
15	Enlucido Exterior	m2	25,20	12,31	310,21
16	Pintura de caucho	m2	25,20	3,89	98,03
17	Empedrado de la base	m2	14,04	6,83	95,89
18	Suministro e instalación accesorios Tanque Rompe Presión	Glb	12,00	104,81	1.257,72
19	Tapa Sanitaria 0.75x0.75 m	u	12,00	118,91	1.426,92
Válvulas de Aire					
20	Replanteo y Nivelación	m2	2,00	5,00	10,00
21	Excavación manual sin clasificar	m3	2,60	8,83	22,96
22	Empedrado Piedra Bola y Lastre e=10cm	m2	1,20	6,43	7,72
23	Hormigón Simple f'c=210 Kg/cm2.	m3	1,98	211,00	417,78
24	Enlucido liso exterior e=1,5cm. 1:4	m2	6,40	10,24	65,54
25	Suministro e instalación de tapa de tool 1,50mm de 0,80x0,80m	u	2,00	118,51	237,02
26	Relleno compactado suelo natural	m3	0,36	3,49	1,26
27	Suministro e instalación de válvula de aire	u	2,00	161,33	322,66
28	Pintura de caucho	m2	2,20	3,80	8,36
Válvulas de Desagüe					
29	Replanteo y nivelación	m2	7,15	5,00	35,75
30	Excavación Manual sin clasificar	m2	10,01	7,05	70,57
31	Hormigón Simple f'c=210 Kg/cm2.	m3	3,99	213,85	853,26
32	Empedrado piedra Bola y Lastre e=15cm	m2	4,00	6,83	27,32
33	Relleno compactado suelo natural e=15cm	m3	0,60	7,05	4,23

34	Enlucido liso exterior e=1,5cm. 1:4	m2	7,35	11,85	87,10
35	Suministro e instalación de tapa de tool 1,50mm de 0,80x0,80m	u	5,00	118,83	594,15
36	Pintura de caucho	m2	2,65	9,20	24,38
37	Suministro e instalación de válvula de desagüe	u	5,00	131,78	658,90
Caseta de Cloración					
38	Limpieza y desbroce	m2	16,44	3,91	64,28
39	Replanteo y nivelación	m2	16,44	5,04	82,86
40	Excavación Manual sin clasificar	m3	13,50	10,58	142,83
41	Empedrado piedra bola y lastre e=20cm	m2	7,94	5,24	41,61
42	Hormigón Simple f'c=210 Kg/cm2.	m3	2,10	223,79	469,96
43	Mampostería Bloque e=15cm	m2	28,22	23,95	675,87
44	Enlucido +Impermeabilizante e=2cm. Mor. 1:3	m2	8,92	22,34	199,27
45	Enlucido liso exterior e=1,5cm. 1:4	m2	34,52	8,20	283,06
46	Puerta de Malla 0,80x1,80m	u	1,00	230,04	230,04
47	Ventana de Hierro	m2	0,60	49,88	29,93
48	Pintura de caucho	m2	50,00	9,18	459,00
49	Hormigón Simple f'c=180 Kg/cm2.	m3	0,72	143,83	103,56
50	Equipo Productor de cloro	u	1,00	2.142,30	2.142,30
51	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	154,00	2,83	435,82
52	Suministro e inst. Tanque hipoclorador de 250lts. Polietileno	u	1,00	101,23	101,23
53	Bordillos H.S. f'c= 180kg/cm2 0,50x0,20m	m	14,40	31,35	451,44
54	Acera H.S. f'c= 180kg/cm2 e=6cm	m2	6,48	17,71	114,76
55	Contrapiso H.S. f'c= 180kg/cm2 alisado e=6cm	m2	4,05	20,30	82,22
56	Vidrio claro de 3mm	m2	0,60	12,89	7,73
57	Caja de revisión (0,6x0,6m) tapa H.A.	u	1,00	94,61	94,61

58	Mampostería de piedra con mortero 1:4	m3	0,25	44,14	11,04
59	Malla electro soldada 8mm a 15cm	m2	7,92	24,33	192,69
60	Malla de corral 5/8"	m2	7,92	7,06	55,92
61	Suministro e instalación accesorios para caseta de cloración	glb	1,00	3.183,26	3.183,26
Tanque de Almacenamiento de 20m3					
62	Replanteo y Nivelación	m2	25,00	5,74	143,50
63	Excavación Manual sin clasificar	m3	12,39	8,46	104,82
64	Contrapiso H.S. f'c= 180kg/cm2	m2	16,05	169,61	2.722,24
65	Hormigón Simple f'c=210 Kg/cm2.	m3	3,62	280,79	1.016,46
66	Malla de corral 5/8"	m2	69,00	7,01	483,69
67	Enlucido interior + impermeabilizante 1:3	m2	33,65	8,73	293,76
68	Encofrado Recto y Desencofrado	m2	18,16	53,60	973,38
69	Enlucido Exterior	m2	44,01	12,03	529,44
70	Tapa de boca vista de tool e=1/8" 0,5x0,5	u	1,00	113,11	113,11
71	Tapa de boca vista de tool e=1/8" 0,8x0,8	u	0,75	124,58	93,44
72	Suministro e instalación Adaptador hembra PVC-HG 1"	u	3,00	8,95	26,85
73	Suministro e instalación de válvula de compuerta de bronce roscada	u	3,00	37,51	112,53
74	suministro e instalación Neplo HG	u	8,00	6,43	51,44
75	Suministro e instalación de Universal HG 1"	u	8,00	7,71	61,68
76	Suministro e instalación Abrasadera Metálica	u	4,00	8,14	32,56
77	Suministro e instalación de Codo de 90 HG	u	1,00	2,93	2,93
78	Suministro e inst. Tramo corto HG; L= 4,5m	u	1,00	41,68	41,68
79	Suministro e inst. Tramo corto PVC; L= 5m	u	0,83	34,96	29,02
80	Suministro e instalación Cernidera de aluminio 1"	u	1,00	57,43	57,43
81	Suministro e instalación de Tee HG	u	2,00	3,08	6,16
82	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	194,88	4,25	828,24

Red de Distribución					
83	Limpieza y desbroce	m2	1.687,70	2,81	4.742,44
84	Replanteo y Nivelación	m2	1.687,70	5,35	9.029,20
85	Excavación Manual de zanjas	m3	1.215,14	7,05	8.566,74
86	Suministro e inst. Tubería PVC E/C 1,25Mpa de 90mm	ml	10,82	14,48	156,67
87	Suministro e inst. Tubería PVC E/C 1,25Mpa de 50mm	ml	164,81	8,96	1.476,70
88	Suministro e inst. Tubería PVC E/C 1,25Mpa de 32mm	ml	1.512,90	7,21	10.908,01
89	Suministro e inst. Accesorios para distribución	glb	1,00	447,16	447,16
				-	-
SUMAN					83.873,88

SON: OCHENTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y TRES, 88/100.

ESTOS VALORES NO INCLUYEN IVA.

EGDO. CESAR ABAD

6.7.2 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Para determinar el presupuesto de la obra, es necesario elaborar los precios unitarios de todos los rubros que involucran a un proyecto, siendo estos los resultados de la suma de todos los componentes de cada rubro, esto es el precio de los materiales, mano de obra y maquinaria a utilizarse, de esta forma se llega a obtener el costo indirecto de cada rubro. (Ver ANEXO E)

6.7.3 CRONOGRAMA

6.8 ADMINISTRACIÓN

La administración de éste proyecto está a cargo del Gobierno Autónomo Descentralizado de Baños de Agua Santa.

Esta entidad se encarga de los cobros de las planillas del consumo de agua potable de los usuarios de esta comunidad.

6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

El responsable de la administración del proyecto será el oferente, el mismo que se encargará de vigilar la correcta ejecución de toda la obra civil, en coordinación con la fiscalización del Gobierno Autónomo Descentralizado de Baños de Agua Santa. De acuerdo con las exigencias del Gobierno Autónomo Descentralizado de Baños de Agua Santa, se mantendrá en obra a un residente de obra, quien, se encargará de coordinar, administrar la preparación y ejecución de los diferentes rubros que se exigen para esta construcción. De ser necesario, contará con la ayuda directa de un auxiliar de compras y un bodeguero.

CUMPLIMIENTO LEGAL PRECONTRACTUAL

Una vez que el Gobierno Autónomo Descentralizado de Baños de Agua Santa, concluya el proceso precontractual vía Portal de Compras Públicas (www.compraspublicas.gov.ec), de acuerdo con los pliegos, deberá emitir la

correspondiente ADJUDICACIÓN DE OBRA, documento con el cual el oferente podrá solicitar las garantías contractuales que correspondan, haciendo de forma paralela en la entrega de documentos que sean solicitados para la suscripción del correspondiente contrato.

TRABAJOS PRELIMINARES

De ser necesario y para la comodidad de los grupos de trabajo que participarán en la ejecución de la obra, será necesaria la dotación de una vivienda provisional lo más próxima al proyecto que facilite las actividades de alimentación, vivienda y servicios básicos.

Para éste proyecto no es necesario, la vivienda provisional.

HORARIO DE TRABAJO

Si las condiciones de construcción lo permiten o son a cielo abierto, el horario de trabajo común será de 7h30 hasta las 16h30. Se considera 1 HORA, para el almuerzo.

CONTRATACIÓN DE PERSONAL

El personal que laborara en el proyecto denominado como: Re-Diseño de un Sistema de Agua Potable de la comunidad de La Palma parroquia Lligua del cantón Baños de Agua Santa para mejorar la calidad de vida de los habitantes, estará conformado por obreros y trabajadores especializados en la ejecución de los rubros solicitados.

En todas las actividades que se realicen durante el proceso de la construcción se hará especial énfasis en el cumplimiento de programas de seguridad industrial, para lo cual

se dotará a los obreros de los artículos de protección aconsejados para el efecto con la finalidad de precautelar su integridad física.

SELECCIÓN DE FUENTES DE PROVEEDORES

Todos los proveedores de materiales serán de la localidad, en todo se estará a la aprobación de tipo, dimensiones y calidad de materiales, sus fuentes y hasta proveedores sugeridos por la fiscalización.

En los casos de una definición no clara del tipo de materiales a utilizar, o si es el caso, previo su utilización en obra se solicitará las certificaciones de calidad que corresponda; así como, se convendrá junto con la fiscalización su aprobación a través de la observación de muestras preliminares.

METODOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN

Para le ejecución de los trabajos se cuenta con una planificación cronológica de acuerdo con el cronograma. El proceso constructivo está dividido de la siguiente manera:

Primera etapa

En la primera etapa de éste proyecto se procederá a trabajar con dos equipos de trabajo durante los dos primeros meses.

- El primer equipo de trabajo estará encargado de realizar la limpieza y desbroce; y del replanteo y nivelación de los ejes tanto de la conducción como también de la distribución del agua potable siendo necesario personal como peones ayudantes, topógrafo y equipo topográfico y herramienta manual; estas

actividades se realizarán los dos primeros meses como indica el cronograma de trabajo.

- El segundo equipo se encargará de la correcta e íntegra ejecución de los rubros correspondientes a la instalación y construcción de la línea de conducción del agua desde su captación correspondiente incluyendo las válvulas de aire (2), desagüe (2) y tanques rompe presión (3), estas actividades se realizarán en los dos primeros meses.

Segunda etapa

En esta segunda etapa de construcción que corresponde al tercer, cuarto y quinto mes se procederá a utilizar los dos equipos de trabajo de la primera etapa una vez que hayan concluido sus respectivos trabajos en los dos primeros meses; realizando un incremento de personal para el segundo equipo de trabajo, dadas las condiciones de construcción a las que se someterán en el lapso indicado de trabajo.

- El primer equipo de trabajo después de realizar la limpieza y desbroce, y el replanteo y nivelación de las líneas de conducción y distribución se encargará de la construcción del sistema de cloración y del tanque de ferro cemento de 20 m³ para almacenamiento de agua potable.
- El segundo equipo de trabajo una vez concluida la construcción de la red de conducción incluidas válvulas y tanques rompe presión, procederá con la construcción de la red de distribución de agua potable incluido las válvulas de desagüe (5) y tanques rompe presión (9).

PLANILLA DE AVANCE DE OBRA

Una vez que hayan culminado los trabajos, en presencia de la fiscalización se cuantificarán el volumen real de obra, y se presentará las planillas de avance de obra, para el cobro de su liquidación final.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS Y FOLLETOS

ALCÁNTARA BARBOSA, MA. DEL CONSUELO. Química, Editorial McGraw–Hill, México, 1992.

AVIAL, MARIANO R. Tuberías. Ediciones Dossat. Madrid. 1971.

CHANLETT, Emil. Protección Ambiental. Segunda Edición. Editorial McGraw– Hill, 1979.

Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización (COOTAD). Registro oficial No. 303. Publicado el 19 de Octubre del 2010.

Constitución de la Republica del Ecuador. Registro Oficial 449. Publicado el 20 de Agosto del 2008.

DILON, Moya. “Cátedra de Agua Potable”. Octavo Semestre. UTA. Ambato Ecuador. 2009.

JM. DE AZEVEDO NETTO/GUILLERMO ACOSTA ALVAREZ. Manual de Hidráulica. Cap 28. Pag 443

MARIÑO. Ibán. (2010). “Cátedra de Proyectos de Tesis”. Decimo semestre. UTA. Ambato-Ecuador.

MCGRAW, Hill. Mecánica de fluidos. Editorial Dougherty. New York.

MIDEPLAN. Metodología de Proyectos de Agua Potable. Chile, 2004.

MIDUVI. Código ecuatoriano para el Diseño de la Construcción de Obras Sanitarias – Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable en el Área Rural. 2006.

Normas de Diseño para sistemas de agua potable y eliminación de residuos líquidos (IEOS).

Normas para estudio y diseño de sistemas de agua potable y disposiciones de aguas residuales. CPE INEN 5.

PEAVY HOWARD , ET. AL. Ingeniería Ambiental. Edición Internacional. Editorial McGraw-Hill. 1985.

SIMON. Abastecimiento de Agua. Ediciones México.

SOTELO AVILA, Gilberto. Hidráulica General Vol. 1. Ediciones Limusa.

TERESA C. LAMPOGLIA, ROGER AGÜERO P. CARLOS BARRIOS N.
Orientaciones Sobre Agua y Saneamiento Para Zonas Rurales. Asociación Servicios Educativos Rurales. 2008.

PÁGINAS WEB

AGUAPEDIA.ORG. Tratamientos En Sistema De Agua Potable

http://www.aguapedia.org/index.php?option=com_remository&Itemid=250&func=fileinfo&id=251

BOTANICA-ONLINE.COM

URL: <http://www.botanical-online.com/aguatipos.htm>

EMAAPQ:

http://www.emaapq.gob.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=78&Itemid=135

FORUM DE AGUA POTABLE

URL: <http://www.fortunecity.es/expertos/profesor/171/agua.html>

SCRIBD.COM, Perfil de Proyecto de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

<http://es.scribd.com/doc/51726751/Perfil-de-proyecto-de-tesis-Agua-Potable-en-una-comunidad-2011>

WIKIPEDIA.COM

URL: <http://es.wikipedia.org/wiki/higiene>

URL: http://es.wikipedia.org/wiki/salud_p%C3%BAblica

URL: http://es.wikipedia.org/wiki/Nivel_de_vida

URL: http://es.wikipedia.org/wiki/Calidad_de_vida

ANEXOS

**A. MODELO DE ENCUESTA APLICADO A LOS HABITANTES
DE LA COMUNIDAD DE LA PALMA.**

B. FICHA DE CAMPO

C. ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO

D. DIAGRAMAS DE REFERENCIA PARA CÁLCULO

E. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

F. PLANOS

ANEXO A
MODELO DE ENCUESTA

MODELO DE ENCUESTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ESTUDIO DE LAS CONDICIONES DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LA COMUNIDAD DE LA PALMA PARROQUIA LLIGUA DEL CANTÓN BAÑOS DE AGUA SANTA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE SUS HABITANTES.

CUESTIONARIO APLICADO A LA POBLACIÓN DE LA PARROQUIA DE LA PALMA

Información General

Actividad del Encuestado:

Información Específica

1. ¿Tiene usted acceso a los servicios básicos?

Agua potable

Si..... No.....

Alcantarillado

Si..... No.....

Alumbrado público

Si..... No.....

2. ¿Cómo calificaría usted al sistema actual de distribución de Agua Potable para esta población?

Muy Bueno.....
Bueno.....
Regular.....
Malo.....

3. ¿Cree usted que solucionando el problema del déficit de agua potable mejorará el desarrollo social del sector?

Si.....
No.....

4. ¿Indique las principales actividades en que se usa el agua en el sector?

Doméstico.....
Agrícola.....
Industrial.....
Ganadería.....

5. ¿Ha sufrido alguna enfermedad por el consumo de agua del sector?

Si.....
No.....

6. La calidad y cantidad de agua que llega a su vivienda es:

a) Buena.....
b) Regular.....
c) Mala.....

7. ¿Las autoridades del sector han mostrado preocupación por el problema de déficit de agua potable?

Si.....

No.....

8. ¿La calidad de los recursos naturales en el sector satisface las necesidades de la población?

Si.....

No.....

ANEXO B
FICHA DE CAMPO

FICHA DE CAMPO

FICHA DE CAMPO: 1 - AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO

Proyecto: Análisis de las condiciones de distribución de agua potable en la comunidad de La Palma parroquia Lligua del Cantón Baños de Agua Santa para mejorar la calidad de vida de sus habitantes

Código: 001

Municipalidad: Gobierno Autónomo
Descentralizado de Baños de Agua Santa

A.P...x.... Alcantarillado.....

Letrinas.....

Nuevo...x. Mejoramiento.....

I. INFRAESTRUCTURA

1. Aforos de fuente de agua

a) Actuales N°1:...1,34lt/seg (Ingreso reservorio)

c) Nuevos N°..... l/seg.....

2. Problemas actuales

a) N° de horas de servicios al día: 18h

b) Sectores sin servicio:.....10.%

c) Falta de mantenimiento: SI...x... NO.....

d) Otros: tanque de captación en mal estado; tuberías de conducción, distribución, y acometidas domiciliarias en malas condiciones; tanques rompe presión no funcionales; tanque de almacenamiento y distribución en malas condiciones; ausencia de accesorios sanitarios; sistema de tratamiento por cloración sin funcionamiento.

3. Antigüedad

Años: 30 Última intervención: 1990

4. Grado de dispersión viviendas

Referencias	Porcentaje %
Concentrada.	0
Semi – dispersa.	40
Dispersa	60

5. Describir alternativa propuesta

Re-Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la comunidad de La Palma parroquia Lligua del cantón Baños de Agua Santa para mejorar la calidad de vida de sus habitantes

- ¿Está de acuerdo?

SI...x..... NO.....

- ¿Cuál sería mejor?

6. Verificación de trazos

7.

Tipo	Referencia	Longitud	Clasificación de suelos (%)		
			R.F	R.S	Tierra
Agua potable	Captación		60	30	10
	Conducción		15	35	50
	Distribución		20	40	40

8. Apreciación integral de la propuesta

Buena.....x..... Regular..... Deficiente.....

9. Indicar causas que pudieran hacer fracasar el proyecto

- Desunión en la comunidad
- Ausencia de gestión por parte de las autoridades pertinentes para realización del proyecto.

II. GESTIÓN DEL PROYECTO

10. Familias beneficiadas

Actual.....10..... Futuro.....

11. Posibilidad que construyan instalaciones domiciliarias

Buena..... Regular.....x..... Mala.....

12. Organizaciones de gestión

SI.....x..... NO.....

Nombre: Junta Parroquial de Lligua, Comité Pro Mejoras de la comunidad de La Palma.

13. Pago actual por servicio (dólares)

.....6...\$/ mes

14. Porcentaje de incumplimiento

.....8....%

Fecha: 17/06/2012

Evaluador: Cesar Abad

ANEXO C
ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO Y
BACTERIOLÓGICO



NOMBRE:	Cesar Eduardo Abad Sánchez	COD. LAB	49 2012
ATENCION:	Cesar Eduardo Abad Sánchez	MUESTRA:	49
DIRECCIÓN:	Baños	MATRIZ	S
PROVINCIA:	Tungurahua	ANALISIS:	Completo
CANTÓN:	Baños		
Datos de la muestra:		FECHA DE TOMA DE MUESTRA	20/06/2012
DIRECCIÓN:	Baños	INGRESO AL LAB. :	21/06/2012
RESPONSABLE DE TOMA DE MUESTRA: Cesar Eduardo Abad Sánchez		SALIDA:	16/07/2012
LOTE:			
CULTIVO ANTERIOR:			
CULTIVO A SEMBRAR:			

ANALISIS	Unidad	Valor
pH		7,91
C.E.	us/cm	360,4
P	ppm	1,21
K	ppm	51
Ca	ppm	1350,0
Mg	ppm	204,0
Cu	ppm	<0,002
Fe	ppm	5,0
Mn	ppm	<0,002
Zn	ppm	<0,002

Parametro analizado	Metodo	Equipo
PH	Electroquímico	PH/Conductímetro Orion 550A
C.E	Electroquímico	PH/Conductímetro Orion 550A
Fosforo	Colorimétrico	Espectrofotómetro Cepesys 20
K,Ca,Mg	Absorción Atómica	Espectrofotómetro de A.A Perkin Elmer 100
Fe,Cu,Mn,Zn	Absorción Atómica	Espectrofotómetro de A.A Perkin Elmer 100

Marcia Buenaño
 Quím. Marcia Buenaño
 RESPONSABLE DEL ANALISIS

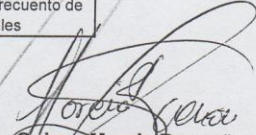
"Sembremos juntos un futuro brillante"



NOMBRE:	Cesar Eduardo Abad Sánchez	COD. LAB	49 2012
ATENCIÓN:	Cesar Eduardo Abad Sánchez	MUESTRA:	49
DIRECCIÓN:	Baños	MATRIZ	S
PROVINCIA:	Tungurahua	ANÁLISIS:	Microbiológico
CANTÓN:	Baños		
Datos de la muestra:		FECHA DE TOMA DE MUESTRA	20/06/2012
DIRECCIÓN:	Baños	INGRESO AL LAB. :	21/06/2012
RESPONSABLE DE TOMA DE MUESTRA:	Cesar Eduardo Abad Sánchez	SALIDA:	16/07/2012
LOTE:			

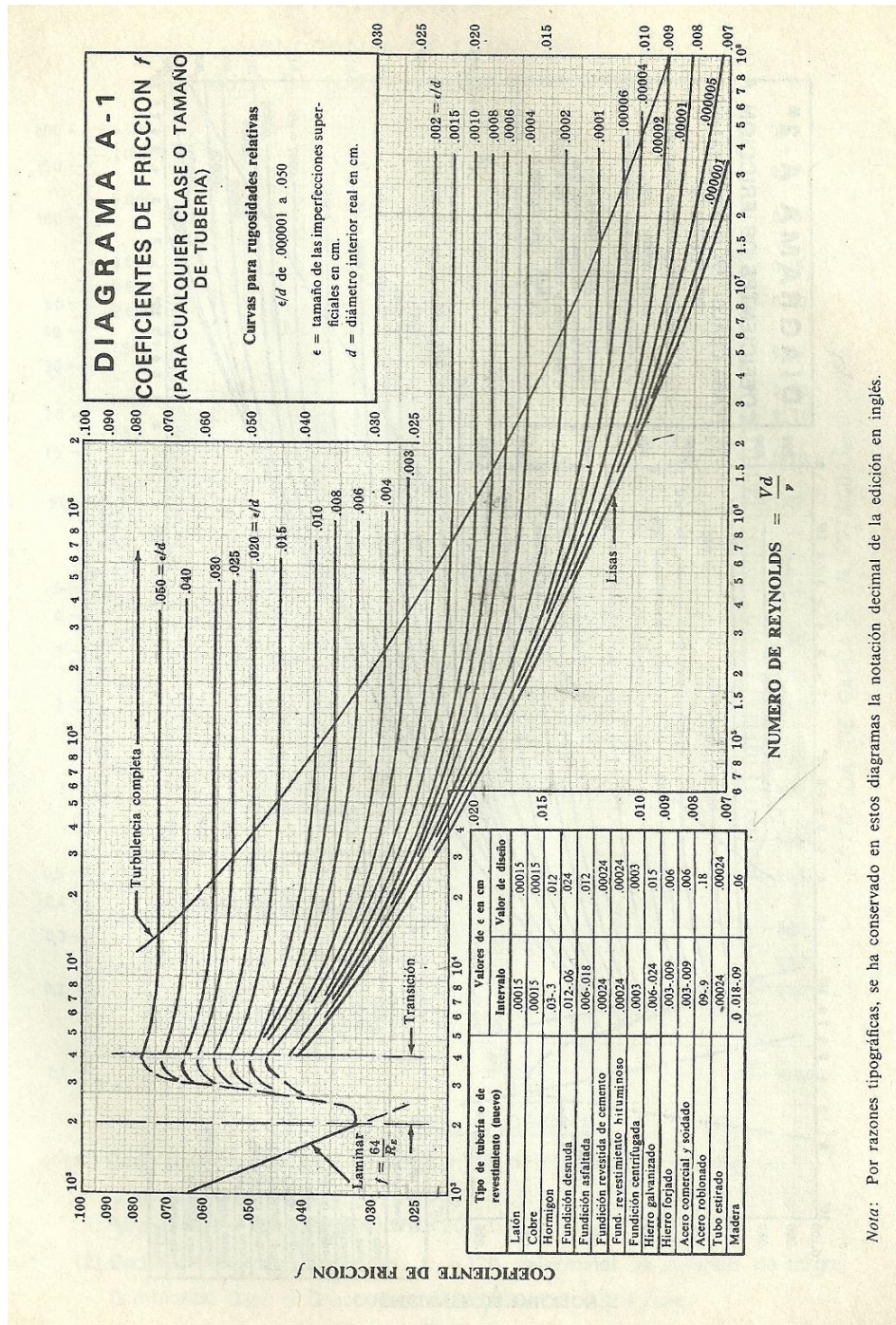
Parametro	Unidad	Valor
Coliformes totales	UFC/ML	Ausencia
E Coli	UFC/ML	Ausencia
Aerobios totales	UFC/ML	2

Parametro	Metodo
E.coli	Placas petrifilm para recuento de E. Coli
Coliformes totales	Placas petrifilm para recuento de coliformes totales
Aerobios totales	Placas petrifilm para recuento de aerobios totales


 Quim. Marcia Buenaño
 RESPONSABLE DEL ANALISIS

ANEXO D
DIAGRAMAS DE REFERENCIA PARA
CÁLCULO

DIAGRAMA DE MOODY



Nota: Por razones tipográficas, se ha conservado en estos diagramas la notación decimal de la edición en inglés.

ESPECIFICACIONES PARA TUBERÍAS COMERCIALES DE PVC DE PRESIÓN, UNIÓN POR SELLADO ELASTOMÉRICO Y UNIÓN POR CEMENTADO SOLVENTE SEGÚN LA NORMA INEN 1373.

DIAMETRO mm	SERIE mm	ESPEJOR DE PARED mm	DIAMETRO INTERIOR mm	PRESION DE TRABAJO		
				Mpa	Kgf/cm ²	Lb/plg ²
20	6.3	1.50	17.00	2.00	20.40	290.00
	5	1.80	16.40	2.50	25.50	363.00
	4	2.20	15.60	3.15	32.13	457.00
	3.1	2.80	14.40	4.00	40.80	580.00
25	8	1.50	22.00	1.60	16.32	232.00
	6.3	1.90	21.20	2.00	20.40	290.00
	5	2.30	20.40	2.50	25.50	181.00
32	10	1.50	29.00	1.25	12.75	181.00
40	12.5	1.50	37.00	1.00	10.20	145.00
	10	1.90	36.20	1.25	12.75	181.00
50	16	1.50	47.00	0.80	8.16	116.00
	12.5	1.90	46.20	1.00	10.20	145.00
	10	2.40	45.20	1.25	12.75	181.00
63	20	1.50	60.00	0.63	6.43	91.00
	16	2.00	59.00	0.80	8.16	116.00
	12.5	2.40	58.20	1.00	10.20	145.00
	10	3.00	57.00	1.25	12.75	181.00
75	20	1.80	71.40	0.63	6.43	91.00
	16	2.30	70.40	0.80	8.16	116.00
	12.5	2.90	69.20	1.00	10.20	145.00
	10	3.60	67.80	1.25	12.75	181.00
90	25	1.80	86.40	0.50	5.10	73.00
	20	2.20	85.60	0.63	6.43	91.00
	16	2.80	84.40	0.80	8.16	116.00
	12.5	3.50	83.00	1.00	10.20	145.00
	10	4.30	81.40	1.25	12.75	181.00
			5.40	79.20	1.60	16.32
110	25	2.20	105.60	0.50	5.10	73.00
	20	2.70	104.60	0.63	6.43	91.00
	16	3.40	103.20	0.80	8.16	116.00

VISCOCIDAD CINEMÁTICA DEL AGUA

TEMPERATURA	VALOR
°C	ν m ² /sg ²
5	1.520E-06
10	1.308E-06
15	1.142E-06
20	1.007E-06
25	8.970E-07
30	8.040E-07
35	7.270E-07
40	6.610E-07
50	5.560E-07
65	4.420E-07
23.1	9.39E-07

ANEXO E
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 1 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE:

EGDO. CESAR ABAD

OBRA:

**SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

RUBRO:

1

UNIDAD: m

DETALLE:

Limpieza manual del terreno

RENDIMIENTO: 0,25

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,20	0,50	0,10	0,03	4,29
				PARCIAL M	4,29

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 2	1,00	2,56	2,56	0,64	91,43
C 2	0,05	2,66	0,13	0,03	4,29
				PARCIAL N	95,72

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%	
					PARCIAL O	0,00

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	0,70	100,01
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	0,18
OTROS ESPECIFICOS (%)		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	0,88	
VALOR PROPUESTO	0,88	

Baños, Noviembre 2012

Egdo. Cesar Abad

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 2 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE:

EGDO. CESAR ABAD

OBRA:

**SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

RUBRO:

2

UNIDAD: m

DETALLE:

Replanteo y nivelación Lineal

RENDIMIENTO: 0,3

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,20	0,50	0,10	0,03	1,07
Equipo Topográfico	1,00	2,50	2,50	0,75	26,79
				PARCIAL M	27,86

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
D 2	1,00	2,58	2,58	0,77	27,50
C 2	0,50	2,66	1,33	0,40	14,29
E 2	1,00	2,56	2,56	0,77	27,50
				PARCIAL N	69,29

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Mojones	u	0,10	0,30	0,030	1,07
Estacas	u	0,25	0,05	0,013	0,46
Alfajías	m	0,12	0,30	0,036	1,29
Clavos	kg	0,02	0,15	0,003	0,11
				PARCIAL O	2,93

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		2,80	100,08
INDIRECTOS Y UTILIDAD OTROS ESPECIFICOS (%)	25%	0,70	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		3,50	
VALOR PROPUESTO		3,50	

Baños, Noviembre 2012

Egdo. Cesar Abad

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 3 DE 89

NOMBRE DEL PROponente:
OBRA:

EGDO. CESAR ABAD

**SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

RUBRO:
DETALLE:

3

Excavación manual de zanjas en suelo normal de 0 a 1,20m

UNIDAD: m3
RENDIMIENTO: 1,5

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,20	0,50	0,10	0,15	1,91
				PARCIAL M	1,91

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 2	1,00	2,56	2,56	3,84	48,85
D2	1,00	2,58	2,58	3,87	49,24
				PARCIAL N	98,09

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%	
					PARCIAL O	0,00

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		7,86	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD OTROS ESPECIFICOS (%)	25%	1,97	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		9,83	
VALOR PROPUESTO		9,83	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 4 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE:

EGDO. CESAR ABAD

OBRA:

**SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

RUBRO:

4

UNIDAD: ml

DETALLE:

Suministro e instalación de tubería PVC Plast.E/C de 32mm 1.25Mpa

RENDIMIENTO: 0,45

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,50	0,50	0,25	0,11	0,98
			PARCIAL M	0,11	0,98

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 2	1,00	2,56	2,56	1,15	10,28
C 2	1,00	2,66	2,66	1,20	10,72
D2	1,00	2,58	2,58	1,16	10,37
			PARCIAL N	3,51	31,37

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Tubo Pvc E/C 32mmx6mx1,25Mpa	ml	1,00	7,50	7,50	67,02
Polipega	GLN	0,0010	43,43	0,04	0,36
Polilimpia	GLN	0,0010	25,29	0,03	0,27
			PARCIAL O	7,57	67,65

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		11,19	100,0
INDIRECTOS Y UTILIDAD OTROS ESPECIFICOS (%)	25%	2,80	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		13,99	
VALOR PROPUESTO		13,99	

Baños, Noviembre 2012

Egdo. Cesar Abad

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 5 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE:

EGDO. CESAR ABAD

OBRA:

**SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

RUBRO:

5

UNIDAD: m3

DETALLE:

Cama arena para tuberia linea de conduccion

RENDIMIENTO: 0,05

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,50	0,50	0,25	0,013	0,220
				PARCIAL M	0,220

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 2	1,00	2,56	2,56	0,13	2,20
D 2	1,00	2,58	2,58	0,13	2,20
				PARCIAL N	4,40

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Petresos, Arena Cama de Arena	m3	1,00	5,64	5,64	95,43
				PARCIAL O	95,43

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	5,91	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD OTROS ESPECIFICOS (%)	25%	1,48
COSTO TOTAL DEL RUBRO	7,39	
VALOR PROPUESTO	7,39	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 6 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE:
OBRA:

EGDO. CESAR ABAD

**SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

RUBRO:
DETALLE:

6
Relleno compactado suelo natural

UNIDAD: m3
RENDIMIENTO: 0,65

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,60	0,50	0,30	0,195	2,64
Plancha Vibropisonadora	1,00	3,36	3,36	2,18	29,50
				PARCIAL M	32,14

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	2,00	2,56	5,12	3,33	45,06
D 2	1,00	2,58	2,58	1,68	22,73
				PARCIAL N	67,79

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%	
					PARCIAL O	0,00

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		7,39	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD OTROS ESPECIFICOS (%)	25%	1,85	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		9,24	
VALOR PROPUESTO		9,24	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 7 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE:
OBRA:

EGDO. CESAR ABAD

**SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

RUBRO:
DETALLE:

7

Suministro e instalacion de valvula de compuerta hf de 32 mm

UNIDAD: u
RENDIMIENTO: 0,8

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,80	0,50	0,40	0,320	1,01
				PARCIAL M	0,32
					1,01

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	2,05	6,50
D 2	1,00	2,58	2,58	2,06	6,53
C 2	0,50	2,66	1,33	1,06	3,36
				PARCIAL N	5,17
					16,39

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Valvula de compuerta Hf d= 32 mm	u	1,00	26,06	26,06	82,60
				PARCIAL O	26,06
					82,60

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		31,55	100,0
INDIRECTOS Y UTILIDAD OTROS ESPECIFICOS (%)	25%	7,89	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		39,44	
VALOR PROPUESTO		39,44	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 8 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE:

EGDO. CESAR ABAD

OBRA:

**SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

RUBRO:

8

UNIDAD: u

DETALLE:

Suministro e instalacion de codo PVC 45 d=32mm

RENDIMIENTO: 0,35

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,60	0,50	0,30	0,11	3,29
PARCIAL M				0,11	3,29

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 2	1,00	2,56	2,56	0,90	26,95
D 2	1,00	2,58	2,58	0,90	26,95
C 2	0,50	2,66	1,33	0,47	14,07
PARCIAL N				2,27	67,97

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Codo PVC 45 D=32mm	u	1,00	0,59	0,59	17,66
Polilimpia	gal	0,01	17,16	0,17	5,09
Polipega	gal	0,01	19,87	0,20	5,99
PARCIAL O				0,96	28,74

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		3,34	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD OTROS ESPECIFICOS (%)	25%	0,84	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		4,18	
VALOR PROPUESTO		4,18	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 9 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE:

EGDO. CESAR ABAD

OBRA:

**SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

RUBRO:

9

UNIDAD: m2

DETALLE:

Replanteo y nivelación

RENDIMIENTO: 0,4

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	1,00	0,50	0,50	0,20	4,39
Equipo Topografico	1,00	2,66	2,66	1,06	23,25
				PARCIAL M	27,64

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	1,02	22,37
C 2	1,00	2,58	2,58	1,03	22,59
				PARCIAL N	44,96

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Madera, estacas	u	0,80	1,25	1,00	21,93
Clavos	kg	0,05	4,99	0,25	5,48
				PARCIAL O	27,41

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	4,56	100,0
INDIRECTOS Y UTILIDAD OTROS ESPECIFICOS (%)	25%	1,14
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5,70	
VALOR PROPUESTO	5,70	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

10 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE:
OBRA:

EGDO. CESAR ABAD
**SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

UNIDAD: m3
RENDIMIENTO: 1,6

RUBRO: 10
DETALLE: Excavación Manual

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	1,00	0,50	0,50	0,80	8,86
PARCIAL M				0,80	8,86

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	4,10	45,40
D 2	1,00	2,58	2,58	4,13	45,74
PARCIAL N				8,23	91,14

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
PARCIAL O				0,00	0,00

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	9,03	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD OTROS ESPECIFICOS (%)	25%	2,26
COSTO TOTAL DEL RUBRO	11,29	
VALOR PROPUESTO	11,29	

Baños, Noviembre 2012

Egdo. Cesar Abad

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

11 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE:
OBRA:

EGDO. CESAR ABAD

**SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

UNIDAD: m2
RENDIMIENTO: 1,8

RUBRO: 11
DETALLE: Encofrado Recto y Desencofrado

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	1,00	0,50	0,50	0,90	1,64
				PARCIAL M	0,90 1,64

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	4,61	8,40
D 2	1,00	2,58	2,58	4,64	8,46
				PARCIAL N	9,25 16,86

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Tabla dura de encofrado de 0,20m	u	1,79	1,79	3,20	5,83
Alfajias de eucalipto 7x7x250 (cm) rustica	u	3,92	3,92	15,37	28,01
Puntal de eucalipto 2,5mx0,30	u	1,12	1,12	1,25	2,28
Clavos de 2" - 4"	kg	4,99	4,99	24,90	45,38
				PARCIAL O	44,72 81,50

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		54,87	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD OTROS ESPECIFICOS (%)	25%	13,72	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		68,59	
VALOR PROPUESTO		68,59	

Baños, Noviembre 2012

Egdo. Cesar Abad

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

12 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE:
OBRA:

EGDO. CESAR ABAD

**SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

UNIDAD: m3
RENDIMIENTO: 1,2

RUBRO: 12
DETALLE: Hormigon Simple f'c=210 Kg/cm2.

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,40	0,50	0,20	0,24	0,23
Concreteira	1,00	3,36	3,36	4,03	3,90
Vibrador	1,00	2,50	2,50	3,00	2,90
PARCIAL M				7,27	7,03

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	5,00	2,56	12,80	15,36	14,86
D 2	1,00	2,58	2,58	3,10	3,00
C 2	1,00	2,66	2,66	3,19	3,09
PARCIAL N				21,65	20,95

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Cemento tipo Portland	sacos	7,20	7,36	52,99	51,26
Petres, Arena	m3	0,65	5,64	3,67	3,55
Petres, Ripio	m3	0,95	11,67	11,09	10,73
Aditivo (Plastimet Bv 40)	kg	0,30	21,94	6,58	6,36
Agua	m3	0,25	0,50	0,13	0,13
PARCIAL O				74,46	72,03

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	103,38	100,01
INDIRECTOS Y UTILIDAD OTROS ESPECIFICOS (%)	25%	25,85
COSTO TOTAL DEL RUBRO	129,23	
VALOR PROPUESTO	129,23	

Baños, Noviembre 2012

Egdo. Cesar Abad

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

13 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE:

EGDO. CESAR ABAD

OBRA:

**SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

RUBRO:

13

UNIDAD: kg

DETALLE:

Acero de Refuerzo

RENDIMIENTO: 0,3

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	1,00	0,50	0,50	0,15	3,22
Cizalla	1,00	2,50	2,50	0,75	16,09
				PARCIAL M	19,31

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	0,77	16,52
D 2	1,00	2,58	2,58	0,77	16,52
C 2	1,00	2,66	2,66	0,80	17,17
				PARCIAL N	50,21

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2	kg	1,05	1,21	1,27	27,25
Alambre Galvanizado #18	kg	0,06	2,49	0,15	3,22
				PARCIAL O	30,47

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		4,66	99,99
INDIRECTOS Y UTILIDAD OTROS ESPECIFICOS (%)	25%	1,17	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		5,83	
VALOR PROPUESTO		5,83	

Baños, Noviembre 2012

Egdo. Cesar Abad

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

14 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE:
OBRA:

EGDO. CESAR ABAD

**SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

UNIDAD: m2
RENDIMIENTO: 1,5

RUBRO:
DETALLE:

14
Enlucido Impermeabilizado

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,40	0,50	0,20	0,30	1,96
				PARCIAL M	1,96

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 2	1,00	2,56	2,56	3,84	25,15
D 2	1,00	2,58	2,58	3,87	25,34
C 2	1,00	2,66	2,66	3,99	26,13
				PARCIAL N	76,62

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Cemento tipo Portland	sacos	0,30	7,36	2,21	14,47
Petresos, Arena	m3	0,03	5,64	0,17	1,11
Aditivo (Impermeabilizante SIKA 1)	kg	0,33	2,68	0,88	5,76
Agua	m3	0,01	0,50	0,01	0,07
				PARCIAL O	21,41

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	15,27	99,99
INDIRECTOS Y UTILIDAD OTROS ESPECIFICOS (%)	25%	3,82
COSTO TOTAL DEL RUBRO	19,09	
VALOR PROPUESTO	19,09	

Baños, Noviembre 2012

Egdo. Cesar Abad

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

15 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE:

EGDO. CESAR ABAD

OBRA:

**SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

RUBRO:

15

UNIDAD: m2

DETALLE:

Enlucido Exterior

RENDIMIENTO: 1

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	1,00	0,50	0,50	0,50	5,08
			PARCIAL M	0,50	5,08

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 2	1,00	2,56	2,56	2,56	25,99
D 2	1,00	2,58	2,58	2,58	26,19
C 2	1,00	2,66	2,66	2,66	27,01
			PARCIAL N	7,80	79,19

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Cemento tipo Portland	saco	0,18	7,36	1,32	13,40
Petresos, arena	ml	0,04	5,64	0,23	2,34
Cementina	kg	0,01	0,11	0,001	0,01
			PARCIAL O	1,55	15,75

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	9,85	100,0
INDIRECTOS Y UTILIDAD OTROS ESPECIFICOS (%)	25%	2,46
COSTO TOTAL DEL RUBRO	12,31	
VALOR PROPUESTO	12,31	

Baños, Noviembre 2012

Egdo. Cesar Abad

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

16 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE:
OBRA:

EGDO. CESAR ABAD

**SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

UNIDAD: m2
RENDIMIENTO: 0,3

RUBRO: 16
DETALLE: Pintura de caucho

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	1,00	0,50	0,50	0,15	4,82
				PARCIAL M	0,15
					4,82

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	0,77	24,76
D 2	1,00	2,58	2,58	0,77	24,76
C 2	1,00	2,66	2,66	0,80	25,72
				PARCIAL N	2,34
					75,24

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Pintura de caucho acrilica	gln	0,08	5,57	0,45	14,47
Cemento Blanco	kg	0,10	1,14	0,11	3,54
Yeso	kg	0,10	0,60	0,06	1,93
				PARCIAL O	0,62
					19,94

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	3,11	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD OTROS ESPECIFICOS (%)	25%	0,78
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3,89	
VALOR PROPUESTO	3,89	

Baños, Noviembre 2012

Egdo. Cesar Abad

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

17 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE:
OBRA:

EGDO. CESAR ABAD
**SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

RUBRO: 17
DETALLE: Empedrado de la base

UNIDAD: m2
RENDIMIENTO: 0,8

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	1,00	0,50	0,50	0,40	7,33
				PARCIAL M	7,33
				0,40	

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 2	1,00	2,56	2,56	2,05	37,55
D 2	1,00	2,58	2,58	2,06	37,73
				PARCIAL N	75,28
				4,11	

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Petres, Piedra Bola	m3	0,15	5,00	0,75	13,74
Petres, Lastre	m3	0,05	4,00	0,20	3,66
				PARCIAL O	17,40
				0,95	

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	5,46	100,01
INDIRECTOS Y UTILIDAD OTROS ESPECIFICOS (%)	25%	1,37
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6,83	
VALOR PROPUESTO	6,83	

Baños, Noviembre 2012

Egdo. Cesar Abad

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

18 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE:

EGDO. CESAR ABAD

OBRA:

**SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

RUBRO:

18

UNIDAD: Glb

DETALLE:

Suministro e instalación accesorios Tanque Rompe Presión

RENDIMIENTO: 0,8

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	1,00	0,50	0,50	0,40	0,48
Andamios	1,00	1,00	1,00	0,80	0,95
			PARCIAL M	1,20	1,43

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 2	1,00	2,56	2,56	2,05	2,44
D 2	1,00	2,58	2,58	2,06	2,46
C 2	1,00	2,66	2,66	2,13	2,54
			PARCIAL N	6,24	7,44

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Adaptador PVC HG 32mm	u	1,00	5,02	5,02	5,99
Tramo Corto HG 1" L=0.35m	u	0,35	41,89	14,66	17,48
Valvula de Compuerta de bronce 32mm	u	1,00	26,06	26,06	31,08
Valvula Flotadora	u	1,00	15,00	15,00	17,89
Tramo Corto HG 1" L=0.30m	u	0,30	41,89	12,57	14,99
Neplo HG 1" L=0.10m	u	1,00	1,19	1,19	1,42
Codo 90 PVC E/C	u	1,00	0,59	0,59	0,70
Tramo Corto PVC 32mm L=0.30m	u	0,300	1,250	0,38	0,45
Tramo Corto PVC 32mm L=0.75m	u	0,750	1,250	0,94	1,12
			PARCIAL O	76,41	91,12

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		83,85	100,0
INDIRECTOS Y UTILIDAD OTROS ESPECIFICOS (%)	25%	20,96	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		104,81	
VALOR PROPUESTO		104,81	

Baños, Noviembre 2012

Egdo. Cesar Abad

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

19 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE:
OBRA:

EGDO. CESAR ABAD

**SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

RUBRO:
DETALLE:

19
Tapa Sanitaria 0.75x0.75 m

UNIDAD: u
RENDIMIENTO: 0,5

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,50	0,50	0,25	0,13	0,14
				PARCIAL M	0,13
					0,14

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	0,50	2,56	1,28	0,64	0,67
C 2	0,10	2,66	0,27	0,14	0,15
				PARCIAL N	0,78
					0,82

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Tapa de Tool 0,75x0,75m	u	1,00	88,13	88,13	92,64
Candado de 40mm	u	1,00	6,09	6,09	6,40
				PARCIAL O	94,22
					99,04

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	95,13	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD OTROS ESPECIFICOS (%)	25%	23,78
COSTO TOTAL DEL RUBRO	118,91	
VALOR PROPUESTO	118,91	

Baños, Noviembre 2012

Egdo. Cesar Abad

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

20 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE:

EGDO. CESAR ABAD

OBRA:

**SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

RUBRO:

20

UNIDAD: m2

DETALLE:

Replanteo y Nivelacion

RENDIMIENTO: 0,35

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,20	0,50	0,10	0,04	1,00
Equipo Topografico	1,00	2,50	2,50	0,88	22,00
PARCIAL M				0,92	23,00

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	0,90	22,50
C 2	1,00	2,66	2,66	0,93	23,25
PARCIAL N				1,83	45,75

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Madera, estacas	u	0,80	1,25	1,00	25,00
Clavos	kg	0,05	4,99	0,25	6,25
PARCIAL O				1,25	31,25

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		4,00	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD OTROS ESPECIFICOS (%)	25%	1,00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		5,00	
VALOR PROPUESTO		5,00	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

21 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

UNIDAD: m3
RENDIMIENTO: 1,25

RUBRO: 21
DETALLE: Excavación manual sin clasificar

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	1,00	0,50	0,50	0,63	8,92
PARCIAL M				0,63	8,92

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	3,20	45,33
D 2	1,00	2,58	2,58	3,23	45,75
PARCIAL N				6,43	91,08

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
PARCIAL O				0,00	0,00

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		7,06	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD OTROS ESPECIFICOS (%)	25%	1,77	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		8,83	
VALOR PROPUESTO		8,83	

Baños, Noviembre 2012

Egdo. Cesar Abad

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

22 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE:
OBRA:

EGDO. CESAR ABAD
**SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

RUBRO:
DETALLE:

22
Empedrado Piedra Bola y Lastre e=10cm

UNIDAD: m2
RENDIMIENTO: 0,8

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,20	0,50	0,10	0,08	1,56
				PARCIAL M	1,56

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	2,05	39,88
D 2	1,00	2,58	2,58	2,06	40,08
				PARCIAL N	79,96

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Petros, Piedra Bola	m3	0,15	5,00	0,75	14,59
Petros, Lastre	m3	0,05	4,00	0,20	3,89
				PARCIAL O	18,48

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	5,14	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD OTROS ESPECIFICOS (%)	25%	1,29
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6,43	
VALOR PROPUESTO	6,43	

Baños, Noviembre 2012

Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 23 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA**
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA

RUBRO: 23
DETALLE: Hormigon Simple f'c=210 Kg/cm2.

UNIDAD: m3
RENDIMIENTO: 1,2

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,20	0,50	0,10	0,12	0,07
Concreteira	1,00	3,36	3,36	4,03	2,39
Vibrador	1,00	2,13	2,13	2,56	1,52
PARCIAL M				6,71	3,98

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	3,07	1,82
D 2	1,00	2,58	2,58	3,10	1,84
C 2	0,50	2,66	1,33	1,60	0,95
PARCIAL N				7,77	4,61

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Cemento tipo Portland	sacos	7,20	7,36	52,99	31,39
Arena	m3	0,65	5,64	3,67	2,17
Agua	m3	0,22	0,50	0,11	0,07
Petresos, Grava	m3	0,95	11,67	11,09	6,57
Aditivo (Plastimet BV-40)	kg	0,30	21,94	6,58	3,90
Madera, Tabla encofrado 20 cm	u	15,00	1,79	26,85	15,91
Madera, Alfajia de eucalipto 7x7x250(cm)	u	10,000	3,920	39,20	23,22
Madera, Puntales de eucalipto 2,50x0,30m	m	7,000	1,120	7,84	4,64
Clavos	kg	1,200	4,990	5,99	3,55
PARCIAL O				154,32	91,42

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		168,80	100,0
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	42,20	
OTROS ESPECIFICOS (%)			
COSTO TOTAL DEL RUBRO		211,00	
VALOR PROPUESTO		211,00	

Baños, Noviembre 2012

 Ego. Cesar Abad

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 24 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

RUBRO: 24
DETALLE: Enlucido liso exterior e=1,5cm. 1:4

UNIDAD: m2
RENDIMIENTO: 0,8

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	1,00	0,50	0,50	0,400	4,88
			PARCIAL M	0,40	4,88

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	2,05	25,03
D2	1,00	2,58	2,58	2,06	25,15
C 2	1,00	2,66	2,66	2,13	26,01
			PARCIAL N	6,24	76,19

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Cemento Portland	saco	0,18	7,36	1,32	16,12
Petresos, Arena	m3	0,04	5,64	0,23	2,81
Cementina	kg	0,01	0,11	0,001	0,01
			PARCIAL O	1,55	18,94

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		8,19	100,0
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	2,05	
OTROS ESPECIFICOS (%)			
COSTO TOTAL DEL RUBRO		10,24	
VALOR PROPUESTO		10,24	

Baños, Noviembre 2012

Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 25 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA**
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA

RUBRO: 25
 DETALLE: Suministro e instalacion de tapa de tool 1,50mm de 0,80x0,80m

UNIDAD: u
 RENDIMIENTO: 0,35

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,50	0,50	0,25	0,09	0,09
			PARCIAL M	0,09	0,09

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	0,50	2,56	1,28	0,45	0,47
C 2	0,10	2,66	0,27	0,09	0,09
			PARCIAL N	0,54	0,56

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Tapa de Tool 0,75x0,75m	u	1,00	88,13	88,13	92,95
Candado 40mm	u	1,00	6,05	6,05	6,38
			PARCIAL O	94,18	99,33

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		94,81	99,98
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	23,70	
OTROS ESPECIFICOS (%)			
COSTO TOTAL DEL RUBRO		118,51	
VALOR PROPUESTO		118,51	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

HOJA: 26 DE 89

RUBRO: 26
 DETALLE: Relleno compactado suelo natural

UNIDAD: m3
 RENDIMIENTO: 0,4

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	1,00	0,50	0,50	0,20	7,17
Plancha Vibropisonadora	0,40	3,36	1,34	0,54	19,35
			PARCIAL M	0,74	26,52

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	1,02	36,56
D2	1,00	2,58	2,58	1,03	36,92
			PARCIAL N	2,05	73,48

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
			PARCIAL O	0,00	0,00

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	2,79	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD 25%	0,70	
OTROS ESPECIFICOS (%)		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3,49	
VALOR PROPUESTO	3,49	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 27 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**
 RUBRO: 27
 DETALLE: Suministro e instalacion de valvula de aire

UNIDAD: u
 RENDIMIENTO: 2

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	1,00	0,50	0,50	1,00	0,77
			PARCIAL M	1,00	0,77

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	5,12	3,97
D2	1,00	2,58	2,58	5,16	4,00
C 2	1,00	2,66	2,66	5,32	4,12
			PARCIAL N	15,60	12,09

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Collar de Derivacion D=32mm Salida=1/2"	u	1,00	8,66	8,66	6,71
Tuberia de HG 1/2"x6m	m	0,80	3,55	2,84	2,20
Valvula de Bronce	u	1,00	26,06	26,06	20,19
Neplo HG 3/4"	u	1,00	0,63	0,63	0,49
Valvula de aire	u	1,00	68,00	68,00	52,69
Cemento Tipo Portland	saco	0,760	7,360	5,594	4,33
Lastre de rio	m3	0,168	4,000	0,672	0,52
			PARCIAL O	112,46	87,13

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	129,06	100,0
INDIRECTOS Y UTILIDAD OTROS ESPECIFICOS (%)	25%	32,27
COSTO TOTAL DEL RUBRO	161,33	
VALOR PROPUESTO	161,33	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 28 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA**
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA

RUBRO: 28
 DETALLE: Pintura de caucho

UNIDAD: m2
 RENDIMIENTO: 0,3

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,50	0,50	0,25	0,08	2,63
			PARCIAL M	0,08	2,63

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	0,77	25,33
D2	1,00	2,58	2,58	0,77	25,33
C 2	1,00	2,66	2,66	0,80	26,32
			PARCIAL N	2,34	76,98

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Pintura de caucho acrilica	gln	0,08	5,57	0,45	14,80
Cemento Blanco	kg	0,10	1,14	0,11	3,62
Yeso	kg	0,10	0,60	0,06	1,97
			PARCIAL O	0,62	20,39

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	3,04	100,0
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	0,76
OTROS ESPECIFICOS (%)		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3,80	
VALOR PROPUESTO	3,80	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 29 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA**
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA

RUBRO: 29
 DETALLE: Replanteo y nivelación

UNIDAD: m2
 RENDIMIENTO: 0,35

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,20	0,50	0,10	0,04	1,00
Equipo Topográfico	1,00	2,50	2,50	0,88	22,00
			PARCIAL M	0,92	23,00

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	0,90	22,50
C 2	1,00	2,66	2,66	0,93	23,25
			PARCIAL N	1,83	45,75

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Madeera, estacas	u	0,80	1,25	1,00	25,00
Clavos	kg	0,05	4,99	0,25	6,25
			PARCIAL O	1,25	31,25

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		4,00	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	1,00	
OTROS ESPECIFICOS (%)			
COSTO TOTAL DEL RUBRO		5,00	
VALOR PROPUESTO		5,00	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 30 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA**
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA

RUBRO: 30
 DETALLE: Excavacion Manual sin clasificar

UNIDAD: m2
 RENDIMIENTO: 1

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	1,00	0,50	0,50	0,50	8,87
			PARCIAL M	0,50	8,87

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 2	1,00	2,56	2,56	2,56	45,39
D 2	1,00	2,58	2,58	2,58	45,74
			PARCIAL N	5,14	91,13

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%		
					PARCIAL O	0,00	0,00

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		5,64	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	1,41	
OTROS ESPECIFICOS (%)			
COSTO TOTAL DEL RUBRO		7,05	
VALOR PROPUESTO		7,05	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 31 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA**
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA

RUBRO: 31
 DETALLE: Hormigón Simple f'c=210 Kg/cm2.

UNIDAD: m3
 RENDIMIENTO: 1

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	1,00	0,50	0,50	0,50	0,29
Concreteira	1,00	3,36	3,36	3,36	1,96
Vibrador	1,00	2,13	2,13	2,13	1,25
PARCIAL M				5,99	3,50

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	2,56	1,50
D2	1,00	2,58	2,58	2,58	1,51
C2	1,00	2,66	2,66	2,66	1,55
PARCIAL N				7,80	4,56

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Cemento tipo Portland	sacos	7,20	7,36	52,99	30,97
Arena	m3	0,65	5,64	3,67	2,15
Agua	m3	0,22	0,50	0,11	0,06
Petresos, Grava	m3	0,95	11,67	11,09	6,48
Aditivo (Plastimet BV-40)	kg	0,30	21,94	6,58	3,85
Madera, Tabla encofrado 20 cm	u	15,00	1,79	26,85	15,69
Madera, Alfajia de eucalipto 7x7x250(cm)	u	10,000	3,920	39,20	22,91
Madera, Puntales de eucalipto 2,50x0,30m	m	15,000	1,120	16,80	9,82
Clavos	kg	1,200	4,990	5,99	3,50
				157,29	91,93

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		171,08	100,0
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	42,77	
OTROS ESPECIFICOS (%)			
COSTO TOTAL DEL RUBRO		213,85	
VALOR PROPUESTO		213,85	

Baños, Noviembre 2012

Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 32 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA**
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA

RUBRO: 32
 DETALLE: Empedrado piedra Bola y Lastre e=15cm

UNIDAD: m2
 RENDIMIENTO: 0,8

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	1,00	0,50	0,50	0,40	7,33
			PARCIAL M	0,40	7,33

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	2,05	37,55
D2	1,00	2,58	2,58	2,06	37,73
			PARCIAL N	4,11	75,28

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Petresos, Piedra bola	m3	0,15	5,00	0,75	13,74
Petresos, Lastre	m3	0,05	4,00	0,20	3,66
			PARCIAL O	0,95	17,40

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		5,46	100,01
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	1,37	
OTROS ESPECIFICOS (%)			
COSTO TOTAL DEL RUBRO		6,83	
VALOR PROPUESTO		6,83	

Baños, Noviembre 2012

 Ego. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 33 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA**
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA

RUBRO: 33
 DETALLE: Relleno compactado suelo natural e=15cm

UNIDAD: m3
 RENDIMIENTO: 1

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	1,00	0,50	0,50	0,50	8,87
			PARCIAL M	0,50	8,87

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	2,56	45,39
D2	1,00	2,58	2,58	2,58	45,74
			PARCIAL N	5,14	91,13

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
			PARCIAL O	0,00	0,00

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		5,64	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	1,41	
OTROS ESPECIFICOS (%)			
COSTO TOTAL DEL RUBRO		7,05	
VALOR PROPUESTO		7,05	

Baños, Noviembre 2012

 Ego. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 34 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA**
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA

RUBRO: 34
 DETALLE: Enlucido liso exterior e=1,5cm. 1:4

UNIDAD: m2
 RENDIMIENTO: 1

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,25	0,50	0,13	0,13	1,37
			PARCIAL M	0,13	1,37

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	2,56	27,00
D2	1,00	2,58	2,58	2,58	27,22
C 2	1,00	2,66	2,66	2,66	28,06
			PARCIAL N	7,80	82,28

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Cemento Tipo Portland	saco	0,18	7,36	1,32	13,92
Petresos, Arena Fina	m3	0,04	5,64	0,23	2,43
Cementina	kg	0,01	0,11	0,001	0,01
			PARCIAL O	1,55	16,36

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		9,48	100,0
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	2,37	
OTROS ESPECIFICOS (%)			
COSTO TOTAL DEL RUBRO		11,85	
VALOR PROPUESTO		11,85	

Baños, Noviembre 2012

 Ego. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 35 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

RUBRO: 35
 DETALLE: Suministro e instalación de tapa de tool 1,50mm de 0,80x0,80m

UNIDAD: u
 RENDIMIENTO: 0,3

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,20	0,50	0,10	0,03	0,03
			PARCIAL M	0,03	0,03

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	0,77	0,81
C 2	0,10	2,66	0,27	0,08	0,08
			PARCIAL N	0,85	0,89

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Tapa de Tool 0,80x0,80m	u	1,00	88,13	88,13	92,71
Candado de 40mm	u	1,00	6,05	6,05	6,36
			PARCIAL O	94,18	99,07

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		95,06	99,99
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	23,77	
OTROS ESPECIFICOS (%)			
COSTO TOTAL DEL RUBRO		118,83	
VALOR PROPUESTO		118,83	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 36 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA**
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA

RUBRO: 36
 DETALLE: Pintura de caucho

UNIDAD: m2
 RENDIMIENTO: 1

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,50	0,50	0,25	0,25	3,40
			PARCIAL M	0,25	3,40

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 2	1,00	2,56	2,56	2,56	34,78
D2	1,00	2,58	2,58	2,58	35,05
C 2	0,50	2,66	1,33	1,33	18,07
			PARCIAL N	6,47	87,90

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Pintura de caucho acrílica	gln	0,08	5,57	0,45	6,11
Cemento Blanco	kg	0,10	1,25	0,13	1,77
Yeso	kg	0,10	0,60	0,06	0,82
			PARCIAL O	0,64	8,70

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		7,36	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	1,84	
OTROS ESPECIFICOS (%)			
COSTO TOTAL DEL RUBRO		9,20	
VALOR PROPUESTO		9,20	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 37 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA**
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA

RUBRO: 37
 DETALLE: Suministro e instalación de válvula de desagüe

UNIDAD: u
 RENDIMIENTO: 2

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	1,00	0,50	0,50	1,00	0,95
			PARCIAL M	1,00	0,95

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 2	1,00	2,56	2,56	5,12	4,86
D2	1,00	2,58	2,58	5,16	4,89
C 2	0,50	2,66	1,33	2,66	2,52
			PARCIAL N	12,94	12,27

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Adaptador PVC-HG	u	2,00	11,00	22,00	20,87
Tramo Corto PVC-R 2"	u	0,34	7,93	2,70	2,56
Tee HG 2"	u	1,00	1,66	1,66	1,57
Universal HG 2"	u	2,00	6,01	12,02	11,40
Valvula de compuerta 2"	u	1,00	52,12	52,12	49,44
Tapon Macho HG	u	1,00	0,98	0,98	0,93
			PARCIAL O	91,48	86,77

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		105,42	99,99
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	26,36	
OTROS ESPECIFICOS (%)			
COSTO TOTAL DEL RUBRO		131,78	
VALOR PROPUESTO		131,78	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 38 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA**
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA

RUBRO: 38
 DETALLE: Limpieza y desbroce

UNIDAD: m2
 RENDIMIENTO: 0,4

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,30	0,50	0,15	0,06	1,92
			PARCIAL M	0,06	1,92

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	3,00	2,56	7,68	3,07	98,08
			PARCIAL N	3,07	98,08

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
			PARCIAL O	0,00	0,00

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		3,13	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	0,78	
OTROS ESPECIFICOS (%)			
COSTO TOTAL DEL RUBRO		3,91	
VALOR PROPUESTO		3,91	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

39 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

RUBRO: 39
 DETALLE: Replanteo y nivelacion

UNIDAD: m2
 RENDIMIENTO: 0,35

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,40	0,50	0,20	0,07	1,74
Equipo topografico	1,00	2,50	2,50	0,88	21,84
			PARCIAL M	0,95	23,58

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	0,90	22,33
C 2	1,00	2,66	2,66	0,93	23,08
			PARCIAL N	1,83	45,41

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Madera, Estacas	ml	0,80	1,25	1,00	24,81
Clavos	ml	0,05	4,99	0,25	6,20
			PARCIAL O	1,25	31,01

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	4,03	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	1,01
OTROS ESPECIFICOS (%)		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5,04	
VALOR PROPUESTO	5,04	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

FORMULARIO No

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

40 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA**
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA

UNIDAD: m3
RENDIMIENTO: 1,5

RUBRO: 40
 DETALLE: Excavacion Manual sin clasificar

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	1,00	0,50	0,50	0,75	8,87
				PARCIAL M	0,75
					8,87

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	3,84	45,39
D2	1,00	2,58	2,58	3,87	45,74
				PARCIAL N	7,71
					91,13

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
				PARCIAL O	0,00
					0,00

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	8,46	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	2,12
OTROS ESPECIFICOS (%)		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	10,58	
VALOR PROPUESTO	10,58	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

FORMULARIO No

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

41 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**
 RUBRO: 41
 DETALLE: Empedrado piedra bola y lastre e=20cm

UNIDAD: m2
RENDIMIENTO: 0,6

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,50	0,50	0,25	0,15	3,58
				PARCIAL M	0,15 3,58

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	1,54	36,75
D2	1,00	2,58	2,58	1,55	36,99
				PARCIAL N	3,09 73,74

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Petros; Piedra Bola	m3	0,15	5,00	0,75	17,90
Petros; Lastre	m3	0,05	4,00	0,20	4,77
				PARCIAL O	0,95 22,67

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	4,19	100,0
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	1,05
OTROS ESPECIFICOS (%)		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5,24	
VALOR PROPUESTO	5,24	

Baños, Noviembre 2012

Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

42 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA**
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA

RUBRO: 42
 DETALLE: Hormigon Simple f'c=210 Kg/cm2.

UNIDAD: m3
 RENDIMIENTO: 1,2

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,20	0,50	0,10	0,12	0,07
Concreteira	1,00	3,36	3,36	4,03	2,25
Vibrador	1,00	2,13	2,13	2,56	1,43
			PARCIAL M	6,71	3,75

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	3,07	1,71
D2	1,00	2,58	2,58	3,10	1,73
C 2	1,00	2,66	2,66	3,19	1,78
			PARCIAL N	9,36	5,22

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Cemento tipo Portland	saco	7,20	7,36	52,99	29,60
Arena	m3	0,65	5,64	3,67	2,05
Agua	m3	0,22	0,50	0,11	0,06
Petros, Grava	m3	0,95	11,67	11,09	6,19
Aditivo (Plastimet BV-40)	kg	0,30	2,20	0,66	0,37
Madera, Tabla encofrado 20 cm	u	15,00	1,79	26,85	15,00
Madera, Alfajia de eucalipto 7x7x250(cm)	u	10,00	3,92	39,20	21,90
Madera, Puntales de eucalipto 2,50x0,30m	m	20,00	1,12	22,40	12,51
Clavos	kg	1,20	4,99	5,99	3,35
			PARCIAL O	162,96	91,03

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	179,03	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD 25%	44,76	
OTROS ESPECIFICOS (%)		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	223,79	
VALOR PROPUESTO	223,79	

Baños, Noviembre 2012

Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

43 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

RUBRO: 43
 DETALLE: Mamposteria Bloque e=15cm

UNIDAD: m2
 RENDIMIENTO: 2

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,50	0,50	0,25	0,50	2,61
				PARCIAL M	2,61

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	5,12	26,72
D2	1,00	2,58	2,58	5,16	26,93
C 2	0,10	2,66	0,27	0,54	2,82
				PARCIAL N	56,47

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Bloque liviano de 15x20x40cm	u	13,20	0,47	6,20	32,36
Cemento Tipo Portland	saco	0,19	7,36	1,40	7,31
Petresos Arena	m3	0,04	5,64	0,23	1,20
Agua	m3	0,01	0,50	0,01	0,05
				PARCIAL O	40,92

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	19,16	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	4,79
OTROS ESPECIFICOS (%)		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	23,95	
VALOR PROPUESTO	23,95	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

44 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

RUBRO: 44
 DETALLE: Enlucido +Impermeabilizante e=2cm. Mor. 1:3

UNIDAD: m2
 RENDIMIENTO: 2

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,50	0,50	0,25	0,50	2,80
				PARCIAL M	0,50
					2,80

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	5,12	28,65
D2	1,00	2,58	2,58	5,16	28,88
C 2	0,80	2,66	2,13	4,26	23,84
				PARCIAL N	14,54
					81,37

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Cemento Tipo Portland	saco	0,30	7,36	2,21	12,37
Impermeabilizante SIKA1	kg	0,33	1,34	0,44	2,46
Petresos, Arena Fina	m3	0,03	5,64	0,17	0,95
Agua	m3	0,01	0,50	0,01	0,06
				PARCIAL O	2,83
					15,84

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	17,87	100,0
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	4,47
OTROS ESPECIFICOS (%)		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	22,34	
VALOR PROPUESTO	22,34	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

45 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

RUBRO: 45
 DETALLE: Enlucido liso exterior e=1,5cm. 1:4

UNIDAD: m2
 RENDIMIENTO: 0,8

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,50	0,50	0,25	0,20	3,05
Andamio	2,00	0,30	0,60	0,48	7,32
			PARCIAL M	0,68	10,37

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	2,05	31,25
D2	1,00	2,58	2,58	2,06	31,40
C 2	0,10	2,66	0,27	0,22	3,35
			PARCIAL N	4,33	66,00

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Cemento Tipo Portland	kg	0,18	7,36	1,32	20,12
Arena	m3	0,04	5,64	0,23	3,51
Cementina	kg	0,01	0,11	0,001	0,02
			PARCIAL O	1,55	23,65

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	6,56	100,0
INDIRECTOS Y UTILIDAD 25%	1,64	
OTROS ESPECIFICOS (%)		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	8,20	
VALOR PROPUESTO	8,20	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

46 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

RUBRO: 46
 DETALLE: Puerta de Malla 0,80x1,80m

UNIDAD: u
 RENDIMIENTO: 7

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,20	0,50	0,10	0,70	0,38
Soldadora Electrica	1,00	2,25	2,25	15,75	8,56
			PARCIAL M	16,45	8,94

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 2	1,00	2,56	2,56	17,92	9,74
C 1	1,00	2,71	2,71	18,97	10,31
			PARCIAL N	36,89	20,05

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Malla de cerramiento 50/10 10m/300cm	m2	2,40	7,00	16,80	9,13
Tubo Galvanizado 2"x6m	u	2,10	45,10	94,71	51,46
Aldaba Galvanizada 2" reforzada	u	1,00	0,15	0,15	0,08
Electrodo 1/18" 60-11	kg	1,40	6,00	8,40	4,56
Pintura anticorrosiva	gln	0,20	18,59	3,72	2,02
Diluyente	gln	0,28	13,95	3,91	2,12
Bisagra reforzada 2-3"	u	3,00	1,00	3,00	1,63
			PARCIAL O	130,69	71,00

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	184,03	100,0
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	46,01
OTROS ESPECIFICOS (%)		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	230,04	
VALOR PROPUESTO	230,04	

Baños, Noviembre 2012

Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

47 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

RUBRO: 47
 DETALLE: Ventana de Hierro

UNIDAD: m2
 RENDIMIENTO: 2

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,20	0,50	0,10	0,20	0,50
Soldadora Electrica	1,00	2,25	2,25	4,50	11,28
			PARCIAL M	4,70	11,78

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 2	1,00	2,56	2,56	5,12	12,83
C 1	1,00	2,71	2,71	5,42	13,58
			PARCIAL N	10,54	26,41

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Tee 25x3mm	u	0,50	11,19	5,60	14,04
Lija de acero	plieg	0,25	1,00	0,25	0,63
Pintura anticorrosiva	gln	0,02	18,59	0,37	0,93
Diluyente	gln	0,04	13,95	0,56	1,40
Angulos 25x25x3mm 6m	u	0,67	9,97	6,68	
Electrodo1/18" 60-11	kg	0,50	6,00	3,00	
Bisagra reforzada 2-3"	u	1,00	1,00	1,00	
Picaporte Comun 75mm	u	2,000	3,600	7,20	
			PARCIAL O	24,66	17,00

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		39,90	55,19
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	9,98	
OTROS ESPECIFICOS (%)			
COSTO TOTAL DEL RUBRO		49,88	
VALOR PROPUESTO		49,88	

Baños, Noviembre 2012

Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

48 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

RUBRO: 48
 DETALLE: Pintura de caucho

UNIDAD: m2
 RENDIMIENTO: 1

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,50	0,50	0,25	0,25	3,41
				PARCIAL M	0,25
					3,41

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	2,56	34,88
D2	1,00	2,58	2,58	2,58	35,15
C 2	0,50	2,66	1,33	1,33	18,12
				PARCIAL N	6,47
					88,15

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Pintura de caucho acrilica	gln	0,08	5,57	0,45	6,13
Cemento blanco	kg	0,10	1,14	0,11	1,50
Yeso	kg	0,10	0,60	0,06	0,82
				PARCIAL O	0,62
					8,45

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	7,34	100,01
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	1,84
OTROS ESPECIFICOS (%)		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	9,18	
VALOR PROPUESTO	9,18	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

49 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

UNIDAD: m3
RENDIMIENTO: 1,25

RUBRO: 49
 DETALLE: Hormigon Simple f'c=180 Kg/cm2.

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,20	0,50	0,10	0,13	0,11
Concretera	1,00	3,36	3,36	4,20	3,65
Vibrador	1,00	2,13	2,13	2,66	2,31
PARCIAL M				6,99	6,07

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 2	6,00	2,56	15,36	19,20	16,69
D2	2,00	2,58	5,16	6,45	5,61
C 2	1,00	2,66	2,66	3,33	2,89
PARCIAL N				28,98	25,19

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Cemento Tipo Portland	saco	4,50	7,36	33,12	28,78
Petreos, Arena	m3	0,62	5,64	3,50	3,04
Petreos, Sub base Clase 1	m3	0,87	7,00	6,09	5,29
agua	m3	0,23	0,50	0,12	0,10
Madera, encofrado	m3	1,00	36,26	36,26	31,51
PARCIAL O				79,09	68,72

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		115,06	99,98
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	28,77	
OTROS ESPECIFICOS (%)			
COSTO TOTAL DEL RUBRO		143,83	
VALOR PROPUESTO		143,83	

Baños, Noviembre 2012

Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

50 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

RUBRO: 50
Equipo Productor de
 DETALLE: cloro

UNIDAD: u
RENDIMIENTO: 6

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	1,00	0,50	0,50	3,00	0,18
			PARCIAL M	3,00	0,18

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	15,36	0,90
D2	1,00	2,58	2,58	15,48	0,90
			PARCIAL N	30,84	1,80

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Equipo Clorid L-90 con accesor.	u	1,00	1680,00	1680,00	98,03
			PARCIAL O	1680,00	98,03

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	1713,84	100,01
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	428,46
OTROS ESPECIFICOS (%)		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2142,30	
VALOR PROPUESTO	2142,30	

Baños, Noviembre 2012

Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

51 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

RUBRO: 51
 DETALLE: Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2

UNIDAD: kg
 RENDIMIENTO: 0,1

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	1,00	0,50	0,50	0,05	2,21
			PARCIAL M	0,05	2,21

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	0,26	11,50
D2	1,00	2,58	2,58	0,26	11,50
C 2	1,000	2,66	2,66	0,27	11,95
			PARCIAL N	0,79	34,95

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Acero de refuerzo	kg	1,05	1,21	1,27	56,19
Alambre galvanizado #18	kg	0,06	2,54	0,15	6,64
			PARCIAL O	1,42	62,83

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	2,26	99,99
INDIRECTOS Y UTILIDAD 25%	0,57	
OTROS ESPECIFICOS (%)		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,83	
VALOR PROPUESTO	2,83	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

52 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA

RUBRO: 52
 DETALLE: Suministro e inst. Tanque hipoclorador de 250lts. Polietileno

UNIDAD: u
 RENDIMIENTO: 5

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,20	0,50	0,10	0,50	0,62
			PARCIAL M	0,50	0,62

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	12,80	15,81
D2	1,00	2,58	2,58	12,90	15,93
			PARCIAL N	25,70	31,74

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Tanque Polietileno-Tapa 250lts	u	1,00	54,78	54,78	67,65
			PARCIAL O	54,78	67,65

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	80,98	100,0
INDIRECTOS Y UTILIDAD 25%	20,25	
OTROS ESPECIFICOS (%)		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	101,23	
VALOR PROPUESTO	101,23	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

53 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA

RUBRO: 53
 DETALLE: Bordillos H.S. f'c= 180kg/cm² 0,50x0,20m

UNIDAD: m
 RENDIMIENTO: 0,65

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	1,00	0,50	0,50	0,33	1,32
Concretera	1,00	3,36	3,36	2,18	
Vibrador	1,00	2,13	2,13	1,38	
			PARCIAL M	3,89	1,32

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 2	1,00	2,56	2,56	1,66	6,62
D2	1,00	2,58	2,58	1,68	6,70
C 2	1,000	2,66	2,66	1,73	6,90
			PARCIAL N	5,07	20,22

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Cemento tipo Portland	saco	0,67	7,36	4,93	19,66
Arena	m ³	0,07	5,64	0,39	1,56
Agua	m ³	0,02	0,50	0,01	0,04
Petros, Grava	m ³	0,10	11,67	1,17	4,67
Madera, Tabla encofrado 20 cm	u	2,00	1,79	3,58	14,27
Madera, Alfajia de eucalipto 7x7x250(cm)	u	1,00	3,92	3,92	15,63
Madera, Puntales de eucalipto 2,50x0,30m	m	1,00	1,12	1,12	4,47
Clavos	kg	0,20	4,99	1,00	3,99
			PARCIAL O	16,12	64,29

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	25,08	85,83
INDIRECTOS Y UTILIDAD 25%	6,27	
OTROS ESPECIFICOS (%)		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	31,35	
VALOR PROPUESTO	31,35	

Baños, Noviembre 2012

Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

54 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA**
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA

RUBRO: 54
 DETALLE: Acera H.S. f'c= 180kg/cm² e=6cm

UNIDAD: m²
RENDIMIENTO: 0,4

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	1,00	0,50	0,50	0,20	1,41
Concretera	1,00	3,36	3,36	1,34	9,46
Vibrador	1,00	2,13	2,13	0,85	6,00
PARCIAL M				2,39	16,87

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	1,02	7,20
D2	1,00	2,58	2,58	1,03	7,27
C 2	1,00	2,66	2,66	1,06	7,48
PARCIAL N				3,11	21,95

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Cemento tipo Portland	saco	0,50	7,36	3,68	25,97
Arena Fina	m ³	0,01	5,64	0,06	0,42
Arena Gruesa	m ³	0,04	5,00	0,20	1,41
Petresos, Grava	m ³	0,21	11,67	2,45	17,29
Agua	m ³	0,02	0,50	0,01	0,07
Madera, Tabla encofrado 20 cm	u	0,50	1,79	0,90	6,35
Madera, Alfajia de eucalipto 7x7x250(cm)	u	0,35	3,92	1,37	9,67
PARCIAL O				8,67	61,18

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	14,17	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD 25%	3,54	
OTROS ESPECIFICOS (%)		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	17,71	
VALOR PROPUESTO	17,71	

Baños, Noviembre 2012

Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

55 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA

RUBRO: 55
 DETALLE: Contrapiso H.S. f'c= 180kg/cm2 alisado e=6cm

UNIDAD: m2
 RENDIMIENTO: 0,9

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	1,00	0,50	0,50	0,45	2,77
Concretera	1,00	3,36	3,36	3,02	18,60
Vibrador	1,00	2,13	2,13	1,92	11,82
			PARCIAL M	5,39	33,19

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 2	1,00	2,56	2,56	2,30	14,16
D2	1,00	2,58	2,58	2,32	14,29
C 2	1,00	2,66	2,66	2,39	14,72
			PARCIAL N	7,01	43,17

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Cemento tipo Portland	saco	0,34	7,36	2,50	15,39
Arena Gruesa	m3	0,03	5,36	0,16	0,99
Petreaos, Grava	m3	0,10	11,67	1,17	7,20
Agua	m3	0,01	0,50	0,01	0,06
			PARCIAL O	3,84	23,64

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		16,24	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	4,06	
OTROS ESPECIFICOS (%)			
COSTO TOTAL DEL RUBRO		20,30	
VALOR PROPUESTO		20,30	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

56 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

RUBRO: 56
 DETALLE: Vidrio claro de 3mm

UNIDAD: m2
 RENDIMIENTO: 0,5

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,50	0,50	0,25	0,13	1,26
			PARCIAL M	0,13	1,26

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	1,28	12,42
D2	1,00	2,58	2,58	1,29	12,51
			PARCIAL N	2,57	24,93

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Vidrio Flotado claro 3mm	m2	1,20	6,10	7,32	71,00
Masilla para vidrio	kg	0,20	1,44	0,29	2,81
			PARCIAL O	7,61	73,81

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	10,31	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	2,58
OTROS ESPECIFICOS (%)		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	12,89	
VALOR PROPUESTO	12,89	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

57 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA

RUBRO: 57
 DETALLE: Caja de revision (0,6x0,6m) tapa H.A.

UNIDAD: u
 RENDIMIENTO: 2,5

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,50	0,50	0,25	0,63	0,83
			PARCIAL M	0,63	0,83

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E1	1,00	2,56	2,56	6,40	8,46
D2	1,00	2,58	2,58	6,45	8,52
			PARCIAL N	12,85	16,98

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Cemento tipo Portland	saco	2,93	7,36	21,56	28,48
Arena Negra	m3	0,21	5,64	1,18	1,56
Alambre Galvanizado #18	kg	0,05	2,49	0,12	0,16
Acero de Refuerzo	kg	6,63	1,21	8,02	10,60
Petresos Grava	m3	0,420	11,67	4,90	6,47
Madera, Tabla encofrado cepillada	u	1,65	4,37	7,21	9,53
Madera, Alfajia de eucalipto 7x7x250(cm)	u	4,800	3,920	18,82	24,86
Clavos	kg	0,080	4,990	0,40	0,53
			PARCIAL O	62,21	82,19

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	75,69	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	18,92
OTROS ESPECIFICOS (%)		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	94,61	
VALOR PROPUESTO	94,61	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

58 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

UNIDAD: m3
RENDIMIENTO: 0,5

RUBRO: 58
 DETALLE: Mampostería de piedra con mortero 1:4
 15 cm x 15 cm

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,40	0,50	0,20	0,10	0,28
			PARCIAL M	0,10	0,28

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	1,28	3,63
D 2	2,00	2,58	5,16	2,58	7,31
			PARCIAL N	3,86	10,94

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Petresos, Piedra Basílica	u	90,00	0,14	12,60	35,68
Petresos, Piedra Laja	m3	0,15	5,00	0,75	2,12
Cemento tipo Portland	saco	2,21	7,36	16,27	46,08
Petresos, Arena Fina	m3	0,29	5,64	1,64	4,64
Agua	m3	0,18	0,50	0,09	0,25
			PARCIAL O	31,35	88,77

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	35,31	99,99
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	8,83
OTROS ESPECIFICOS (%)		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	44,14	
VALOR PROPUESTO	44,14	

Baños, Noviembre 2012

Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

59 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

UNIDAD: m2
RENDIMIENTO: 0,5

RUBRO: 59
 DETALLE: Malla electrosoldada 8mm a 15cm

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,50	0,50	0,25	0,13	0,67
			PARCIAL M	0,13	0,67

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
D2	1,00	2,58	2,58	1,29	6,63
C 2	1,00	2,66	2,66	1,33	6,83
E 1	1,00	2,56	2,56	1,28	6,58
			PARCIAL N	3,90	20,04

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Malla electrosoldada	m2	1,05	14,50	15,23	78,26
Alambre Galvanizado #18	kg	0,08	2,49	0,20	1,03
			PARCIAL O	15,43	79,29

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	19,46	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	4,87
OTROS ESPECIFICOS (%)		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	24,33	
VALOR PROPUESTO	24,33	

Baños, Noviembre 2012

Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

60 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

RUBRO: 60
 DETALLE: Malla de corral 5/8"

UNIDAD: m2
 RENDIMIENTO: 0,4

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,70	0,50	0,35	0,14	2,48
				PARCIAL M	0,14
					2,48

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	1,02	18,05
D2	1,00	2,58	2,58	1,03	18,23
C 2	1,00	2,66	2,66	1,06	18,76
				PARCIAL N	3,11
					55,04

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Malla de corral 5/8"	m2	1,00	2,28	2,28	40,35
Alambre Galvanizado #18	kg	0,05	2,49	0,12	2,12
				PARCIAL O	2,40
					42,47

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	5,65	99,99
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	1,41
OTROS ESPECIFICOS (%)		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	7,06	
VALOR PROPUESTO	7,06	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

61 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

RUBRO: 61
 DETALLE: Suministro e instalación accesorios para caseta de cloración

UNIDAD: glb
 RENDIMIENTO: 3

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	1,00	0,50	0,50	1,50	0,06
				PARCIAL M	1,50 0,06

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
D2	2,00	2,58	5,16	15,48	0,61
				PARCIAL N	15,48 0,61

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Accesorios para Cloración	u	1,00	2529,63	2529,63	99,33
				PARCIAL O	2529,63 99,33

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		2546,61	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	636,65	
OTROS ESPECIFICOS (%)			
COSTO TOTAL DEL RUBRO		3183,26	
VALOR PROPUESTO		3183,26	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

62 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

RUBRO: 62
DETALLE: Replanteo y Nivelacion

UNIDAD: m2
RENDIMIENTO: 0,45

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,50	0,50	0,25	0,11	2,40
Equipo Topografico	1,00	2,50	2,50	1,13	24,62
PARCIAL M				1,24	27,02

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	1,15	25,05
C 2	1,00	2,66	2,66	1,20	26,14
PARCIAL N				2,35	51,19

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Madera, Estacas	u	0,80	1,25	1,00	21,79
PARCIAL O				1,00	21,79

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	4,59	100,0
INDIRECTOS Y UTILIDAD OTROS ESPECIFICOS (%)	25%	1,15
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5,74	
VALOR PROPUESTO	5,74	

Baños, Noviembre 2012

Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 63 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

RUBRO: 63
 DETALLE: Excavacion Manual sin clasificar

UNIDAD: m3
 RENDIMIENTO: 1,2

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	1,00	0,50	0,50	0,60	8,86
			PARCIAL M	0,60	8,86

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	3,07	45,35
D2	1,00	2,58	2,58	3,10	45,79
			PARCIAL N	6,17	91,14

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
			PARCIAL O	0,00	0,00

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		6,77	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	1,69	
OTROS ESPECIFICOS (%)			
COSTO TOTAL DEL RUBRO		8,46	
VALOR PROPUESTO		8,46	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 64 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA**
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA

UNIDAD: m2

RUBRO: 64
 DETALLE: Contrapiso H.S. f'c= 180kg/cm2

RENDIMIENTO: 1

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	1,00	0,50	0,50	0,50	0,37
Concretera	1,00	3,36	3,36	3,36	2,48
			PARCIAL M	3,86	2,85

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 2	1,00	2,56	2,56	2,56	1,89
D2	1,00	2,58	2,58	2,58	1,90
C 2	1,00	2,66	2,66	2,66	1,96
			PARCIAL N	7,80	5,75

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Cemento Tipo Portland	saco	16,75	7,36	123,28	90,85
Petres Lastre	m3	0,06	4,00	0,24	0,18
Petres Piedra Bola	m3	0,10	5,00	0,50	0,37
Agua	m3	0,01	0,50	0,01	0,01
			PARCIAL O	124,03	91,41

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		135,69	100,0
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	33,92	
OTROS ESPECIFICOS (%)			
COSTO TOTAL DEL RUBRO		169,61	
VALOR PROPUESTO		169,61	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 65 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

RUBRO: 65
 DETALLE: Hormigon Simple f'c=210 Kg/cm2.

UNIDAD: m3
 RENDIMIENTO: 5

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,20	0,50	0,10	0,50	0,22
Concreteira	1,00	3,36	3,36	16,80	7,48
Vibrador	1,00	2,13	2,13	10,65	4,74
			PARCIAL M	27,95	12,44

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 2	1,00	2,56	2,56	12,80	5,70
D2	1,00	2,58	2,58	12,90	5,74
C 2	1,00	2,66	2,66	13,30	5,92
			PARCIAL N	39,00	17,36

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Cemento tipo Portland	sacos	7,20	7,36	52,99	23,59
Arena	m3	0,65	5,64	3,67	1,63
Agua	m3	0,22	0,50	0,11	0,05
Petresos, Grava	m3	0,95	11,67	11,09	4,94
Aditivo (Plastimet BV-40)	kg	0,30	21,94	6,58	2,93
Madera, Tabla encofrado 20 cm	u	15,00	1,79	26,85	11,95
Madera, Alfajia de eucalipto 7x7x250(cm)	u	10,000	3,920	39,20	17,45
Madera, Puntales de eucalipto 2,50x0,30m	m	10,000	1,120	11,20	4,99
Clavos	kg	1,200	4,990	5,99	2,67
			PARCIAL O	157,68	70,20

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	224,63	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD 25%	56,16	
OTROS ESPECIFICOS (%)		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	280,79	
VALOR PROPUESTO	280,79	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 66 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA**
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA

UNIDAD: m2

RUBRO: 66
 DETALLE: Malla de corral 5/8"

RENDIMIENTO: 0,4

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,50	0,50	0,25	0,10	1,78
			PARCIAL M	0,10	1,78

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	1,02	18,18
D2	1,00	2,58	2,58	1,03	18,36
C 2	1,00	2,66	2,66	1,06	18,89
			PARCIAL N	3,11	55,43

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Malla de Corral 5/8	m2	1,00	2,28	2,28	40,64
Alambre Galvanizado #18	kg	0,05	2,49	0,12	2,14
			PARCIAL O	2,40	42,78

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	5,61	99,99
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	1,40
OTROS ESPECIFICOS (%)		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	7,01	
VALOR PROPUESTO	7,01	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

67 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

UNIDAD: m2
RENDIMIENTO: 0,5

RUBRO: 67
 DETALLE: Enlucido interior + impermeabilizante 1:3

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	1,00	0,50	0,50	0,25	3,58
			PARCIAL M	0,25	3,58

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E1	1,00	2,56	2,56	1,28	18,34
D2	1,00	2,58	2,58	1,29	18,48
C2	1,00	2,66	2,66	1,33	76,00
			PARCIAL N	3,90	112,82

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Cemento Tipo Portland	saco	0,30	7,36	2,21	31,66
Impemeabilizante SIKA1	kg	0,33	1,34	0,44	6,30
Petresos Arena	m3	0,03	5,64	0,17	2,44
Agua	m3	0,01	0,50	0,01	0,14
			PARCIAL O	2,83	40,54

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	6,98	156,94
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	1,75
OTROS ESPECIFICOS (%)		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	8,73	
VALOR PROPUESTO	8,73	

Baños, Noviembre 2012

Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 68 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

RUBRO: 68
 DETALLE: Encofrado Recto y Desencofrado

UNIDAD: m2
 RENDIMIENTO: 1

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	1,00	0,50	0,50	0,50	1,17
			PARCIAL M	0,50	1,17

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
D2	1,00	2,58	2,58	2,58	6,02
C 2	1,00	2,66	2,66	2,66	6,20
E 2	1,00	2,56	2,56	2,56	5,97
			PARCIAL N	7,80	18,19

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Tabla de Encofrado	u	4,62	1,79	8,27	19,29
Tabla Triplex	m2	1,00	10,64	10,64	24,81
Tiras de madera	u	3,36	3,92	13,17	30,71
Clavos	kg	0,50	4,99	2,50	5,83
			PARCIAL O	34,58	80,64

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		42,88	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	10,72	
OTROS ESPECIFICOS (%)			
COSTO TOTAL DEL RUBRO		53,60	
VALOR PROPUESTO		53,60	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 69 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA**
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA

RUBRO: 69
 DETALLE: Enlucido Exterior

UNIDAD: m2
 RENDIMIENTO: 1

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	1,00	0,50	0,50	0,50	5,20
			PARCIAL M	0,50	5,20

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E1	1,00	2,56	2,56	2,56	26,61
D2	1,00	2,58	2,58	2,58	26,82
C2	1,00	2,66	2,66	2,66	27,65
			PARCIAL N	7,80	81,08

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Cemento Portland	saco	0,18	7,36	1,32	13,72
Petreos, Arena	m3	0,04	5,64		
Cementina	kg	0,01	0,11		
			PARCIAL O	1,32	13,72

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		9,62	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	2,41	
OTROS ESPECIFICOS (%)			
COSTO TOTAL DEL RUBRO		12,03	
VALOR PROPUESTO		12,03	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 70 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA**
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA

RUBRO: 70
 DETALLE: Tapa de boca vista de tool e=1/8" 0,5x0,5

UNIDAD: u
 RENDIMIENTO: 0,7

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,50	0,50	0,25	0,18	0,20
			PARCIAL M	0,18	0,20

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 2	1,00	2,56	2,56	1,79	1,98
C 2	1,00	2,66	2,66	1,86	2,06
			PARCIAL N	3,65	4,04

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Tapa de Tool 0,5x0,5	u	1,00	80,60	80,60	89,07
Candado 40mm	u	1,00	6,06	6,06	6,70
			PARCIAL O	86,66	95,77

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	90,49	100,01
INDIRECTOS Y UTILIDAD 25%	22,62	
OTROS ESPECIFICOS (%)		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	113,11	
VALOR PROPUESTO	113,11	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 71 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA**
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA

UNIDAD: u
 RENDIMIENTO: 1

RUBRO: 71
 DETALLE: Tapa de boca vista de tool e=1/8" 0,8x0,8

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,50	0,50	0,25	0,25	0,25
			PARCIAL M	0,25	0,25

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 2	1,00	2,56	2,56	2,56	2,57
C 2	1,00	2,66	2,66	2,66	2,67
			PARCIAL N	5,22	5,24

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Tapa de Tool 0,8x0,8	u	1,00	88,13	88,13	88,43
Candado 40mm	u	1,00	6,06	6,06	6,08
			PARCIAL O	94,19	94,51

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	99,66	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD 25%	24,92	
OTROS ESPECIFICOS (%)		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	124,58	
VALOR PROPUESTO	124,58	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 72 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA**
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA

RUBRO: 72
 DETALLE: Suministro e instalacion Adaptador hembra PVC-HG 1"

UNIDAD: u
 RENDIMIENTO: 0,5

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,20	0,50	0,10	0,05	0,70
			PARCIAL M	0,05	0,70

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 2	1,00	2,56	2,56	1,28	17,88
D2	1,00	2,58	2,58	1,29	18,02
C 2	1,00	2,66	2,66	1,33	18,58
			PARCIAL N	3,90	54,48

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Adaptador hembraa PVC-HG 1"	u	1,00	3,21	3,21	44,83
			PARCIAL O	3,21	44,83

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		7,16	100,01
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	1,79	
OTROS ESPECIFICOS (%)			
COSTO TOTAL DEL RUBRO		8,95	
VALOR PROPUESTO		8,95	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 73 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA**
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA

RUBRO: 73
 DETALLE: Suministro e instalación de válvula de compuerta de bronce roscada

UNIDAD: u
 RENDIMIENTO: 0,5

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,20	0,50	0,10	0,05	0,17
			PARCIAL M	0,05	0,17

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 2	1,00	2,56	2,56	1,28	4,27
D2	1,00	2,58	2,58	1,29	4,30
C 2	1,00	2,66	2,66	1,33	4,43
			PARCIAL N	3,90	13,00

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Valvula de compuerta de bronce	u	1,00	26,06	26,06	86,84
			PARCIAL O	26,06	86,84

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		30,01	100,01
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	7,50	
OTROS ESPECIFICOS (%)			
COSTO TOTAL DEL RUBRO		37,51	
VALOR PROPUESTO		37,51	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 74 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

RUBRO: 74
 DETALLE: suministro e instalación Neplo HG

UNIDAD: u
 RENDIMIENTO: 0,5

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,20	0,50	0,10	0,05	0,97
			PARCIAL M	0,05	0,97

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 2	1,00	2,56	2,56	1,28	24,90
D 2	1,00	2,58	2,58	1,29	25,10
C 2	1,00	2,66	2,66	1,33	25,88
			PARCIAL N	3,90	75,88

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Neplo HG 1"	m2	1,00	1,19	1,19	23,15
			PARCIAL O	1,19	23,15

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		5,14	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD OTROS ESPECIFICOS (%)	25%	1,29	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		6,43	
VALOR PROPUESTO		6,43	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 75 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

RUBRO: 75
 DETALLE: Suministro e instalacion de Universal HG 1"

UNIDAD: u
 RENDIMIENTO: 0,5

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,20	0,50	0,10	0,05	0,81
			PARCIAL M	0,05	0,81

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 2	1,00	2,56	2,56	1,28	20,75
D 2	1,00	2,58	2,58	1,29	20,91
C 2	1,00	2,66	2,66	1,33	21,56
			PARCIAL N	3,90	63,22

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Universal HG 1"	u	1,00	2,22	2,22	35,98
			PARCIAL O	2,22	35,98

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		6,17	100,01
INDIRECTOS Y UTILIDAD OTROS ESPECIFICOS (%)	25%	1,54	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		7,71	
VALOR PROPUESTO		7,71	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 76 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

RUBRO: 76
 DETALLE: Suministro e instalacion Abrasadera Metalica

UNIDAD: u
 RENDIMIENTO: 0,5

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,20	0,50	0,10	0,05	1,95
			PARCIAL M	0,05	1,95

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	1,28	50,00
D 2	1,00	2,58	2,58	1,29	50,39
C 2	1,00	2,66	2,66	1,33	51,95
			PARCIAL N	3,90	152,34

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Abrazadera Metalica	u	1,00	2,56	2,56	100,00
			PARCIAL O	2,56	100,00

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	6,51	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD 25%	1,63	
OTROS ESPECIFICOS (%)		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	8,14	
VALOR PROPUESTO	8,14	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 77 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA**
PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA

RUBRO: 77
 DETALLE: Suministro e instalacion de Codo de 90 HG

UNIDAD: u
 RENDIMIENTO: 0,25

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,40	0,50	0,20	0,05	7,46
			PARCIAL M	0,05	7,46

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	0,64	95,52
D2	1,00	2,58	2,58	0,65	97,01
C 2	0,50	2,66	1,33	0,33	49,25
			PARCIAL N	1,62	241,78

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Codo HG 90	u	1,00	0,67	0,67	100,00
			PARCIAL O	0,67	100,00

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		2,34	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	0,59	
OTROS ESPECIFICOS (%)			
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2,93	
VALOR PROPUESTO		2,93	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

FORMULARIO No

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

78 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

UNIDAD: u
RENDIMIENTO: 0,5

RUBRO: 78
 DETALLE: Suministro e inst. Tramo corto HG; L= 4,5m

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,20	0,50	0,10	0,05	0,15
				PARCIAL M	0,05 0,15

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	1,28	3,84
D 2	1,00	2,58	2,58	1,29	3,87
C 2	1,00	2,66	2,66	1,33	3,99
				PARCIAL N	3,90 11,70

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Tubo HG 1"	u	1,00	29,39	29,39	88,15
				PARCIAL O	29,39 88,15

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	33,34	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	8,34
OTROS ESPECIFICOS (%)		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	41,68	
VALOR PROPUESTO	41,68	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

FORMULARIO No

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

79 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

UNIDAD: u
RENDIMIENTO: 0,5

RUBRO: 79
 DETALLE: Suministro e inst. Tramo corto PVC; L= 5m

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,20	0,50	0,10	0,05	0,18
				PARCIAL M	0,05
					0,18

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 2	1,00	2,56	2,56	1,28	4,58
D2	1,00	2,58	2,58	1,29	4,61
C 2	1,00	2,66	2,66	1,33	4,76
				PARCIAL N	3,90
					13,95

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Tubo PVC 1"	u	1,00	24,02	24,02	85,88
				PARCIAL O	24,02
					85,88

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	27,97	100,01
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	6,99
OTROS ESPECIFICOS (%)		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	34,96	
VALOR PROPUESTO	34,96	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 80 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA

RUBRO: 80
 DETALLE: Suministro e instalación Cernidera de aluminio 1"

UNIDAD: u
 RENDIMIENTO: 0,5

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,20	0,50	0,10	0,05	0,11
			PARCIAL M	0,05	0,11

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 2	1,00	2,56	2,56	1,28	2,79
D 2	1,00	2,58	2,58	1,29	2,81
C 2	1,00	2,66	2,66	1,33	2,90
			PARCIAL N	3,90	8,50

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Cernidera de aluminio de 1"	u	1,00	41,99	41,99	91,40
			PARCIAL O	41,99	91,40

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		45,94	100,01
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	11,49	
OTROS ESPECIFICOS (%)			
COSTO TOTAL DEL RUBRO		57,43	
VALOR PROPUESTO		57,43	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 81 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA

RUBRO: 81
 DETALLE: Suministro e instalacion de Tee HG

UNIDAD: u
 RENDIMIENTO: 0,2

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,20	0,50	0,10	0,02	0,81
			PARCIAL M	0,02	0,81

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 2	1,00	2,56	2,56	0,51	20,73
D 2	1,00	2,58	2,58	0,52	21,14
C 2	1,00	2,66	2,66	0,53	21,54
			PARCIAL N	1,56	63,41

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Tee HG 1"	u	1,00	0,88	0,88	35,77
			PARCIAL O	0,88	35,77

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	2,46	99,99
INDIRECTOS Y UTILIDAD 25%	0,62	
OTROS ESPECIFICOS (%)		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3,08	
VALOR PROPUESTO	3,08	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 82 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA

RUBRO: 82
 DETALLE: Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2

UNIDAD: kg
 RENDIMIENTO: 0,25

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	0,40	0,50	0,20	0,05	1,47
			PARCIAL M	0,05	1,47

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	0,64	18,82
D 2	1,00	2,58	2,58	0,65	19,12
C 2	1,00	2,66	2,66	0,67	19,71
			PARCIAL N	1,96	57,65

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Acero de Refuerzo fy=4200kg/cm2	kg	1,05	1,21	1,27	37,35
Alambre de amarre #18	kg	0,05	2,49	0,12	3,53
			PARCIAL O	1,39	40,88

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		3,40	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	0,85	
OTROS ESPECIFICOS (%)			
COSTO TOTAL DEL RUBRO		4,25	
VALOR PROPUESTO		4,25	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

FORMULARIO No

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 83 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA

UNIDAD: m2
 RENDIMIENTO: 0,4

RUBRO: 83
 DETALLE: Limpieza y desbroce

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	1,00	0,50	0,50	0,20	8,89
				PARCIAL M	8,89

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	2,00	2,56	5,12	2,05	91,11
				PARCIAL N	91,11

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%	
					PARCIAL O	0,00

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		2,25	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	0,56	
OTROS ESPECIFICOS (%)			
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2,81	
VALOR PROPUESTO		2,81	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

FORMULARIO No

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 84 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

UNIDAD: m2
 RENDIMIENTO: 0,4

RUBRO: 84
 DETALLE: Replanteo y Nivelacion

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	1,00	0,50	0,50	0,20	4,67
Equipo Topografico	1,00	2,50	2,50	1,00	23,36
			PARCIAL M	1,20	28,03

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	1,02	23,83
C 2	1,00	2,66	2,66	1,06	24,77
			PARCIAL N	2,08	48,60

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Madera, estacas	UNIDAD	0,80	1,25	1,00	23,36
			PARCIAL O	1,00	23,36

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	4,28	100,0
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	1,07
OTROS ESPECIFICOS (%)		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5,35	
VALOR PROPUESTO	5,35	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 85 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA

RUBRO: 85
 DETALLE: Excavacion Manual de zanjas

UNIDAD: m3
 RENDIMIENTO: 1

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	1,00	0,50	0,50	0,50	8,87
				PARCIAL M	8,87

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	2,56	45,39
D 2	1,00	2,58	2,58	2,58	45,74
				PARCIAL N	91,13

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
				PARCIAL O	0,00

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		5,64	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	1,41	
OTROS ESPECIFICOS (%)			
COSTO TOTAL DEL RUBRO		7,05	
VALOR PROPUESTO		7,05	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 86 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

RUBRO: 86
 DETALLE: Suministro e inst. Tubería PVC E/C 1,25Mpa de 90mm

UNIDAD: ml
 RENDIMIENTO: 0,5

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	1,00	0,50	0,50	0,25	2,16
			PARCIAL M	0,25	2,16

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	1,28	11,05
D 2	1,00	2,58	2,58	1,29	11,14
C 2	1,00	2,66	2,66	1,33	11,49
			PARCIAL N	3,90	33,68

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Tubo PVC E/C 1,25Mpa 90mm	m	1,00	7,06	7,06	60,97
Pililimpia	gln	0,01	17,16	0,17	1,47
Polipega	gln	0,01	19,87	0,20	1,73
			PARCIAL O	7,43	64,17

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)		11,58	100,01
INDIRECTOS Y UTILIDAD	25%	2,90	
OTROS ESPECIFICOS (%)			
COSTO TOTAL DEL RUBRO		14,48	
VALOR PROPUESTO		14,48	

Baños, Noviembre 2012

 Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

87 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

UNIDAD: ml
RENDIMIENTO: 0,5

RUBRO: 87
 DETALLE: Suministro e inst. Tuberia PVC E/C 1,25Mpa de 50mm
 Empotrada bajo la losa

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	1,00	0,50	0,50	0,25	3,49
			PARCIAL M	0,25	3,49

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	1,28	17,85
D 2	1,00	2,58	2,58	1,29	17,99
C 2	1,00	2,66	2,66	1,33	18,55
			PARCIAL N	3,90	54,39

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Tubo PVC E/C 1,25Mpa 50mm	m	1,00	2,65	2,65	36,96
Pililimpia	gln	0,01	17,16	0,17	2,37
Polipega	gln	0,01	19,87	0,20	2,79
			PARCIAL O	3,02	42,12

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	7,17	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD 25%	1,79	
OTROS ESPECIFICOS (%)		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	8,96	
VALOR PROPUESTO	8,96	

Baños, Noviembre 2012

Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

88 DE
HOJA: 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: **SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA**

UNIDAD: ml
RENDIMIENTO: 0,5

RUBRO: 88
 DETALLE: Suministro e inst. Tuberia PVC E/C 1,25Mpa de 32mm

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	1,00	0,50	0,50	0,25	4,33
				PARCIAL M	4,33

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	1,28	22,18
D 2	1,00	2,58	2,58	1,29	22,36
C 2	1,00	2,66	2,66	1,33	23,05
				PARCIAL N	67,59

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Tubo PVC E/C 1,25MPa 32mm	m	1,00	1,25	1,25	21,66
Plilimpia	gln	0,01	17,16	0,17	2,95
Polipega	gln	0,01	19,87	0,20	3,47
				PARCIAL O	28,08

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	5,77	100,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD 25%	1,44	
OTROS ESPECIFICOS (%)		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	7,21	
VALOR PROPUESTO	7,21	

Baños, Noviembre 2012

Egdo. Cesar Abad

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 89 DE 89

NOMBRE DEL PROPONENTE: EGDO. CESAR ABAD
 OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD LA PALMA
 PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA

UNIDAD: glb
 RENDIMIENTO: 1,5

RUBRO: 89
 DETALLE: Suministro e inst. Accesorios para distribución

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
Herramienta Menor	1,00	0,50	0,50	0,75	0,21
			PARCIAL M	0,75	0,21

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	COSTO UNIT.	%
E 1	1,00	2,56	2,56	3,84	1,07
D 2	1,00	2,58	2,58	3,87	1,08
C 2	1,00	2,66	2,66	3,99	1,12
			PARCIAL N	11,70	3,27

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO TOTAL	%
Valvula de Compuerta 90mm	u	2,00	78,18	156,36	43,71
Valvula de Compuerta 50mm	u	2,00	52,12	104,24	29,14
Valvula de Compuerta 32mm	u	2,00	26,06	52,12	14,57
Reductor de 90-50mm PVC	u	2,00	6,96	13,92	3,89
Reductor de 50-32mm PVC	u	2,000	3,48	6,96	1,95
Codo de 45 PVC de 32mm	u	14,00	0,59	8,26	2,31
Tapon macho 32mm	u	2,000	1,710	3,42	0,96
			PARCIAL O	345,28	96,53

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O)	357,73	100,0
INDIRECTOS Y UTILIDAD 25%	89,43	
OTROS ESPECIFICOS (%)		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	447,16	
VALOR PROPUESTO	447,16	

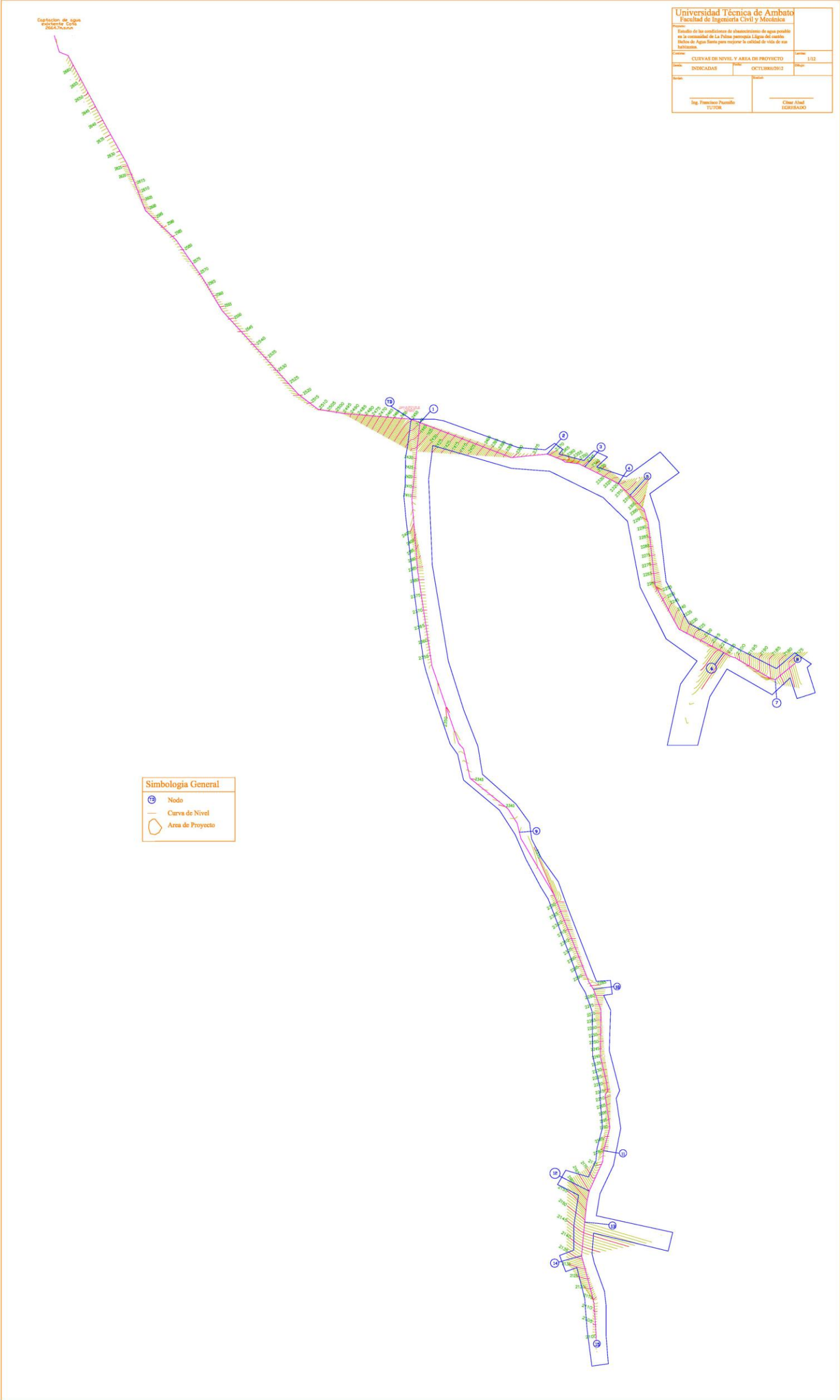
Baños, Noviembre 2012

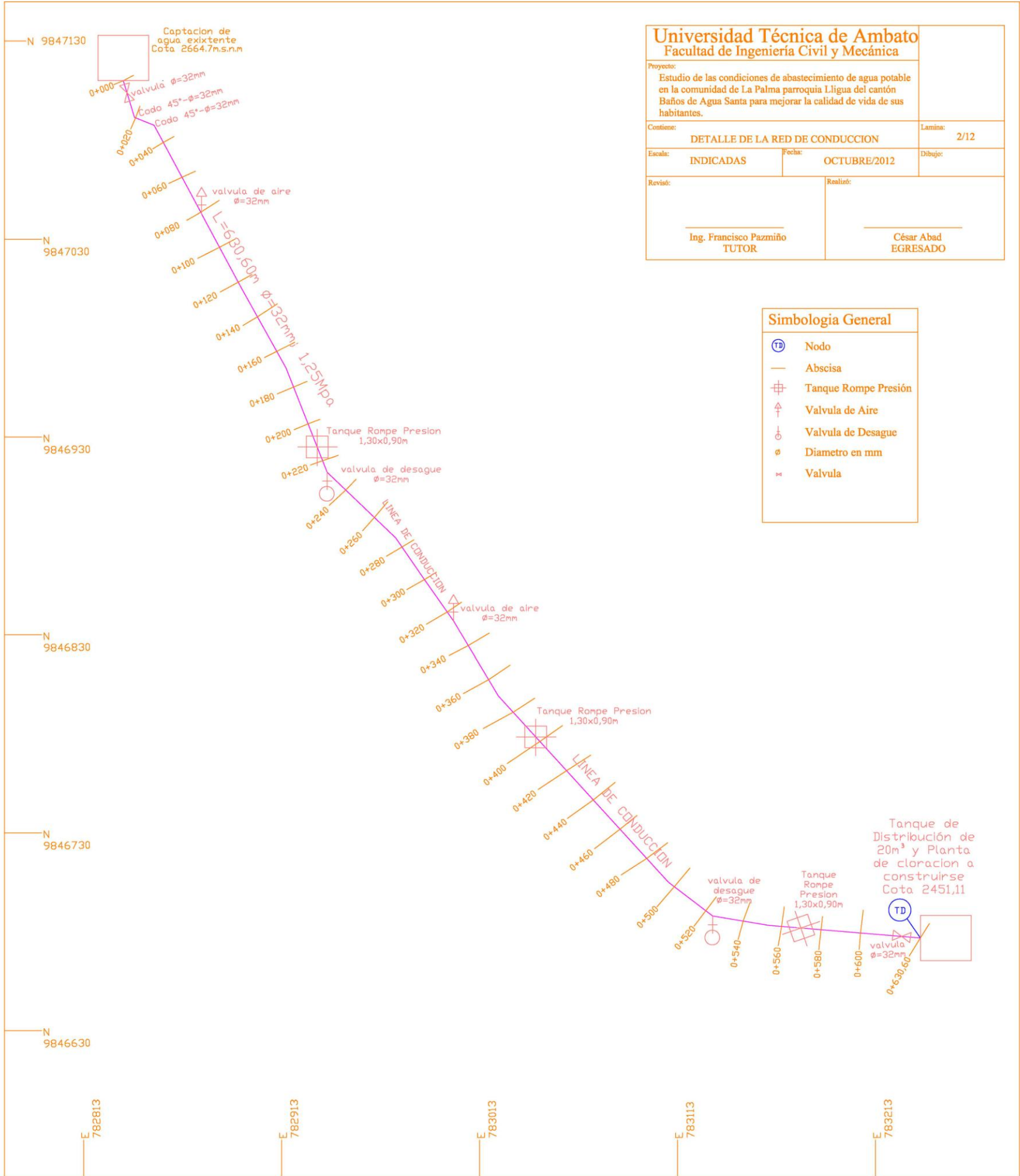
Egdo. Cesar Abad

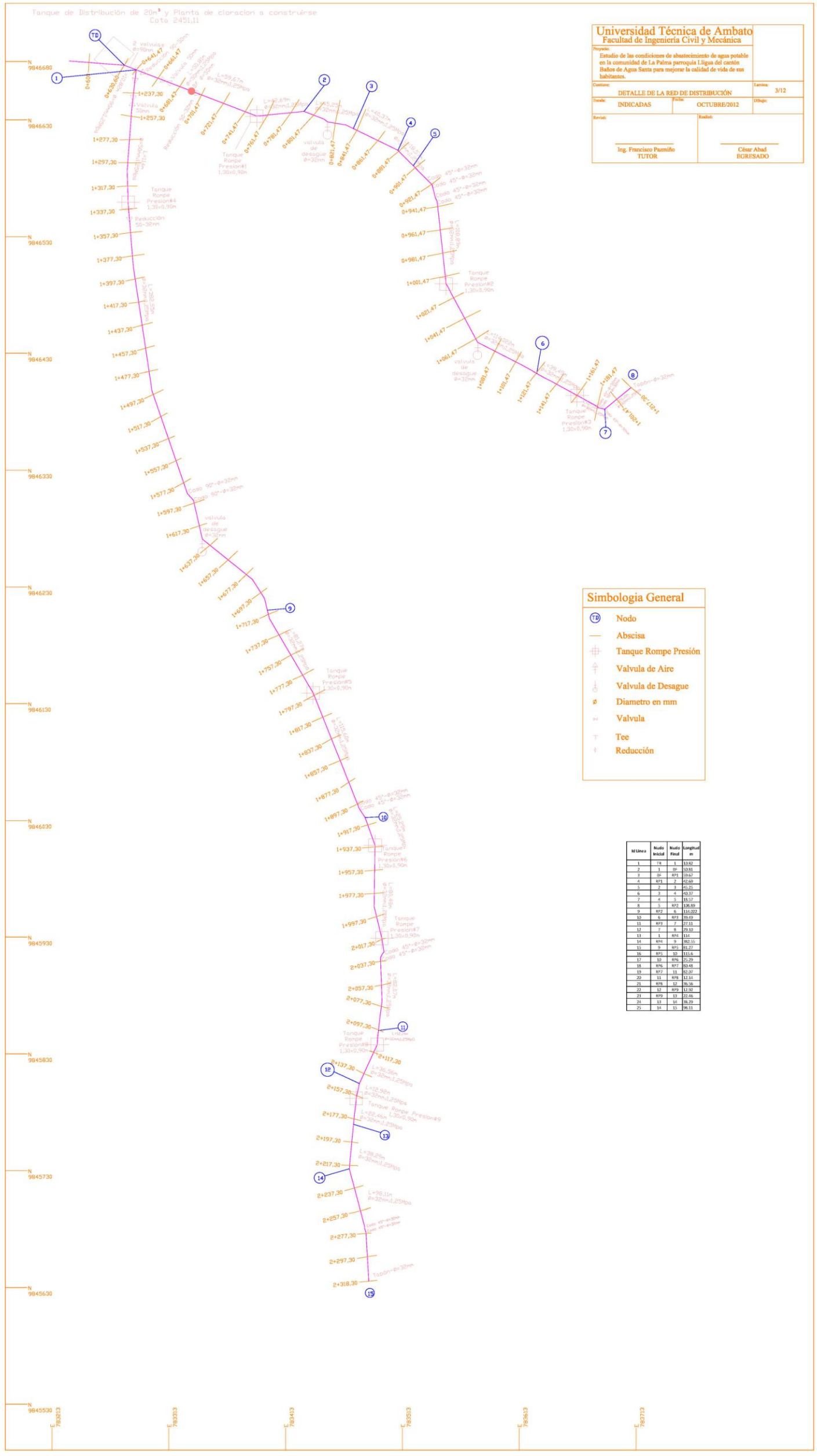
ANEXO F
PLANOS

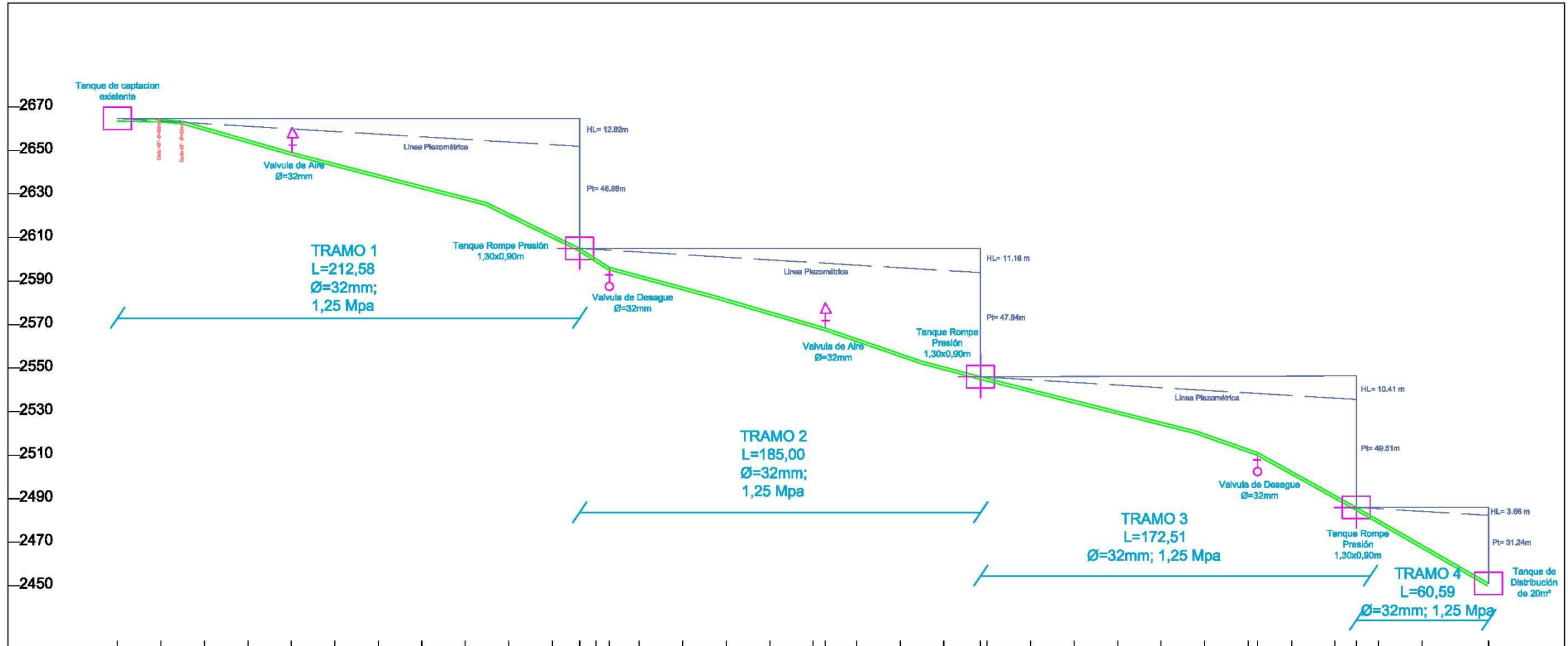
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE LA PALMA PARROQUIA LLIGUA DEL CANTON BAÑOS DE AGUA SANTA



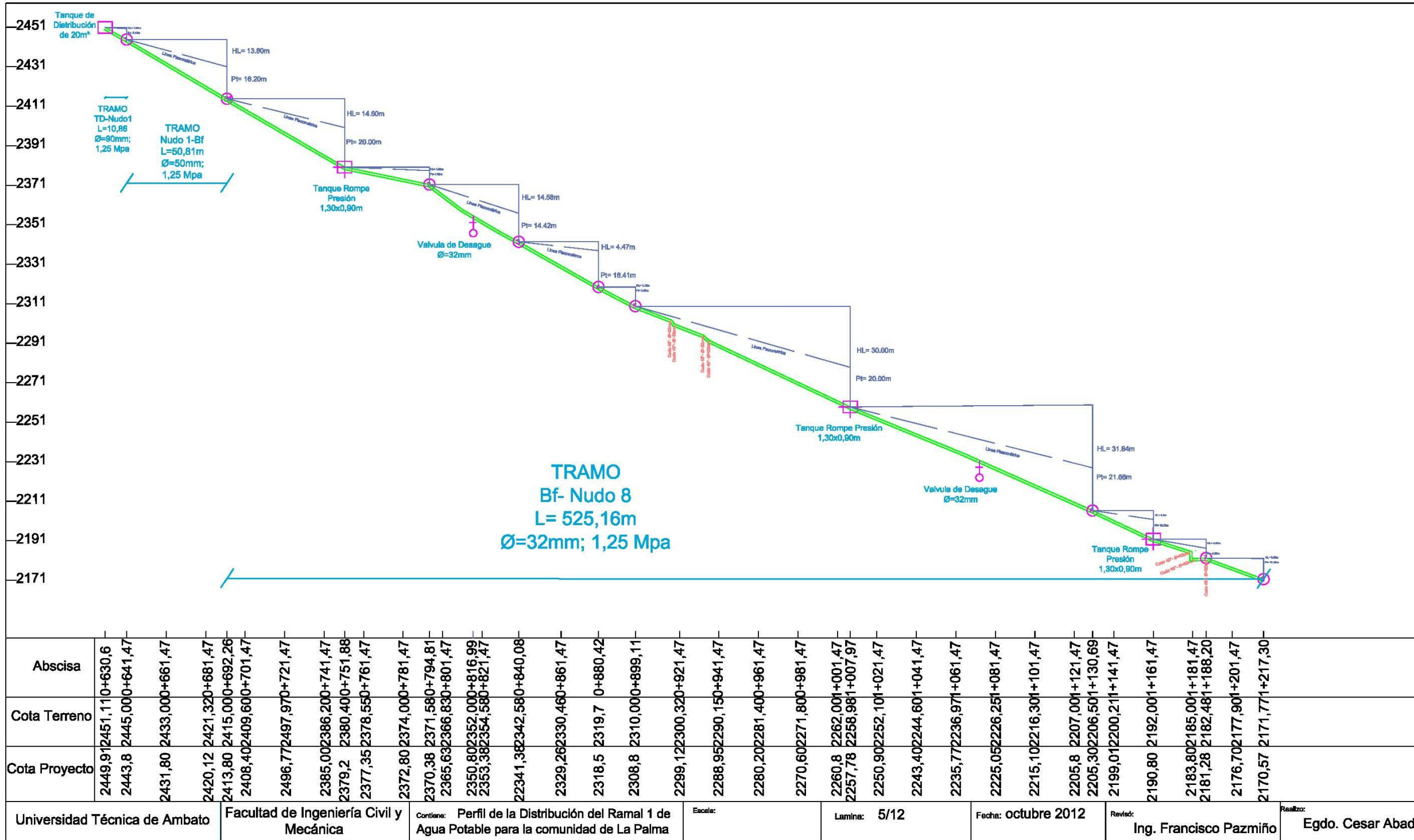


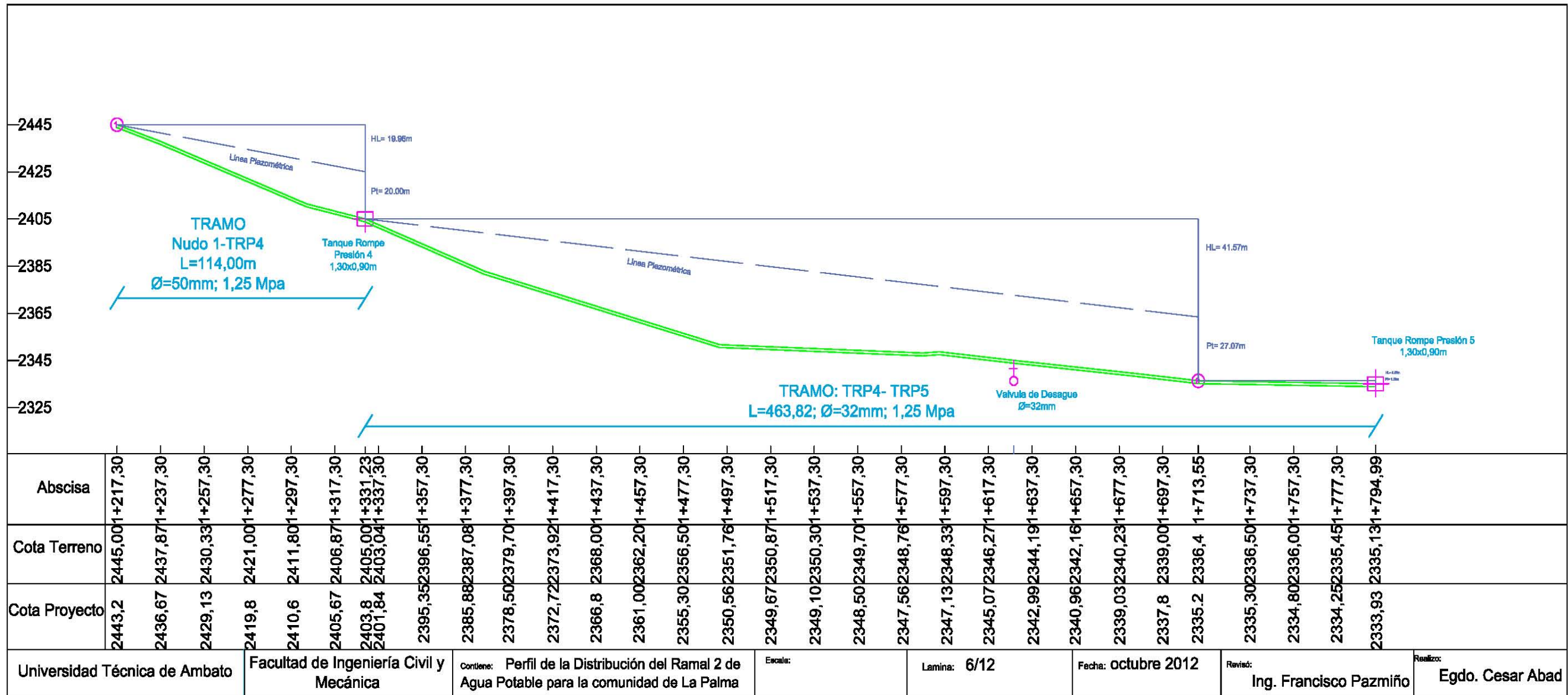






Abscisa	Cota Terreno	Cota Proyecto
0+000	2664,7	2663,50
0+020	2663,5	2662,3
0+040	2660,6	2659,4
0+060	2655,0	2653,8
0+080,33	2649,0	2647,8
0+100	2643,8	2642,6
0+120	2637,9	2636,7
0+140	2633,0	2631,8
0+160	2628,2	2627,0
0+180	2621,0	2619,8
0+200	2611,1	2609,9
0+212,58	2605,0	2603,8
0+220	2601,2	2600,0
0+226,29	2596,28	2595,08
0+240	2594,3	2593,1
0+260	2588,1	2586,9
0+280	2581,9	2580,7
0+300	2577,3	2576,1
0+320	2570,3	2569,1
0+325,51	2568,41	2567,21
0+340	2563,5	2562,3
0+360	2556,8	2555,6
0+380	2550,35	2549,15
0+396,97	2546,0	2544,8
0+400	2545,14	2543,94
0+420	2540,1	2538,9
0+440	2534,97	2533,77
0+460	2530,0	2528,8
0+480	2525,0	2523,8
0+500	2519,82	2518,62
0+520	2512,78	2511,58
0+524,38	2511,18	2509,98
0+540	2503,0	2501,8
0+560	2492,1	2490,9
0+569,79	2486,0	2484,8
0+580	2479,8	2478,6
0+600	2467,0	2465,8
0+630,60	2451,11	2449,91





Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

Contiene: Perfil de la Distribución del Ramal 2 de Agua Potable para la comunidad de La Palma

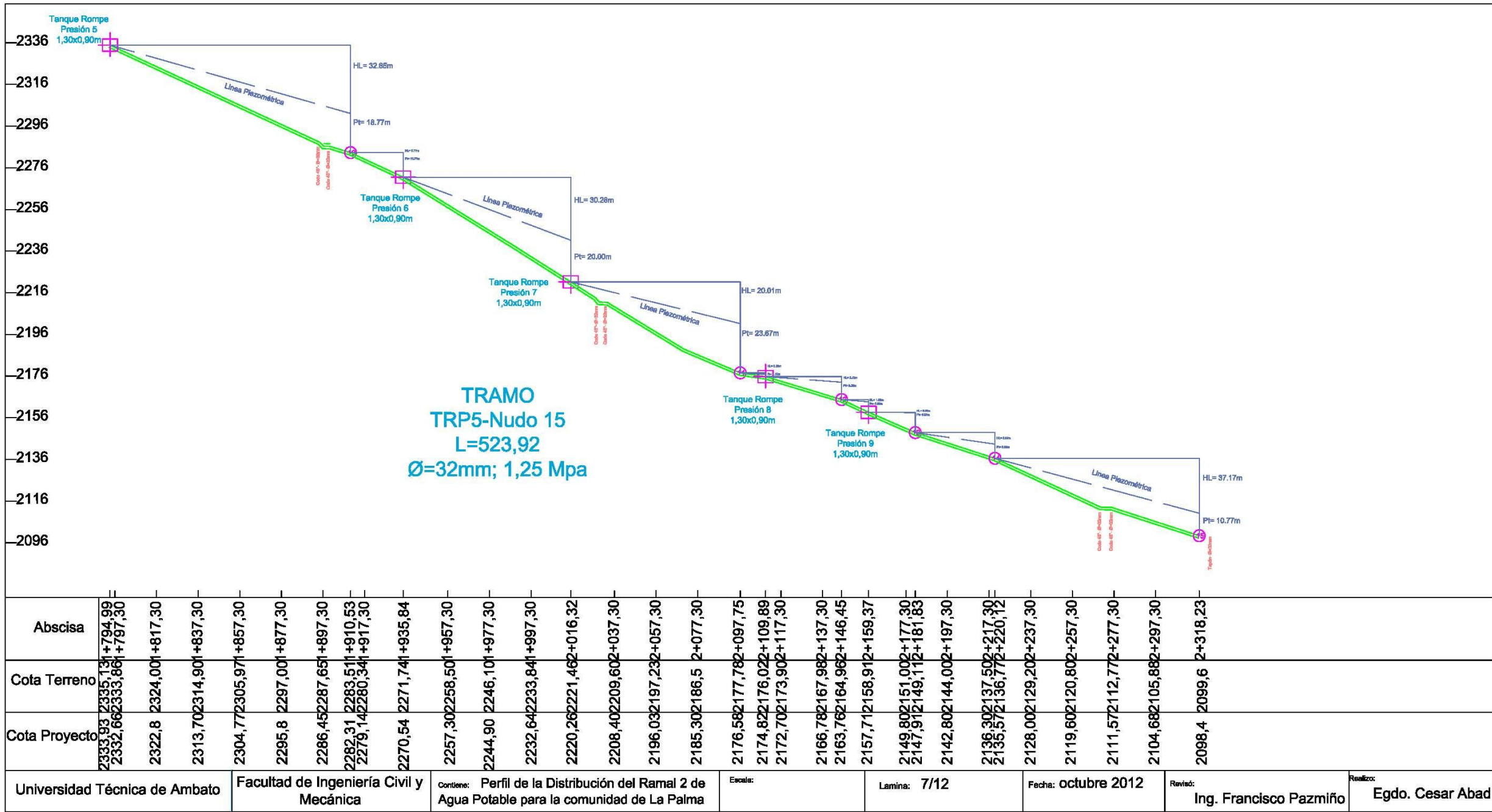
Escala:

Lamina: 6/12

Fecha: octubre 2012

Revisó: Ing. Francisco Pazmiño

Realizó: Ego. Cesar Abad



Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

Contiene: Perfil de la Distribución del Ramal 2 de Agua Potable para la comunidad de La Palma

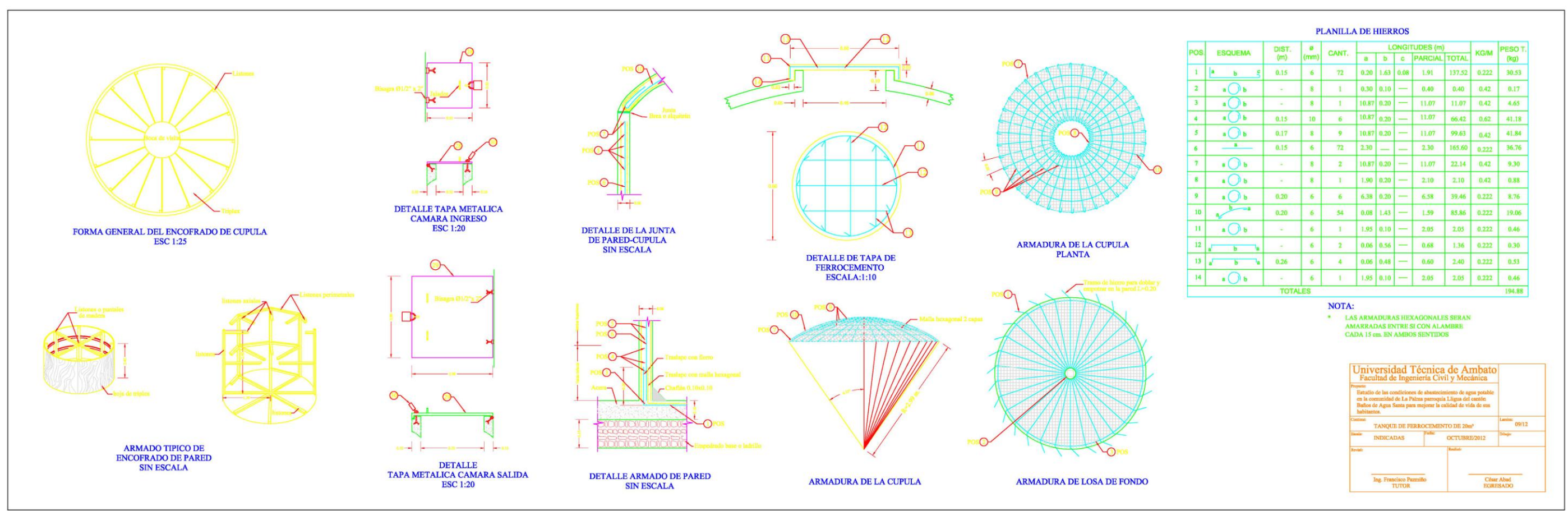
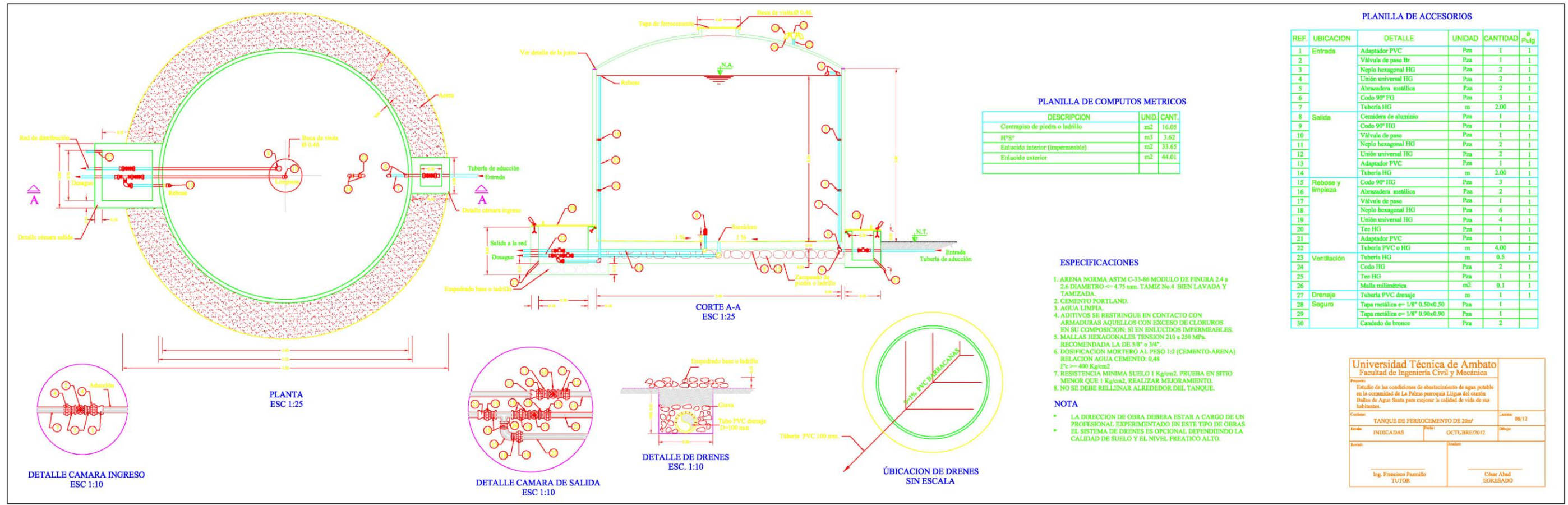
Escala:

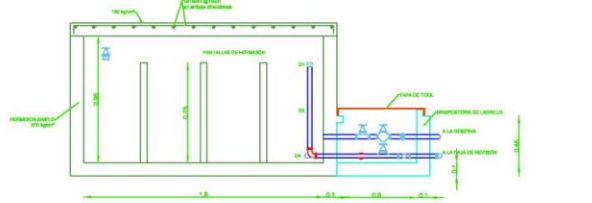
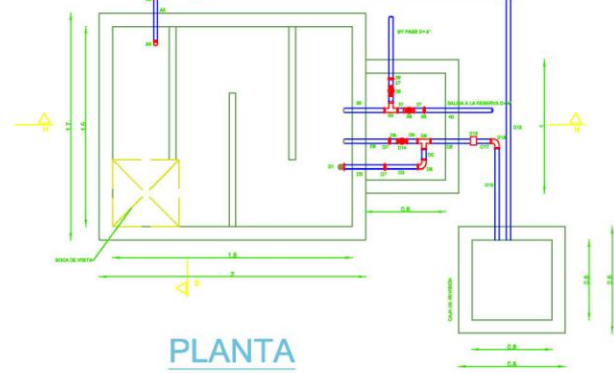
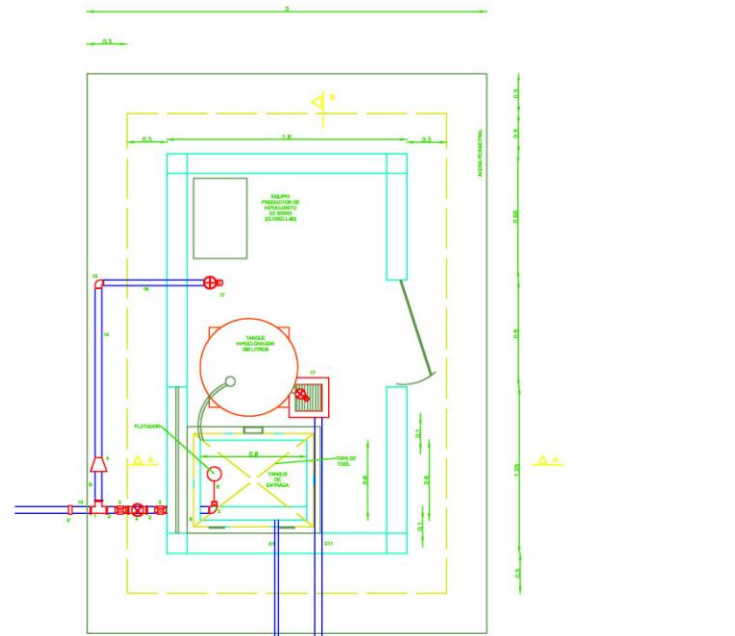
Lamina: 7/12

Fecha: octubre 2012

Revisó: Ing. Francisco Pazmiño

Realizó: Egdo. Cesar Abad

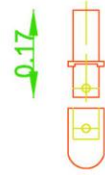




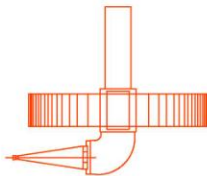
CORTE H-H
ESC. 1:25



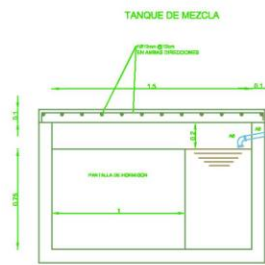
CORTE LOSA DE CUBIERTA
ESC. 1:25



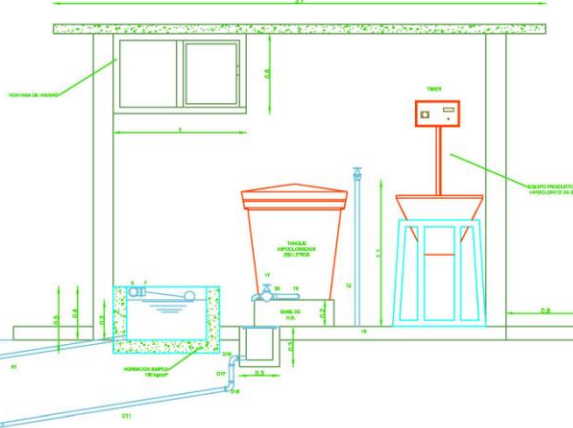
DETALLE 1 DOSIFICADOR
ESC. S/E



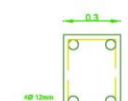
DETALLE 2 FLOTADOR
ESC. S/E



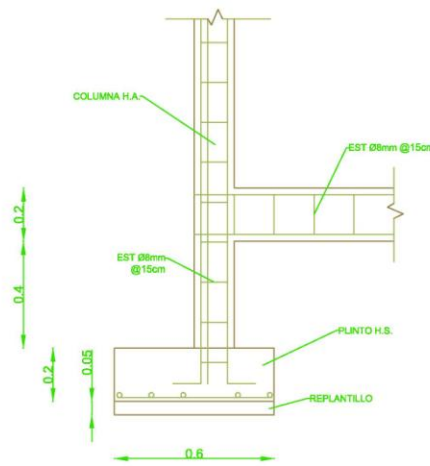
CORTE A-A
ESC. 1:25



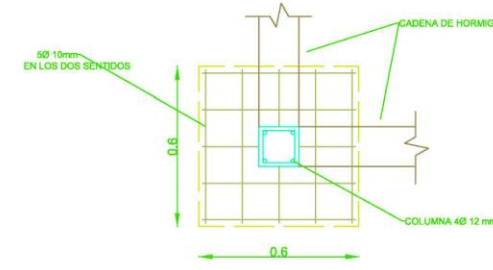
CORTE B-B
ESC. 1:25



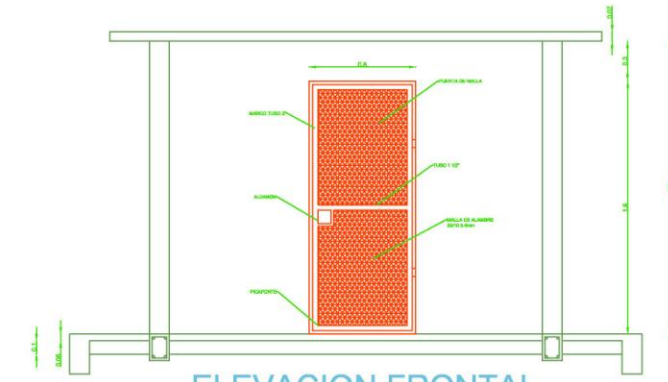
DETALLE CADENA
ESC. S/E



CORTE
ESC. 1:12.5



PLANTA
ESC. 1:12.5



ELEVACION FRONTAL
ESC. 1:25

LISTA DE ACCESORIOS

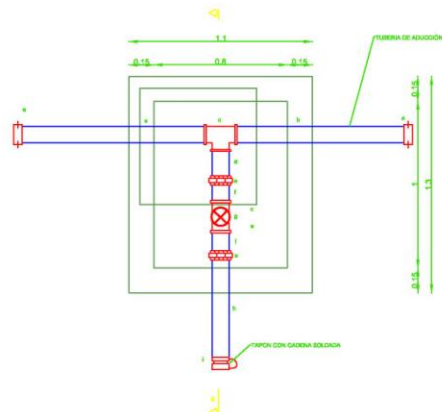
SIGNO	DESCRIPCIÓN	Ø (pulg)	LONG (m)	CANT.
ENTRADA A CASETA DE CLORACIÓN				
1	TEE HG REDUCTORA	4"	2"	1
2	TRAMO CORTO HG RR	4"	0.10	3
3	UNIVERSAL HG	4"		2
4	VALVULA DE COMPENSACION	4"		1
5	COUDO HG RR	4"		3
6	TRAMO CORTO HG RR	4"	0.40	2
7	VALVULA DE COMPENSACION	4"		1
8	CAJA VALVULA HF	8"		1
9	ADAPTADOR PVC HG HERRAJE	4"		1
10	TRAMO CORTO HG RR	4"	0.20	1
DERIVACION A HIPOCLORADOR				
A	REDUCTOR HG	2", 1/2"		1
B	NEPLD HG RR	1"	0.10	1
12	TRAMO CORTO PVC ROSCABLE	1/2"	1.70	1
13	COUDO HG	1/2"		3
14	TRAMO CORTO ROSCABLE	1/2"	0.80	1
17	LLAVE DE PASO	1/2"		2
18	TRAMO CORTO PVC ROSCABLE	1/2"	1.30	1
19	TRAMO CORTO PVC ROSCABLE	1/2"	0.20	2
21	TRAMO CORTO PVC ROSCABLE	1/2"	0.10	1
ENTRADA A TANQUE DE MEZCLA				
A1	TRAMO CORTO HG RR	4"	1.40	1
A2	VALVULA DE COMPENSACION	4"		1
A3	TRAMO CORTO HG RR	4"	0.10	1
A4	UNIVERSAL HG	4"		1
A5	TRAMO CORTO HG RR	4"	0.30	1
A6	COUDO HG	4"		1
A7	CAJA DE VALVULAS HF	8"		1
DESAGUE				
D1	BOCA GOMADA DE ALAMBRO	4"		1
D2	TRAMO CORTO HG RR	4"	0.70	1
D3	TRAMO CORTO HG RR	4"	0.30	2
D4	COUDO HG RR	4"		2
D5	TRAMO CORTO HG RR	4"	0.20	1
D6	TRAMO CORTO HG RR	4"	0.30	2
D7	UNIVERSAL HG	4"		2
D8	NEPLD PERICUDO HG	4"	0.10	2
D9	TEE HG	4"		1
D10	TRAMO CORTO PVC EC	4"	0.70	1
D11	TRAMO CORTO PVC EC	4"	1.70	1
D12	TRAMO CORTO PVC EC	4"	2.30	1
D13	TRAMO CORTO PVC EC	8"	1.80	1
D14	VALVULA DE COMPENSACION	4"		1
D15	ADAPTADOR HG-PVC	4"		1
D16	COUDO HG PVC	4"		5
D17	TRAMO CORTO PVC EC	4"	0.30	1
SALIDA A LA RESERVA Y BY PASS				
35	TRAMO CORTO HG RR	4"	0.70	2
36	UNIVERSAL HG	4"		2
37	TRAMO CORTO HG RR	4"	0.10	4
38	VALVULA DE COMPENSACION	4"		2
39	TEE HG	4"		1
40	TRAMO CORTO HG RR	4"	1.0	1

NOTA: LAS LONGITUDES DE LOS TRAMOS DE TUBERIA EMPLEADOS DEBEN SER CORREGIDOS EN OBRA.

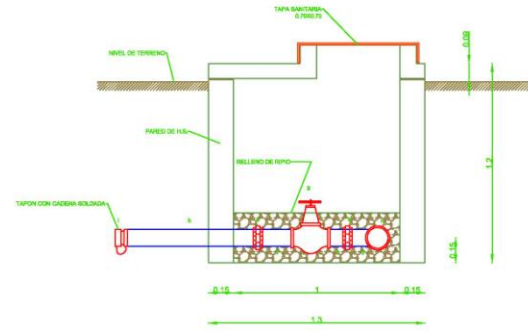
Universidad Técnica de Ambato
Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

Título: Estudio de las condiciones de abastecimiento de agua potable en la comunidad de La Palma parroquia Ligua del cantón Delfino de Agua Santa para mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

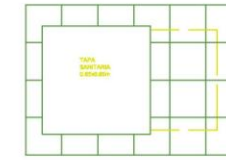
Código: PLANTA DE TRATAMIENTO Fecha: 10/11
 Tema: INDICADAS Fecha: OCTUBRE/2012 Página:
 Autor: Ing. Francisco Pantoja TUTOR
 Revisor: César Abud EGRESADO



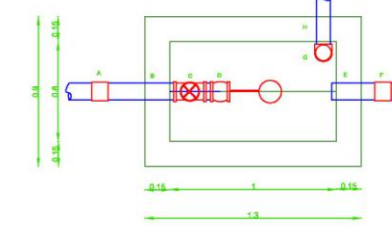
PLANTA



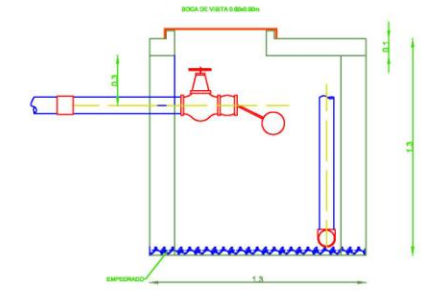
CORTE B-B



ARMADO DE LOSA



PLANTA



CORTE

VALVULA DE DESAGUE

ESC. 1:20

TANQUE ROMPE PRESIÓN

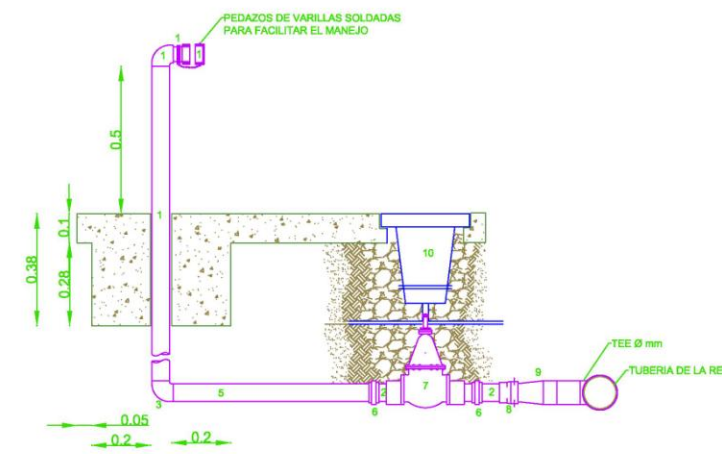
ESC. 1:20

ACCESORIOS VALVULA DE DESAGUE

SIGNO	DESCRIPCIÓN	Ø	LONG (m)	CANT.
1	ADAPTADORES PVC HG 1" X 80mm			2
2	TRAMO CORTO PVCJR 3"		0.80	2
3	TEE HG 3"			1
4	TRAMO CORTO PVCJR 3"		0.10	1
5	UNIVERSAL HG 3"		1.00	2
6	TRAMO CORTO PVCJR 3"		0.15	2
7	VALVULA DE COMPUERTA 3"		1.00	1
8	TRAMO CORTO PVCJR 3"		1.00	1
9	TAPON HG 3"		1.00	1

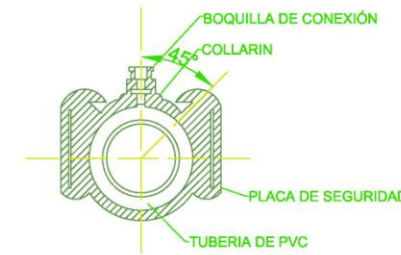
ACCESORIOS TANQUE ROMPE PRESIÓN

SIGNO	DESCRIPCIÓN	Ø	UNIDAD	CANT.
DESCRIPCIÓN				
A	ADAPTADOR PVC HG			1
B	TRAMO CORTO HG L=25m			1
C	VALVULA DE COMPRE BRONCE			1
D	VALVULA FLOTADORA			1
E	TRAMO CORTO HG L=30m			1
F	NEPLO HG L=10m			1
G	CODO 90 E/C			1
H	TRAMO CORTO PVC L=30m			1
I	TRAMO CORTO PVC L=75m			1
J	TAPA SANITARIA 75x75			1
OBRA CIVIL				
	EXCAVACIÓN		m ²	0.70
	ENDOFRADO		m ²	8.70
	HORMIGON SIMPLE 1:2		m ³	0.80
	SIERRO REFORZO LOSA Ø 10mm		kg	5.14
	ENLUCIDO INTERIOR TIPO 3-BRCA		m ²	3.64
	ENLUCIDO Y ALISADO EXTERIOR LOMA		m ²	2.10
	PINTURA DE CEMENTO		m ²	2.10
	EMPEDRADO H=0.10		m ²	1.20



DETALLE BOCA DE FUEGO

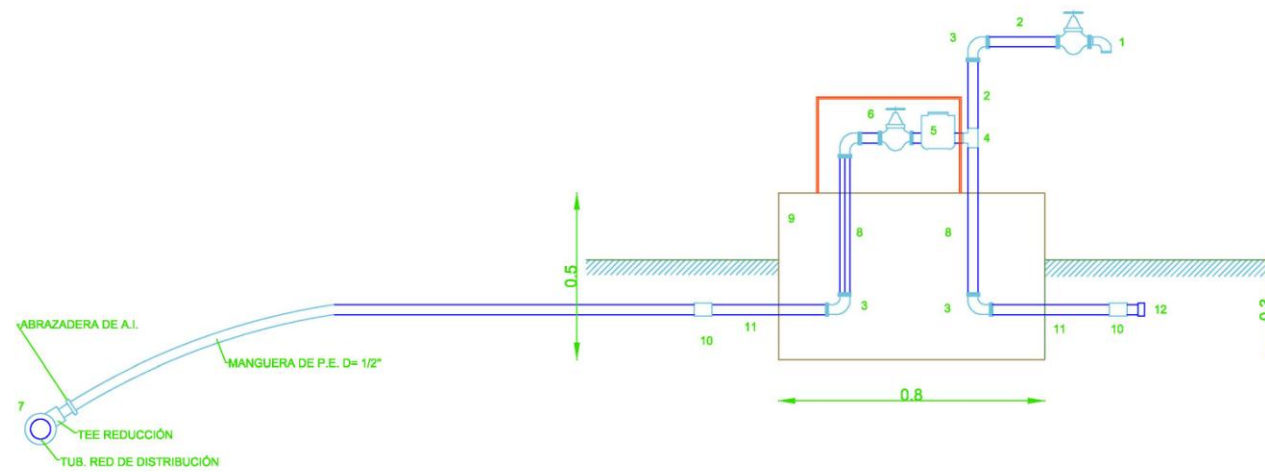
ESC: S/E



CORTE CONEXION DOMICILIARIA

ACCESORIOS CONEXION DOMICILIARIA

SIGNO	DESCRIPCIÓN	Ø	LONG m	CANT.
1	LLAVES DE SIERRO	10"		2
2	TRAMO CORTO HG	10"	0.20	2
3	CODO 90 HG	10"		2
4	TEE HG	10"		1
5	VALVULA CHECK	10"		1
6	VALVULA DE COMPUERTA	10"		1
7	COLLARIN PVC	10"		1
8	TRAMO CORTO HG	10"	0.80	2
9	ANCLAJE DE HORMIGON	10"		1
10	UNION HG	10"		2
11	TRAMO CORTO HG	10"	0.40	2
12	TAPON MACHO	10"		1
	ADAPTADOR AC/INCH. 10"			1
	ADAPTADOR MACHO PVC 10"			1
	TUBERIA DE POLIETILENO 10"			1



CONEXION DOMICILIARIA

ESC. 1:10

Universidad Técnica de Ambato
Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

Proyecto: Estudio de las condiciones de abastecimiento de agua potable en la comunidad de La Palma parroquia Liguá del cantón Baños de Agua Santa para mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

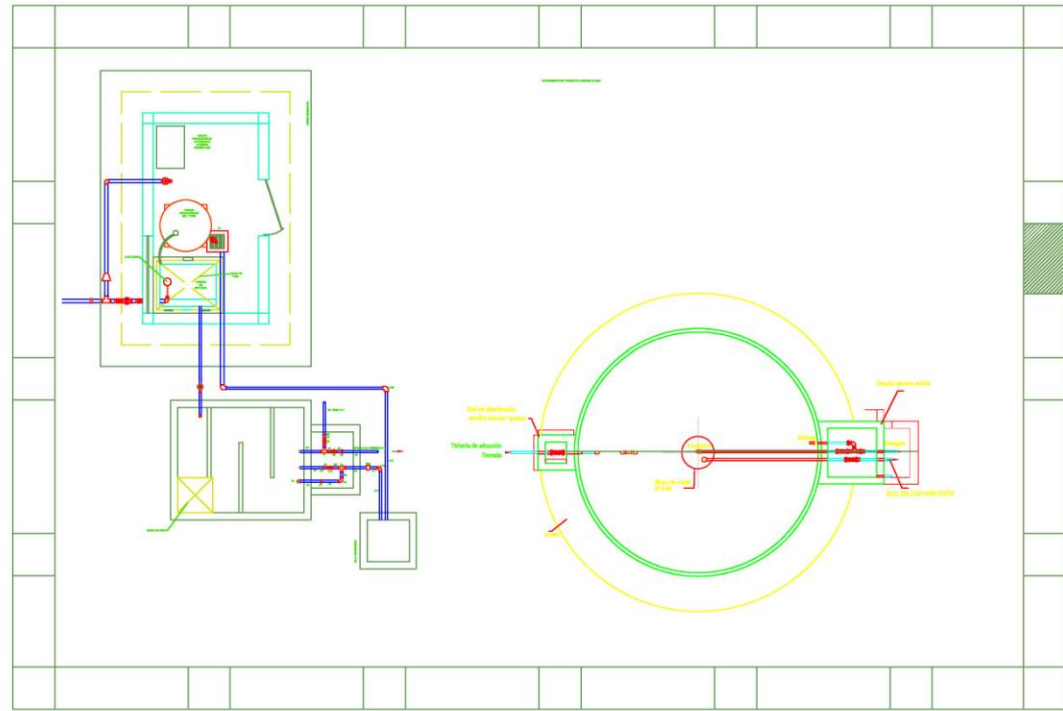
Contiene: **DETALLES DEL PROYECTO** Laminas: 11/12

Escala: **INDICADAS** Fecha: **OCTUBRE/2012** Dibujos:

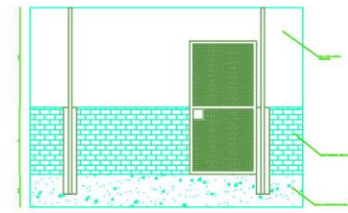
Revisó: Realizó:

Ing. Francisco Pazmiño
TUTOR

César Abad
EGRESADO



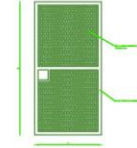
IMPLANTACION DEL TANQUE DE 20 m³
ESC. S/E



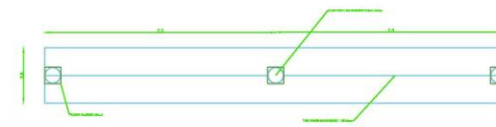
ELEVACION DEL CERRAMIENTO
ESC. 1:50



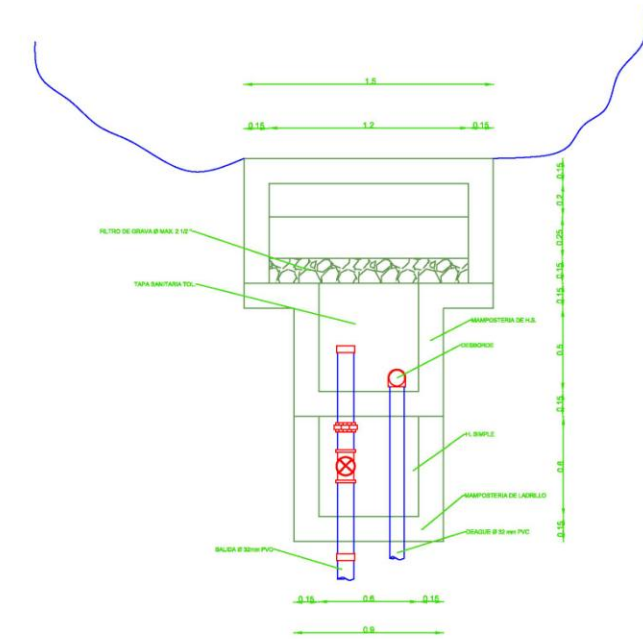
CORTE LATERAL
ESC. 1:50



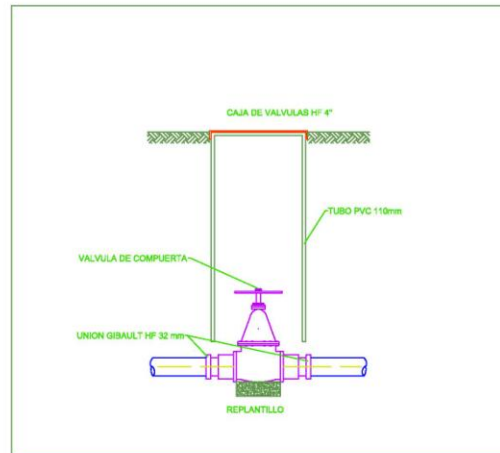
DETALLE DE LA PUERTA
ESC. 1:50



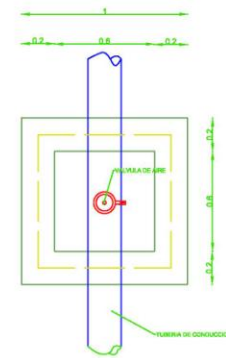
PLANTA
ESC. S/E



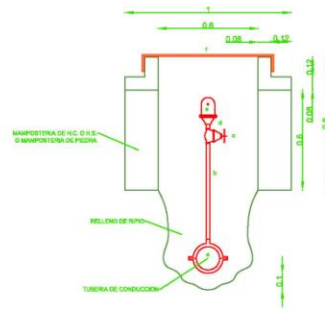
DETALLE TANQUE DE CAPTACION EXISTENTE
ESC. 1:20



INSTALACIÓN DE UNA VALVULA
ESC. S/E



VALVULA DE AIRE PLANTA
ESC. 1:20



VALVULA DE AIRE CORTE
ESC. 1:20

ACCESORIOS VALVULA DE AIRE

SIGNO	DESCRIPCIÓN	Ø	LONG (m)	CANT.
a	COLLAR DE DERIVACIÓN	50mm 1/2"		1
b	TUBERÍA DE H.G.	1/2"	0.80	1
c	VALVULA DE BRONCE	1/2"		1
d	NEPLO H.G.	1/2"	0.10	2
e	VALVULA DE AIRE	1/2"	1.00	1
f	TAPA SANITARIA .75x.75	1/2"	0.15	1

Universidad Técnica de Ambato Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica		
Proyecto: Estudio de las condiciones de abastecimiento de agua potable en la comunidad de La Palma parroquia L.igua del cantón Baños de Agua Santa para mejorar la calidad de vida de sus habitantes.		
Contiene: DETALLE DE CERRAMIENTO, VALVULA DE AIRE, CAPTACION, DETALLE DE VALVULA	Fecha: 12/12	Laminas:
Escala: INDICADAS	Fecha: OCTUBRE/2012	Dibujo:
Revisó:	Realizó:	Dibujo:
Ing. Francisco Pazmiño TUTOR	César Abad EGRESADO	Dibujo: