



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

“Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Ingeniero Civil”

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES
SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA
COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN
GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET”**

Autores:

HIDALGO GAVIDIA EVELYN DANIELA
LÓPEZ BARAHONA MARIO ESTEBAN

Director:

Ing. Edison Mafla

Riobamba – Ecuador

2016

Los miembros del Tribunal de Graduación del proyecto de investigación de título:
**“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES
SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA
COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN
GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET”**

Presentado por: Hidalgo Gavidia Evelyn Daniela

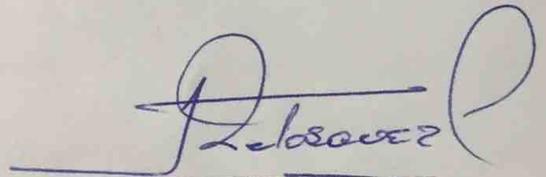
López Barahona Mario Esteban

Y dirigida por: Ing. Edison Mafla

Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en la cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

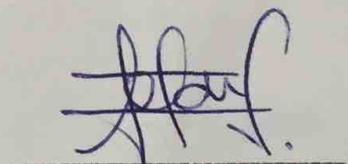
Para constancia de lo expuesto firman:

Ing. Víctor Velásquez
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



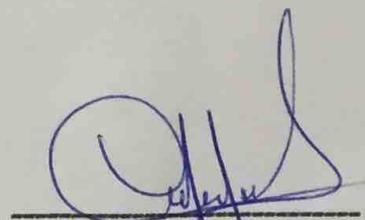
Firma

Ing. Edison Mafla
DIRECTOR DE LA INVESTIGACIÓN



Firma

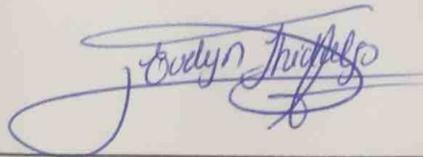
Ing. Nelson Patiño
Miembro del Tribunal



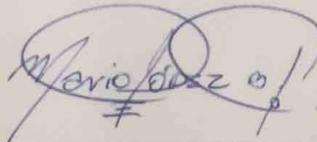
Firma

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

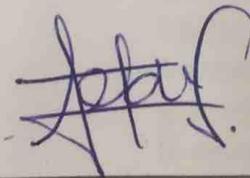
“La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Graduación, nos corresponde exclusivamente a: Hidalgo Gavidia Evelyn Daniela, López Barahona Mario Esteban y al Ing. Edison Mafla. Director del Proyecto; y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.”



Evelyn Hidalgo
CI:060408031-7
Tesista



Mario López
CI: 060379127-8
Tesista



Ing. Edison Mafla
DIRECTOR DE LA INVESTIGACIÓN

AGRADECIMIENTO

Un especial agradecimiento a todos los miembros del tribunal, Ing. Edison Mafla, Ing. Nelson Patiño e Ing. Víctor Velásquez ya que cada uno ha sido un gran aporte y apoyo para poder llegar a la culminación del presente proyecto.

Evelyn Hidalgo

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de Chimborazo en especial a la escuela de Ingeniería Civil por brindarme las herramientas necesarias para culminar el presente trabajo.

A todo el personal docente que de una u otra manera han colaborado en mi formación profesional en especial al Ing Edison Mafla director del presente proyecto.

Mario López

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres que con su ejemplo y apoyo me han sabido guiar a lo largo de mi carrera para así poder llegar a culminar con éxitos otra etapa de mi vida.

Evelyn Hidalgo

DEDICATORIA

A mis queridos padres Ángel y Edith,
que con su paciencia, esfuerzo y
entrega han sabido enseñarme que las
metas si se pueden cumplir.

Mario López.

INDICE GENERAL

Contenido

RESUMEN.....	xii
I. CAPÍTULO 1: ESTUDIOS PRELIMINARES	1
A. INTRODUCCIÓN.....	1
B. PROBLEMATIZACIÓN	3
1. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	3
2. DELIMITACIÓN	3
3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	6
C. OBJETIVOS.....	6
1. OBJETIVO GENERAL.....	6
2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
D. JUSTIFICACIÓN.....	7
II. CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA	8
A. TIPO DE ESTUDIO.....	8
B. OPERACIÓN DE VARIABLES	8
1. VARIABLE INDEPENDIENTE.....	8
2. VARIABLE DEPENDIENTE.....	9
C. POBLACIÓN Y MUESTRA	9
1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	9
2. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	18
III. CAPÍTULO 3: BASES DE DISEÑO	27
A. GENERALIDADES.....	27
B. PERÍODO DE DISEÑO.....	28
C. POBLACIÓN DE DISEÑO	28
1. POBLACIÓN ACTUAL	28
2. ÍNDICE DE CRECIMIENTO	29
3. CÁLCULO DE LA POBLACIÓN FUTURA.....	30
D. DEMANDA Y CONSUMO DE AGUA.....	30
1. ELECCIÓN DEL NIVEL DE SERVICIO	31
2. DOTACIÓN MEDIA FUTURA (DMF).....	32
3. VARIACIONES DE CONSUMO.....	32
4. CAUDALES DE DISEÑO	34
IV. CAPÍTULO 4: UNIDADES DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE.....	37
A. ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS	37
1. GENERALIDADES	37
2. TOMA PROCESAMIENTO DE DATOS DE CAMPO.....	37
3. COORDENADAS Y COTA DE PARTIDA.....	38
B. ESTUDIO DE LA CALIDAD DEL AGUA.....	38
1. GENERALIDADES	38

2.	CARACTERÍSTICAS DEL AGUA.....	39
3.	ANÁLISIS DE LABORATORIO	39
4.	DESINFECCIÓN POR CLORACIÓN	42
C.	UNIDADES DEL SISTEMA.....	45
1.	CAPTACIÓN.....	45
2.	TANQUE DE RESERVA	47
V.	CAPÍTULO 5: CÁLCULO HIDRÁULICO DE LAS REDES	49
A.	DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE UTILIZADO EPANET.....	49
B.	DESCRIPCIÓN DE LA RED MODELADA	49
C.	FASES EN EL PROCESO DE DISEÑO.....	50
D.	REPORTES DE LA RED MODELADA EN EPANET.....	52
1.	CONDUCCIÓN.....	52
2.	DISTRIBUCIÓN	54
VI.	CAPÍTULO 6: IMPACTO AMBIENTAL	74
A.	ANTECEDENTES	74
B.	ÁREA DE INFLUENCIA.....	75
C.	ALCANCE DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	76
D.	EVALUACIÓN DE IMPACTOS	76
E.	ESCALAS DE EVALUACIÓN.....	77
F.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	79
G.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	80
1.	OBJETIVOS	81
2.	RESPONSABILIDAD Y VERIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL PMA	81
3.	PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS 82	
4.	PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL	84
VII.	CAPÍTULO 7: PRESUPUESTO GENERAL Y CRONOGRAMA.....	87
A.	PRESUPUESTO	87
B.	CRONOGRAMA VALORADO.....	89
VIII.	CAPÍTULO 8: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	93
A.	CONCLUSIONES.....	93
B.	RECOMENDACIONES	95
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	96
IX.	CAPÍTULO 9: ANEXOS.....	97
A.	REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LA EJECUCIÓN DEL DISEÑO....	97
B.	VOLÚMENES DE OBRA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE	97
C.	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	97
D.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA.....	97
E.	PUNTOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	97
F.	PLANOS TOPOGRÁFICOS Y PERFILES DEL SISTEMA DISEÑADO	

INDICE DE ILUSTRACIONES

Contenido

Ilustración 1: Delimitación del sector en estudio en fotografía satelital.....	4
Ilustración 2: Ubicación topográfica del proyecto	5
Ilustración 3: Gráfica de la población segregada por sexo y edad	18
Ilustración 4: Gráfica población que trabaja, duerme y come en casa.....	19
Ilustración 5: Gráfica de la principal actividad económica.....	20
Ilustración 6: Gráfica de la propiedad de las viviendas	21
Ilustración 7: Gráfica del tipo de vivienda	22
Ilustración 8: Gráfica del tipo de vivienda	23
Ilustración 9: Gráfica del tipo de vivienda	24
Ilustración 10: Gráfica del tipo de vivienda	25
Ilustración 11: Gráfica del tipo de vivienda	26
Ilustración 12: Ubicación de la captación	46
Ilustración 13: Esquema de la captación	46
Ilustración 14: Esquema de la reserva en planta	48
Ilustración 15: Esquema de la reserva en corte	48
Ilustración 16: Diseño de la conducción en Epanet	51
Ilustración 17: Diseño de la distribución en Epanet.....	51

INDICE DE TABLAS

Contenido

Tabla 2: Coordenadas generales de los extremos del proyecto.....	5
Tabla 3: Variable Independiente	8
Tabla 4: Variable dependiente	9
Tabla 5: Resumen encuestas 1-26.....	11
Tabla 6: Resumen encuestas 27-52.....	13
Tabla 7: Resumen encuestas 53-78.....	15
Tabla 8: Resumen encuestas 79-97.....	17
Tabla 9: Vida útil de los elementos constitutivos de un sistema de agua potable. 28	
Tabla 10: Clasificación de la población actual	29
Tabla 11: Tasas de crecimiento poblacional	29
Tabla 12: Dotaciones para poblaciones mayores a 1000 habitantes	31
Tabla 13: Dotación media futura para los diferentes niveles de servicio	32
Tabla 14: Factor de corrección por fugas.....	33
Tabla 15: Caudales de diseño del proyecto.....	36
Tabla 16: Límites máximos permisibles para aguas de consumo humano	43
Tabla 17: Tratamiento según Calidad Bacteriológica.....	43
Tabla 18: Resultados de la calidad del agua	43
Tabla 19: Impactos en las unidades del sistema	78

RESUMEN

El presente proyecto titulado "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET", se desarrolló con el objetivo de dotar a la comunidad interesada con los estudios para la construcción de un sistema de agua potable, de manera que cuenten con un sistema eficiente, confiable, técnicamente diseñado y que cumpla con los parámetros y especificaciones técnicas y ambientales vigentes.

Los servicios básicos de los que dispone la comunidad de Los Galtres no permiten que su condición de vida sea de calidad, debido a la falta de infraestructura en lo referente a agua potable.

El proyecto desarrollado a continuación brindará el servicio a 97 familias con proyección de vivienda de 6 miembros por familia, por lo tanto el área en estudio tiene una población inicial total de 582 habitantes, la vida útil del sistema se diseñó para 20 años teniendo así una población final de 724 beneficiarios.

Con el aporte del Estudio de Impactos Ambientales, se concluye que no existe un impacto negativo de consideración, ya que la construcción de la infraestructura requerida no afecta ni a la flora, ni a la fauna del ecosistema.

El proyecto culmina con la elaboración del presupuesto, las especificaciones técnicas y el cronograma de trabajo para la construcción del sistema.



UNIVERSIDAD NACIONAL CHIMBORAZO

CENTRO DE IDIOMAS INSTITUCIONAL

Ms. Edison Salazar

17 de Agosto de 2016

ABSTRACT

The present project entitled "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET", was developed with the aim of providing to the community concerned with the studies for the construction of a potable water system, so that they have an efficient, reliable, and technically designed system that complying with the parameters and current technical and environmental specifications.

The basic services available at Los Galtres community do not allow them to have a high-quality living conditions due to the lack of infrastructure in terms of drinking water.

The project developed, provides service to 97 families with housing projection of 6-members per family, therefore the studied area has a total initial population of 582 inhabitants, the lifetime of the system was designed for 20 years, taking thus a final population of 724 beneficiaries.

With the contribution of the Environmental Impact Study, it is concluded that there is not a high negative impact, since the construction of the required infrastructure does not affect the flora neither the fauna of the ecosystem.

The project ends with budgeting, technical specifications and the work timetable for building the system.



I. CAPÍTULO 1: ESTUDIOS PRELIMINARES

A. INTRODUCCIÓN

Siendo el agua uno de los elementos esenciales para la supervivencia de los seres vivos y para el desarrollo del ser humano en comunidades establecidas, se puede evidenciar que las mismas deben poseer los servicios básicos necesarios para su progreso como lo es el abastecimiento de agua potable.

Las comunidades en estudio no poseen este servicio, por lo que se abastecen del líquido vital a través del acarreo del agua desde las fuentes más cercanas a sus viviendas, esto viene a representar un gran problema que altera las condiciones de vida de los habitantes, es por eso que el proyecto tiene como finalidad realizar el diseño de agua potable para los sectores de Sintaguzo, Troje, Luceropamba y Chiniguaico de la comunidad los Galtes, de esta manera se pretende beneficiar a todos los moradores que aún no han podido gozar de este servicio y así contribuir a mejorar la calidad de vida de la población.

El presente trabajo contiene los detalladamente los estudios y diseños necesarios para que los moradores puedan llevar a cabo la construcción del sistema de agua potable, el mismo que se divide en los siguientes capítulos:

El Capítulo 1: Estudios preliminares, donde se da a conocer la problematización, se delimita el sitio a intervenir y se señalan los objetivos relacionando al tema de investigación.

En el Capítulo 2: Metodología, se da a conocer el tipo de estudio, el análisis de las variables identificadas y los resultados de la población obtenidos con las encuestas socioeconómicas.

El Capítulo 3: Bases de diseño, donde se realizan los cálculos preliminares de las dotaciones y caudales para el posterior diseño de las redes.

En el Capítulo 4: Unidades del sistema de agua potable, donde se incluyen los estudios básicos de ingeniería como lo son la topografía, análisis de agua, dimensionamiento de las estructuras que intervienen en los diseños de las redes del sistema de agua potable.

El Capítulo 5: Cálculo hidráulico de las redes, se realizan los cálculos del sistema en el software EPANET para el dimensionamiento definitivo del sistema.

En el Capítulo 6: Impacto Ambiental, abarca los parámetros que contiene el estudio de impacto ambiental bajo la normativa vigente.

Capítulo 7: Presupuesto General y Cronograma, se incluye el presupuesto final con los precios actualizados al 2016 y cronograma valorado.

Capítulo 8: Conclusiones y Recomendaciones, donde se dan a conocer los objetivos logrados del proyecto.

Capítulo 9: Anexos, se incluyen los planos del proyecto, los análisis de precios unitarios y volúmenes de obra.

B. PROBLEMATIZACIÓN

1. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

A nivel mundial se puede presenciar que el crecimiento poblacional trae consigo algunos problemas cotidianos, entre estos encontramos la poca accesibilidad a servicios básicos en especial en las comunidades rurales de nuestra provincia, la falta de preocupación por parte de las autoridades, el crecimiento no planificado y la falta de presupuesto han llevado a los pobladores de estos sectores a buscar los mecanismos para obtener las comodidades básicas para vivir.

Contar con agua potable es de suma importancia para el desarrollo de los pueblos, es por eso que el hombre ha buscado insaciablemente la forma más segura y eficiente de contar con este recurso en sus hogares.

Los proyectos de agua potable necesariamente deben estar dentro de las normas vigentes en nuestro país, donde establecen todos los parámetros y procedimientos a ser considerados para los estudios y diseños de cada elemento.

Los habitantes de la comunidad Los Galtes, cuentan con un sistema de agua potable deficiente ya que el agua potable de la red existente no abastece a toda la población como lo es en los sectores en estudio: Sintaguzo, Troje, Luceropamba y Chiniguaico; estas personas no pueden acceder a este servicio y esto es un gran inconveniente para los moradores debido a que tienen que pasar mucho trabajo para poder llevar agua hasta sus viviendas, es por esto que los dirigentes del sector han solicitado un estudio para poder crear una red que abarque a los sitios excluidos del sistema con el que ahora cuentan.

2. DELIMITACIÓN

2.1. Límites

El Sistema Regional de agua potable Los Galtes, está localizado en la parroquia Palmira, cantón Guamote, limita con la quebrada Pull, Páramo Yanarumi, Comunidad de GalteJatunloma y con la Línea del ferrocarril (Palmira Dávalos).

2.2. Ubicación Satelital

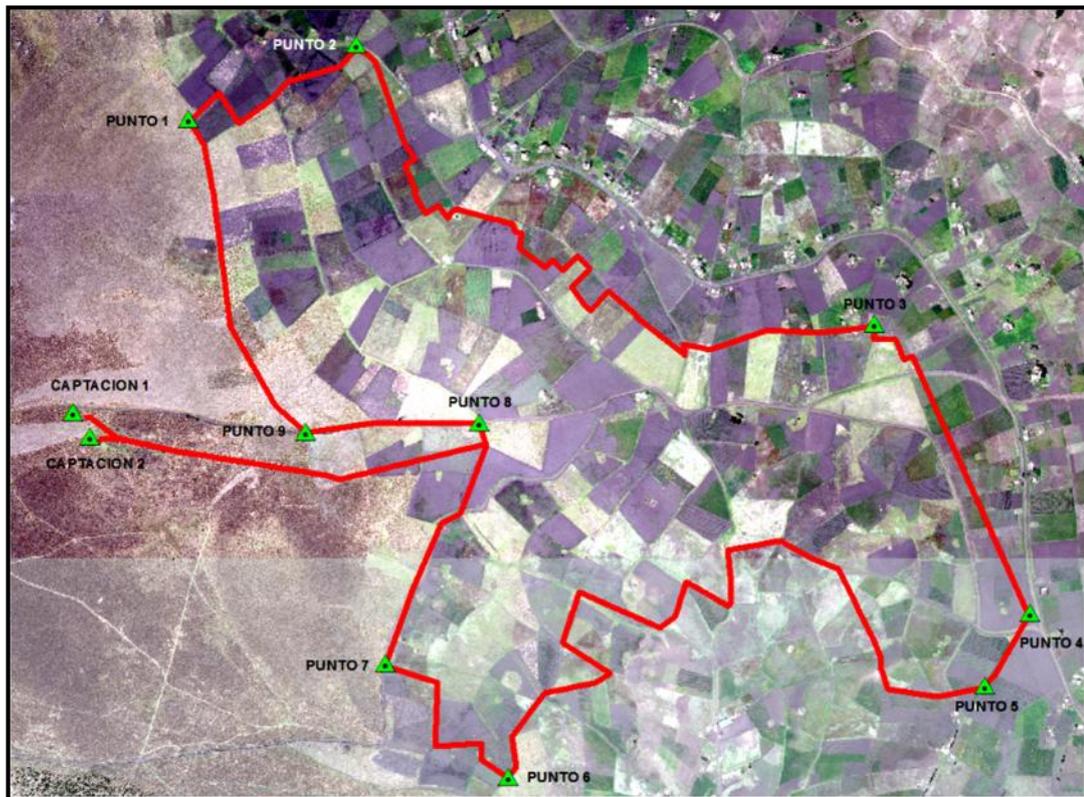


Ilustración 1: Delimitación del sector en estudio en fotografía satelital.
Fuente: Orto-fotografía de la provincia de Chimborazo (IGM – 2012)

La superficie total de terreno abarca la suma del área determinada para la protección de las obras de captación, el área de la superficie por donde circula la línea de conducción principal y la suma de cada uno de los lotes que forman parte del sistema, por lo tanto el diseño está comprendido en un área total de 977.6 hectáreas.

Las siguientes coordenadas geográficas son las que definen los extremos del área de estudio:

COORDENADAS		
PUNTO	NORTE	ESTE
CAPTACION 1	9776756.554	741372.544
CAPTACION2	9776709.700	741383.459
PUNTO 1	9777335.618	741574.744
PUNTO 2	9777479.406	741898.834
PUNTO 3	9776932.721	742914.339
PUNTO 4	9776365.233	743213.146
PUNTO 5	9776224.437	743126.431
PUNTO 6	9776045.667	742195.758
PUNTO 7	9776265.373	741956.449
PUNTO 8	9776741.636	742139.703
PUNTO 9	9776726.618	741800.529

Tabla 1: Coordenadas generales de los extremos del proyecto
Fuente: Autores

2.3. Ubicación topográfica

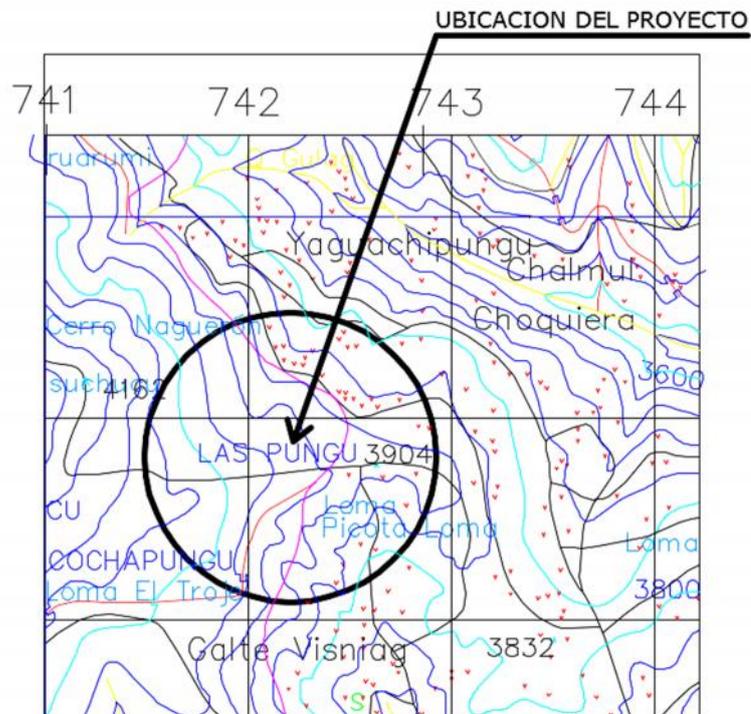


Ilustración 2: Ubicación topográfica del proyecto
Fuente: cartografía gratuita del Instituto Geográfico Militar (IGM)

3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Se logrará realizar el diseño de la red de agua potable para los Sectores Sintaguzo, Troje, Luceropamba, Chiniguaico de la Comunidad Los Galtes, que brinde las garantías necesarias para el consumo de los habientes del sector mediante la utilización del software EPANET?

C. OBJETIVOS

1. OBJETIVO GENERAL

Realizar el estudio y diseño del sistema de agua potable en los Sectores Sintaguzo, Troje, Luceropamba, Chiniguaico de la Comunidad Los Galtes, parroquia Palmira, cantón Guamote, provincia de Chimborazo, mediante la aplicación del software EPANET.

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un análisis de la situación actual de las comunidades beneficiarias en cuanto a infraestructura sanitaria, ambiental y socioeconómica de las áreas de influencia directa del proyecto.
- Calcular y diseñar las diferentes estructuras que intervienen dentro del sistema de agua potable para la red en el sector Los Galtes.
- Realizar el presupuesto referencial al presente año para la construcción del sistema de agua potable.
- Generar el estudio de impacto ambiental de la zona dando cumplimiento a la normativa vigente y aplicable para mitigar o eliminar procesos de contaminación del entorno.

D. JUSTIFICACIÓN

El incremento de la población trae consigo la necesidad de las comunidades de abastecerse de los servicios básicos como lo es el agua potable, sabemos que esta mejora la calidad de vida de los habitantes disminuyendo el riesgo de contraer enfermedades y provocar focos infecciosos, es decir tiene una influencia directa favorable en el campo de la salud.

El problema central de estos sectores es que no cuentan con un sistema de agua potable, los habitantes tienen que acceder a esto por medio del acarreo de agua desde las fuentes más cercanas a sus domicilios, lo que genera que la población no goce de una buena calidad de vida.

Es por esto que el presente estudio tiene la finalidad el dotar de un sistema de agua potable a los Sectores Sintaguzo, Troje, Luceropamba, Chiniguaico de la Comunidad Los Galtés en el cantón Guamote a través de un diseño que cumpla con todas las normativas vigentes, esto logrará disminuir tasas de mortalidad, reincidencia de enfermedades directamente ligadas a un consumo de agua en malas condiciones y por lo tanto un desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad que recibirá el agua que provee este nuevo sistema.

II. CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA

A. TIPO DE ESTUDIO

El presente estudio utiliza un tipo de investigación mixta debido a que abarca a la investigación cualitativa al caracterizar la población a intervenir para poder llegar a satisfacer las demandas encontradas, y por otra parte incluye a la investigación cuantitativa al determinar las variables involucradas y así llegar a examinar los datos de manera numérica y poder llegar a los resultados esperados.

Para el diseño del sistema se consideró las características topográficas del sector, lo que nos permite llevar a cabo un diseño a gravedad, para un sistema de agua potable abierto.

El proyecto está ubicado en los sectores de Sintaguzo, Troje, Luceropamba, Chiniguaico de la Comunidad Los Galtes, los estudios son realizados en los meses comprendidos entre Marzo y Agosto del 2016.

B. OPERACIÓN DE VARIABLES

1. VARIABLE INDEPENDIENTE

VARIABLE	DEFINICIÓN	INDICADORES	ÍNDICE	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Sistema de Agua potable	El sistema de suministro de agua potable es un procedimiento de obras de ingeniería que con un conjunto de tuberías enlazadas nos permite llevar el agua potable hasta los hogares de las personas de un determinado lugar.	¿Qué componentes del sistema de agua potable garantiza un buen funcionamiento?	-Tuberías -Emisarios -Pozos -Cajas de revisión -Conexiones domiciliarias	Observación, Tabulación y Análisis	Norma de Diseño para proyecto de agua potable. (EX IEOS)

Tabla 2: Variable Independiente
Fuente: Autores

2. VARIABLE DEPENDIENTE

CATEGORÍA	DEFINICIÓN	INDICADORES	ÍNDICE	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Mejorar el estado de vida de los habitantes del sector Los Galtes del Cantón Guamote, provincia de Chimborazo.	La falta de obras de infraestructura para agua potable en qué medida afecta a la población y que tipo de sistema podría solucionar las deficiencias que sufre el sector.	¿Cuál es el estado físico de la Población?	Control de la salud de la población	Observación, Entrevistas y Encuesta	Análisis en laboratorio de muestra de agua
		¿Qué tipos de Sistemas de abastecimiento pueden funcionar en el sector?	Red abierta Sistema a gravedad	Topografía del terreno.	Estación Total y Planos del sector.

Tabla 3: Variable dependiente
Fuente: Autores

C. POBLACIÓN Y MUESTRA

Población: corresponde al número de lotes identificados en el sector a intervenir mediante los estudios topográficos, se determinó que la zona está compuesta por 97 lotes con proyección de vivienda de 6 habitantes por cada lote, por lo tanto el área de estudio tiene una población total de 582 habitantes.

Debido a que en el sector no existe ninguna institución pública ni centros comerciales y se considera un jefe de familia por cada lote, las encuestas serán aplicadas a los 97 propietarios de cada lote.

1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Se aplicaron encuestas que puedan recolectar la información necesaria para determinar la situación socio económica actual de la población que pueda servir para la ejecución del proyecto de construcción del sistema de agua potable.

A continuación se detallan los resultados obtenidos luego de la aplicación y tabulación de las encuestas realizadas a los propietarios de los lotes de los sectores en estudio.

ENCUESTA APLICADA EN EL SECTOR LOS GALTES CANTÓN GUAMOTE PARA EL DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO																										
		FACULTAD DE INGENIERÍA																										
		ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL																										
		PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA, CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES																										
																												
No. DE ENCUESTA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
NÚMERO DE HABITANTES	Adultos mayores (M)	1			1	1	1		1		2	2		1	2	1			1	2		2	1					
	Adultos mayores (F)	1			1			1	1		1			1		1			1	1		1	1				1	
	Adultos (M)	1	1	1			1	1	1	1			2	1	1	1	2	1	1		1		1	1	1	1	1	
	Adultos (F)	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1		2	1	1	1	1	1	1	
	Menores de 6 años (M)	2					1	1		1			1						1			1			2		1	
	Menores de 6 años (F)	1	2	1				1		1	1	1						2	1	3		1	2		1	2	1	
	De 6 a 15 años (M)			2		1	1		1	2		1	1	1	2	2	1	2		1		1	1		1	2	1	
	De 6 a 15 años (F)					1	1		1			1	1	2	2	1		1		1			1				1	
		Total	7	5	5	3	4	6	6	6	7	5	6	6	7	8	7	7	7	7	5	5	7	6	5	5	7	6
		Duermen en casa	7	5	5	3	4	5	6	5	6	5	6	6	7	6	6	6	7	7	5	5	6	6	5	5	7	5
	Trabajan en casa	3	3	2	3	1	2	4	4	2	3	1	1	2	4	3	2	2	3	1	1	3	2	2	2	2	2	
	Comen en casa	7	5	5	3	4	6	6	6	7	5	6	6	7	8	7	7	7	7	5	5	7	6	5	5	7	6	
ACTIVIDAD ECONÓMICA	Agricultura	x	x				x		x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x			x		x	
	Ganadería	x		x	x	x		x			x	x	x					x	x	x			x	x		x		
	Otros					x		x	x	x				x	x											x		
VIVIENDA	Propia	x	x			x	x	x						x	x	x	x						x	x			x	
	Arrendada																											
	Prestada																											
	Pagando crédito			x					x	x	x									x	x				x			
	Heredada				x							x	x						x	x			x			x		
	De adobe					x					x				x	x							x		x		x	
	De ladrillo																											
Otro material																												

		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO																									
		FACULTAD DE INGENIERÍA																									
		ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL																									
		PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA, CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES																									
No. DE ENCUESTA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
SERVICIOS BÁSICOS	Agua potable																										
	Alcantarillado																										
	Electricidad	x			x	x		x	x			x	x			x			x				x	x		x	
	Teléfono																										
EVACUACIÓN AGUAS SERVIDAS	Pozo séptico	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Sanitario																										
ABASTECIMIENTO DE AGUA	Intemperie																										
	Red Pública																										
	Entubada																										
	Pozos	x	x		x	x		x				x				x	x	x	x	x			x	x		x	
	Río	x	x		x				x				x		x	x		x			x	x				x	
	Asequia			x		x						x			x	x	x		x	x					x	x	
	Lluvia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Tanquero																											
Otros																											
¿Colaboraría en la construcción del sistema?	Si	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	No																										

Tabla 4: Resumen encuestas 1-26
Fuente: Autores

		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO																										
		FACULTAD DE INGENIERÍA																										
		ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL																										
		PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA, CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES																										
No. DE ENCUESTA		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	
NÚMERO DE HABITANTES	Adultos mayores (M)	2		1	2	2	1		1		2				2	1			1	2		2	2	2	1		1	
	Adultos mayores (F)			1		1	1		1		1			1		1			1	1		1		1	1		2	
	Adultos (M)		2	1	1		1	1	1	1	1		1	1	1	1	2	1	1			1		1	1	1	1	
	Adultos (F)	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1			2	1	1	1	1	1	
	Menores de 6 años (M)		1						2		1			1					1			1					2	
	Menores de 6 años (F)	1				2		1		1	1	2	1	2				2	1	3		1	2		2		1	2
	De 6 a 15 años (M)	1	1	1	2	1	1		1	2		1	2	1	2	2	2	1	2		1		1	2	1	1	1	
	De 6 a 15 años (F)	1	1	2	2		1		1					1		2	1		1		1			2		1		
		Total	6	6	7	8	7	6	5	6	7	5	5	7	6	8	7	7	7	7	5	5	7	8	7	6	5	8
		Duermen en casa	6	6	5	8	6	5	5	6	7	5	5	6	5	6	7	7	7	7	5	5	7	7	6	6	5	7
	Trabajan en casa	2	2	2	2	2	2	2	3	1	1	1	2	2	3	3	1	2	1	3	1	3	1	2	2	1	2	
	Comen en casa	6	6	7	8	7	6	5	5	7	5	5	6	6	6	7	7	7	7	5	5	6	7	7	6	5	7	
ACTIVIDAD ECONÓMICA	Agricultura	x	x	x	x	x			x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x			x		x	
	Ganadería	x	x				x	x			x	x	x					x	x	x				x	x		x	x
	Otros			x	x				x	x				x	x											x		
VIVIENDA	Propia	x	x				x	x			x			x	x	x								x	x			x
	Arrendada																											
	Prestada																											
	Pagando crédito				x					x	x		x					x			x	x				x		
	Heredada					x	x							x					x	x			x				x	
	De adobe	x					x																x		x			x
	De ladrillo																											
Otro material																												

		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO																										
		FACULTAD DE INGENIERÍA																										
		ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL																										
		PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA, CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES																										
No. DE ENCUESTA		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	
SERVICIOS BÁSICOS	Agua potable																											
	Alcantarillado																											
	Electricidad	x		x	x	x		x	x		x	x	x				x				x	x	x	x	x		x	
	Teléfono																											
EVACUACIÓN AGUAS SERVIDAS	Pozo séptico Sanitario	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Intemperie																											
ABASTECIMIENTO DE AGUA	Red Pública Entubada																											
	Pozos	x			x				x			x	x	x	x		x	x	x					x	x		x	x
	Río	x				x		x	x				x			x		x	x			x	x				x	x
	Asequia			x			x	x	x		x		x	x				x	x						x	x		
	Lluvia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Tanquero Otros																											
¿Colaboraría en la construcción del sistema?	Si	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	No																											

Tabla 5: Resumen encuestas 27-52
Fuente: Autores

		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO																										
		FACULTAD DE INGENIERÍA																										
		ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL																										
		PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA, CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES																										
No. DE ENCUESTA		53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	
NÚMERO DE HABITANTES	Adultos mayores (M)	1	1		2		2	1	2		2	1	1	1		1			1	2		2	1					
	Adultos mayores (F)	1		1	1		1	1	1		1	1			1	1			1	1		1	1				1	
	Adultos (M)	1	1	1		1		1		1		1	1	1	1	1	2	1	1		1		1	1	1	1	1	
	Adultos (F)		1	2		2	1	1		2	1	1	1	1	2	1	2	1	1		2	1	1	1	1	1	1	
	Menores de 6 años (M)	2	1	1		1				1					1	1			1			1			2		1	
	Menores de 6 años (F)	1		1		1	2	3		1	1				1		2	1	3		1	2		1	2	1	2	
	De 6 a 15 años (M)		1		1		1		1			1	1	1		2	1	2		1		1	1		1	2	1	
	De 6 a 15 años (F)		1		1				1			1	1	1		1		1		1			1			1		
	Total	6	6	6	5	5	7	7	5	5	5	6	4	6	6	7	7	7	7	5	5	7	6	5	5	7	6	
	Duermen en casa	6	6	6	5	5	6	6	5	5	5	6	4	6	6	6	6	7	7	5	5	7	6	5	5	7	6	
Trabajan en casa	3	2	2	3	1	2	1	1	1	2	1	1	2	2	3	2	2	2	1	1	3	2	1	1	1	2		
Comen en casa	6	6	6	5	4	6	6	5	5	5	6	4	6	6	6	6	7	7	5	5	7	6	5	5	6	6		
ACTIVIDAD ECONÓMICA	Agricultura	x	x			x	x		x		x	x	x	x	x				x	x	x	x	x	x	x	x		
	Ganadería	x	x	x	x	x		x	x	x	x		x				x		x		x	x				x		
	Otros					x		x	x	x			x	x	x			x								x		
VIVIENDA	Propia	x	x	x	x	x		x								x	x			x	x		x	x				
	Arrendada																											
	Prestada																											
	Pagando crédito						x		x	x	x				x	x						x			x		x	
	Heredada											x	x						x	x						x	x	
	De adobe	x				x	x	x			x	x				x					x				x		x	
	Otro material																											

		UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO																										
		FACULTAD DE INGENIERÍA																										
		ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL																										
		PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA, CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES																										
No. DE ENCUESTA		53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	
SERVICIOS BÁSICOS	Agua potable																											
	Alcantarillado																											
	Electricidad	x			x	x			x						x	x			x			x		x		x	x	
	Teléfono																											
EVACUACIÓN AGUAS SERVIDAS	Pozo séptico	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Sanitario																											
ABASTECIMIENTO DE AGUA	Intemperie																											
	Red Pública																											
	Entubada																											
	Pozos	x	x		x	x			x			x				x	x	x			x			x		x	x	
	Río	x	x		x			x			x		x		x	x				x	x				x		x	
	Asequia			x		x			x	x		x			x				x		x	x		x				
	Lluvia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Tanquero																												
¿Colaboraría en la construcción del sistema?	Otros																											
	Si	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	No																											

Tabla 6: Resumen encuestas 53-78
Fuente: Autores

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO																				
FACULTAD DE INGENIERÍA																				
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL																				
PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA, CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES																				
No. DE ENCUESTA		79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97
NÚMERO DE HABITANTES	Adultos mayores (M)		1		1		1		2	1	2	2		1	2	1			1	2
	Adultos mayores (F)	1	1		1		1	1		1	1			1		1			1	1
	Adultos (M)	1	1	1		1	1	1	1	1			2	1	1	1	2	1	1	
	Adultos (F)	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	
	Menores de 6 años (M)	1		1		1		1						1					1	
	Menores de 6 años (F)	1		1			3	1			1	1						2		3
	De 6 a 15 años (M)		1	2		2			2	2		1	1	1	2	2	1	2		1
	De 6 a 15 años (F)		1			1			2	1		1	1		2	1				1
	Total	6	6	7	3	6	7	6	8	7	5	6	6	5	8	7	7	5	7	5
	Duermen en casa	6	5	7	3	6	7	6	7	6	5	6	6	5	8	7	7	5	6	4
Trabajan en casa	2	3	2	1	1	2	2	2	3	3	1	1	2	3	3	2	2	3	2	
Comen en casa	6	6	7	3	6	7	6	8	7	5	6	6	5	7	7	6	5	6	5	
ACTIVIDAD ECONÓMICA	Agricultura	x					x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x
	Ganadería	x	x	x	x	x		x	x		x	x	x					x	x	x
	Otros					x		x	x	x				x	x					
VIVIENDA	Propia	x	x			x	x	x			x	x	x		x			x		x
	Arrendada																			
	Prestada																			
	Pagando crédito			x					x	x				x		x	x			
	Heredada				x														x	
	De adobe	x				x					x									
	De ladrillo																			
	Otro material																			

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO																				
FACULTAD DE INGENIERÍA																				
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL																				
PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA, CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES																				
No. DE ENCUESTA		79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97
SERVICIOS BÁSICOS	Agua potable																			
	Alcantarillado																			
	Electricidad	x	x			x						x	x				x			x
	Teléfono																			
EVACUACIÓN AGUAS SERVIDAS	Pozo séptico	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Sanitario Intemperie																			
ABASTECIMIENTO DE AGUA	Red Pública																			
	Entubada																			
	Pozos	x	x	x	x	x		x			x		x			x	x	x	x	x
	Río	x	x		x				x						x	x		x		
	Asequia		x		x	x					x			x	x	x		x	x	
	Lluvia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Tanquero																				
Otros																				
¿Colaboraría en la construcción del sistema?	Si	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	No																			

Tabla 7: Resumen encuestas 79-97
Fuente: Autores

2. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

- **Pregunta**

1. **¿Cuántas personas habitan en la casa?**

HABITANTES	NÚMERO	PORCENTAJE %
Adultos mayores (M)	82	13.83
Adultos mayores (F)	52	8.77
Adultos (M)	81	13.66
Adultos (F)	108	18.21
Menores de 6 años (M)	39	6.58
Menores de 6 años (F)	87	14.67
De 6 a 15 años (M)	91	15.34
De 6 a 15 años (F)	53	8.94
TOTAL	593	100

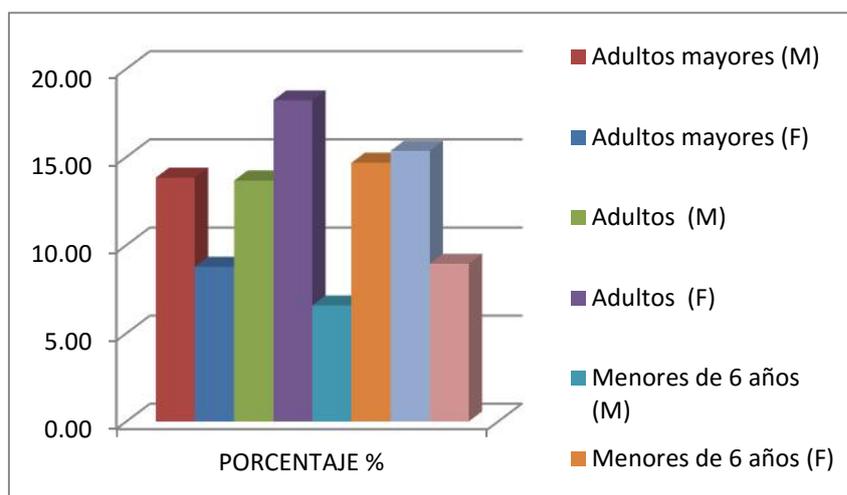


Ilustración 3: Gráfica de la población segregada por sexo y edad
Fuente: Autores

- **Análisis e interpretación de resultados**

Los porcentajes observados en la tabla de resultados nos indican que el total de la población es de 593 habitantes, de los cuales 300 representan al sexo femenino y los 293 restantes al sexo masculino, la población que supera en cantidad es la de mujeres adultas con un total de 18.21%, seguido por los adultos mayores de género masculino con un total de 13.83%, además se considera un elevado número de menores de edad con un total de 270 personas.

- **Pregunta**
2. **¿Número de personas que duermen en la casa?**
 3. **¿Número de personas que aportan económicamente en casa?**
 4. **¿Cuántas personas comen en su casa?**

HABITANTES	NÚMERO	PORCENTAJE %
Duermen en casa	564	95.11
Trabajan en casa	194	32.72
Comen en casa	577	97.30
TOTAL HABITANTES	593	100%

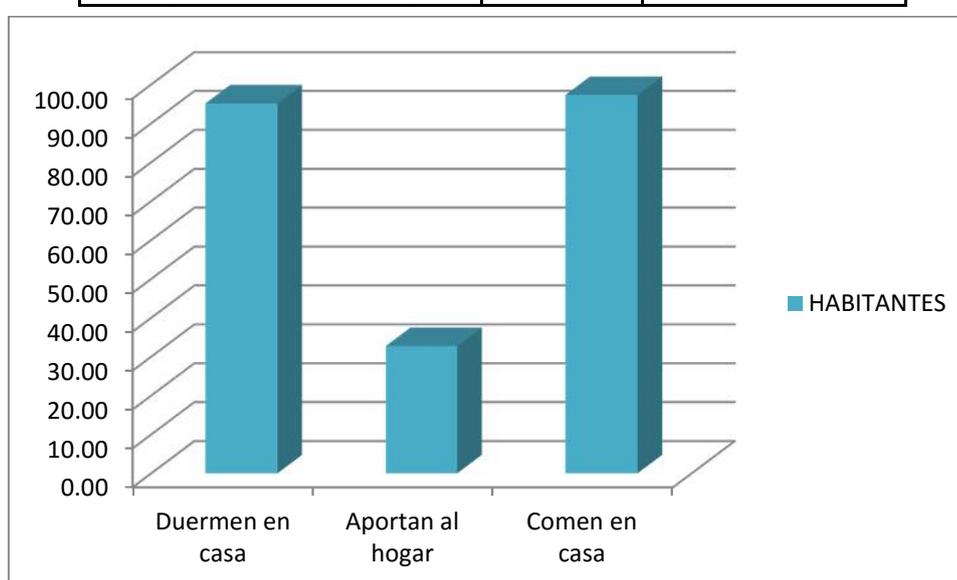


Ilustración 4: Gráfica población que trabaja, duerme y come en casa
Fuente: Autores

- **Análisis e interpretación de resultados**

De los resultados obtenidos se puede observar que la mayor parte de la población come y duerme en casa con cifras que superan el 95% del total, es decir que el uso del agua en los habitantes es de forma permanente, esto nos indica que la construcción del sistema de agua potable va a representar un gran aporte a la comunidad. Por otra parte se puede observar que solo el 32,72% del total de personas aportan económicamente al hogar, esto nos indica que los jefes de hogar

excluyen a los menores de edad de las actividades laborales para así permitirles que continúen con sus estudios académicos.

- **Pregunta**

5. ¿Cuál es la principal actividad económica que realizan?

ACTIVIDAD ECONÓMICA	NÚMERO	PORCENTAJE %
Agricultura	67	69.07
Ganadería	56	57.73
Otros	29	29.90
TOTAL HABITANTES	97	100%

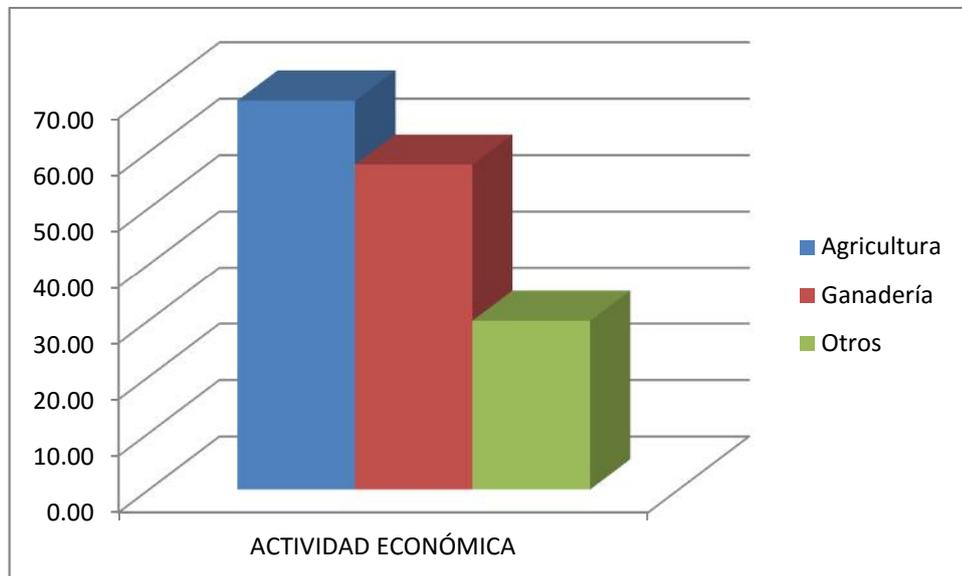


Ilustración 5: Gráfica de la principal actividad económica
Fuente: Autores

- **Análisis e interpretación de resultados**

Se puede apreciar que la principal actividad económica del sector es la agricultura ya que el 69,07% de la población se dedica a esto, pero la ganadería también es una actividad que predomina ya que 57,73% de los encuestados la practican sola o combinada con la agricultura para así solventarse económicamente, además de esto la población manifestó que se dedican también a otras actividades como son el comercio o la manufactura, este número de personas está representada por el 29,90% del total de encuestados.

- **Pregunta**

6. ¿Su vivienda es?

LA VIVIENDA ES:	NÚMERO	PORCENTAJE %
Propia	46	47.42
Arrendada	0	0.00
Prestada	0	0.00
Pagando crédito	30	30.93
Heredada	21	21.65
TOTAL HABITANTES	97	100%

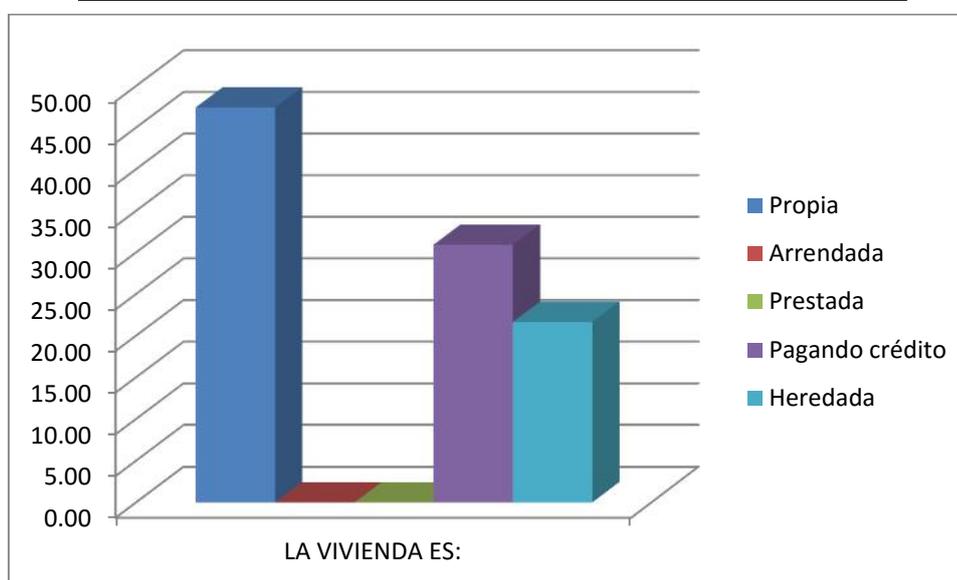


Ilustración 6: Gráfica de la propiedad de las viviendas
Fuente: Autores

- **Análisis e interpretación de resultados**

Se puede apreciar que la mayoría de los pobladores tienen su vivienda propia es decir el 47,42%, heredada con el 21.65% o pagando crédito el 30,93% de la población, lo que nos indica que las familias encuestadas son propietarias de los terrenos que van a ser beneficiarios del proyecto, esto viene a ser un factor positivo para el desarrollo del sector ya que serán los propietarios los que faciliten y colaboren en la construcción del sistema de agua potable.

- **Pregunta**

7. ¿De qué tipo es la vivienda?

TIPO DE VIVIENDA	NÚMERO	PORCENTAJE %
Adobe	25	25.77
Ladrillos	0	0.00
Otros	0	0.00
TOTAL HABITANTES	97	100%

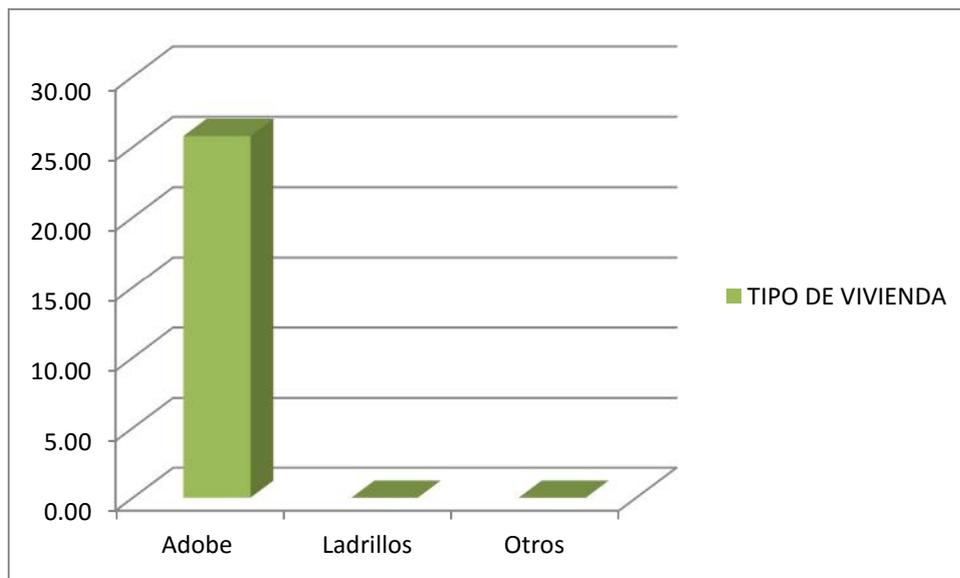


Ilustración 7: Gráfica del tipo de vivienda
Fuente: Autores

- **Análisis e interpretación de resultados**

En la gráfica está representado que todas las personas que poseen viviendas en el sector que corresponde a 25 familias tienen viviendas hechas de adobe, la construcción del sistema de agua potable contribuirá a un rápido desarrollo de la población del sector ya que muchas familias comenzarán la construcción de sus viviendas al poder contar con el principal servicio básico.

- **Pregunta**

8. ¿Con qué servicios básicos cuenta?

SERVICIOS BÁSICOS	NÚMERO	PORCENTAJE %
Agua potable	0	0.00
Alcantarillado	0	0.00
Electricidad	46	47.42
Teléfono	0	0.00
TOTAL HABITANTES	97	100%

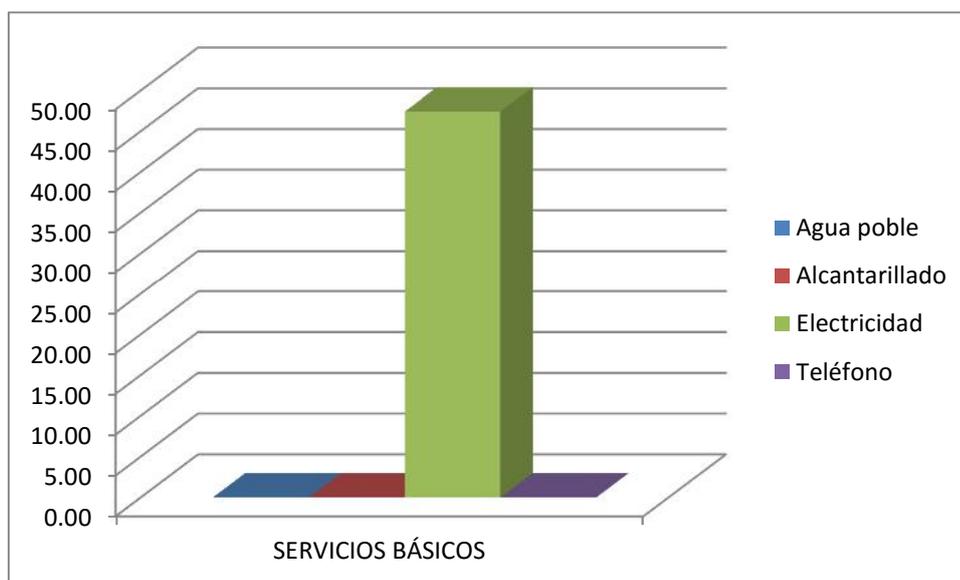


Ilustración 8: Gráfico del tipo de vivienda
Fuente: Autores

- **Análisis e interpretación de resultados**

Del total de las personas encuestadas se puede observar que solo el 47,42 % de la población posee electricidad, viniendo a ser este el único servicio básico con el que cuenta el sector, esto representa que la población necesita primordialmente la construcción del servicio de agua potable para así comenzar con su desarrollo y en un futuro poder ampliar la dotación de los demás servicios como lo son el alcantarillado y teléfono.

- **Pregunta**

9. ¿Cómo evacúa las aguas servidas?

EVACUACIÓN DE AGUAS SERVIDAS	NÚMERO	PORCENTAJE %
Pozo séptico	97	100.00
Sanitario	0	0.00
Intemperie	0	0.00
TOTAL HABITANTES	97	100%

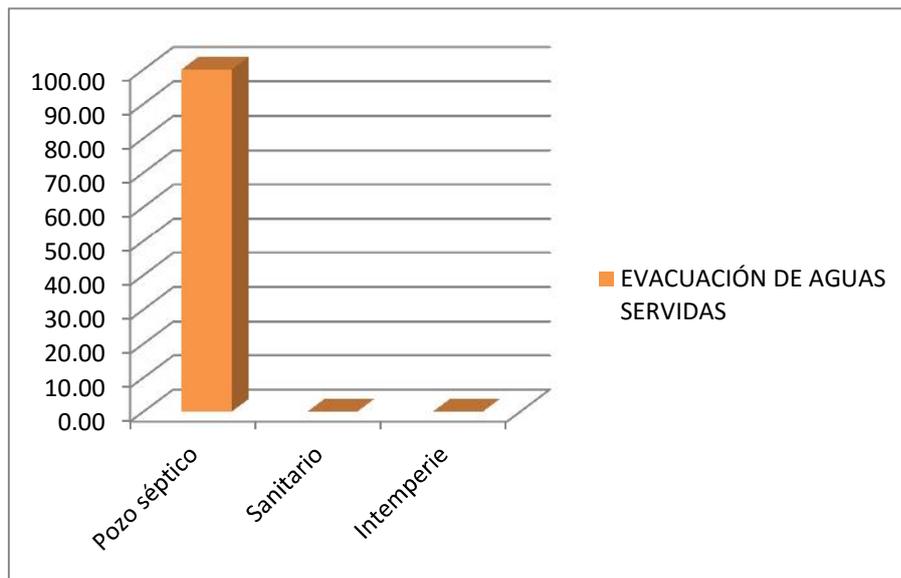


Ilustración 9: Gráfico del tipo de vivienda
Fuente: Autores

- **Análisis e interpretación de resultados**

En la gráfica se puede apreciar que el 100 % de la población desaloja las aguas servidas a través de pozos sépticos, esta cifra nos indica que el sector también necesita una pronta atención en la construcción de un sistema de alcantarillado ya que a pesar de que la población cuenta con pozos sépticos para el desfogue de las aguas servidas, muchos de estos no son bien concebidos y pueden ocasionar la aparición de enfermedades relacionadas a la falta de higiene.

- **Pregunta**

10. ¿Cómo es su abastecimiento de agua?

ABASTECIMIENTO DE AGUA	NÚMERO	PORCENTAJE %
Red Pública	0	0
Entubada	0	0
Pozos	54	55.67
Río	43	44.33
Acequia	41	42.27
Lluvia	97	100.00
Tanquero	0	0
Otros	0	0
TOTAL HABITANTES	97	100%

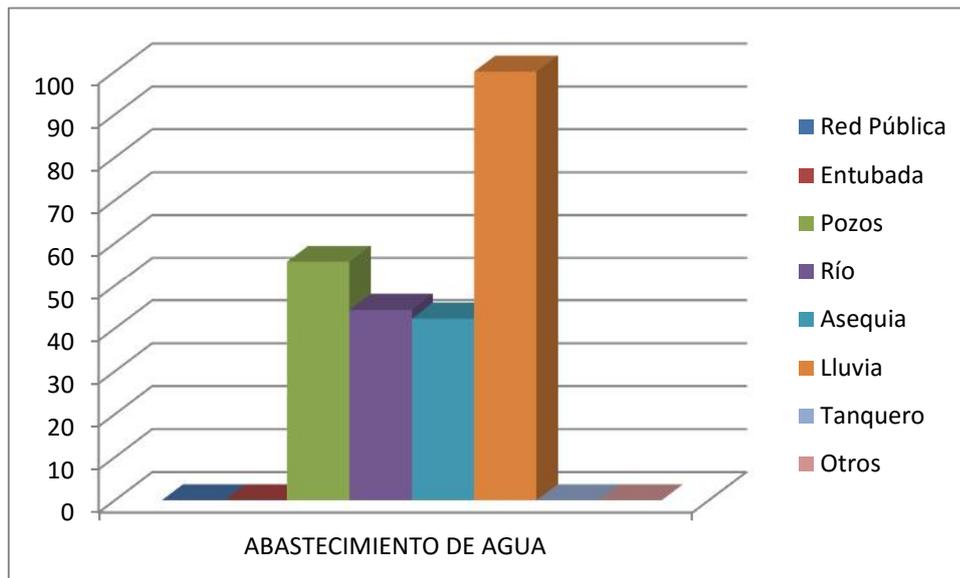


Ilustración 10: Gráfica del tipo de vivienda
Fuente: Autores

- **Análisis e interpretación de resultados**

Los porcentajes observados en la tabla de resultados nos indican que el total de la población no se abastece de agua potable, ya que el 55,67 % se abastece por medio de pozos, el 44,33 % a través de ríos, el 42,27 % de acequias y el 100 % de aguas lluvia, estas cifras nos indican que el sector necesita una pronta intervención para poder acceder a una fuente de agua que les brinde seguridad en el consumo y así evitar enfermedades por consumo de fuentes no potables.

- **Pregunta**

11. ¿Está Ud. dispuesto a colaborar con la construcción del sistema de Agua Potable?

COLABORACIÓN DE LOS HABITANTES	NÚMERO	PORCENTAJE %
Si	97	100.00
No	0	0.00
TOTAL HABITANTES	97	100%

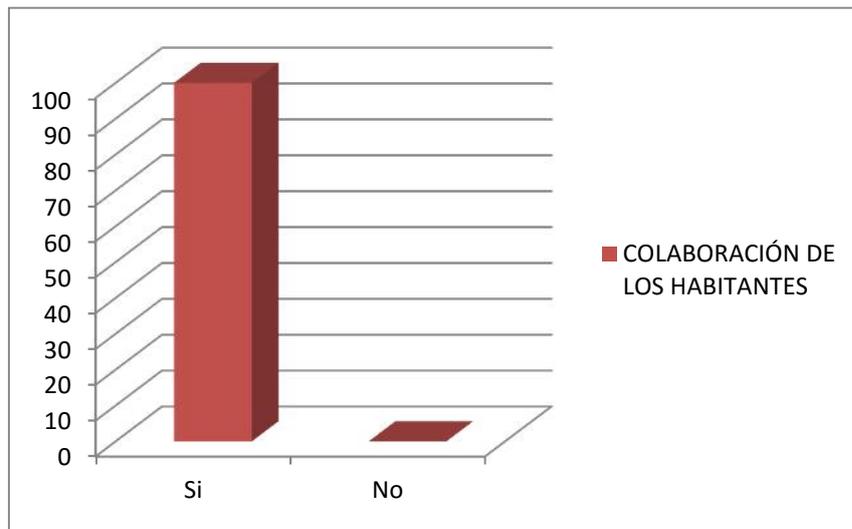


Ilustración 11: Gráfica del tipo de vivienda
Fuente: Autores

- **Análisis e interpretación de resultados**

La totalidad de la población considera importante la construcción de este proyecto, por lo que el 100% de los encuestados estarán dispuestos a colaborar en las labores necesarias para que el sistema de agua potable se lleve a cabo, ya que así la población mejorará su calidad de vida y tendrán un mejor desarrollo.

III. CAPÍTULO 3: BASES DE DISEÑO

A. GENERALIDADES

Dentro de las bases de diseño se desarrolla la fase más importante del proyecto ya que es aquí donde se van a determinar las dimensiones reales de las obras a diseñarse, para el efecto se debe establecer con exactitud la población actual, la población futura y el período de diseño de la obra.

Un sistema de abastecimiento de agua potable está constituido por una serie de estructuras presentando características diferentes y que se diseñarán de acuerdo a la función que cumplen dentro del sistema.

La elección del tipo de red de distribución a utilizarse (mallada o ramificada), dependerá de la topografía que presente la zona a intervenir, de la ubicación de las fuentes de agua y de la distribución de las viviendas.

Las redes tipo mallado están constituidas por tuberías conectadas que forman mallas, este tipo de sistema es el más conveniente ya que trata de crear circuitos cerrados que permiten un servicio más eficiente y permanente.

Las redes ramificadas se utilizan cuando la topografía dificulta o no permite la interconexión de los ramales, este sistema está constituido por un ramal troncal y una serie de ramificaciones o ramales que pueden formar pequeñas mallas o ramales ciegos.

Para el diseño del sistema que se va a desarrollar se utilizará una red de tipo ramificada debido a que la topografía del terreno dificulta la utilización de una red cerrada o mallada.

Para la elaboración del presente proyecto se utilizará el documento vigente preparado por la Secretaría del agua, cuyo título es “NORMA DE DISEÑO PARA SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, DISPOSICIÓN DE EXCRETAS Y RESIDUOS LÍQUIDOS EN EL ÁREA RURAL”.

B. PERÍODO DE DISEÑO

El período de diseño se define como el tiempo para el cual el sistema funcionará en forma eficiente, por su capacidad para captar, procesar y conducir el caudal de agua requerido por la comunidad. De acuerdo a la experiencia nacional y latinoamericana el período de diseño óptimo para obras de esta naturaleza es de 20 a 25 años, adoptamos 20 años.

VIDA ÚTIL EN AÑOS DE LOS ELEMENTOS DE UN SISTEMA DE AGUA POTABLE	
Obras de captación	25 a 50
Diques grandes y túneles	50 a 100
Pozos profundos	10 a 25
Líneas de conducción en acero o hierro dúctil	40 a 50
Líneas de conducción en asbesto cemento o PVC	20 a 30
Plantas de tratamiento	30 a 40
Tanques de almacenamiento o distribución	30 a 40
Redes de distribución de acero o hierro dúctil	40 a 50
Redes de distribución de asbesto cemento o PVC	20 a 25
Otros materiales y equipos según especificaciones de fabricante	Variable

Tabla 8: Vida útil de los elementos constitutivos de un sistema de agua potable.
Fuente: Norma Ex IEOS

C. POBLACIÓN DE DISEÑO

La población de diseño es la población proyectada al final del período de diseño y debe estimarse integrando variables demográficas, socioeconómicas, urbanas y regionales, además de las normativas y regulaciones municipales previstas para su ocupación y crecimiento ordenado.

1. POBLACIÓN ACTUAL

Los lotes identificados en el sector a intervenir corresponden a 97 lotes cada uno con proyección de vivienda de 6 habitantes por lote, por lo tanto el área en estudio tiene una población inicial total de 582 habitantes.

ENCUESTA SOCIO ECONÓMICA	
DESCRIPCIÓN	TOTAL
Número de habitantes por encuesta	593
Número de personas promedio por familia	6
Número de personas del sexo masculino	293
Número de personas del sexo femenino	300
Número de niños menores de 6 años	126
Número de niños de 6 a 15 años	144

Tabla 9: Clasificación de la población actual
Fuente: Autores

2. *ÍNDICE DE CRECIMIENTO*

Como se indicó dentro del diseño de los proyectos en ingeniería y en especial en un sistema de agua potable, uno de los parámetros de diseño más importantes es la determinación de la población a la que se abastecerá el sistema al finalizar su vida útil o período de diseño.

Para el cálculo de la tasa de crecimiento poblacional se debe tomar como base los datos estadísticos proporcionados por censos nacionales y recuentos sanitarios, debido a la falta de datos del sector a intervenir, se adoptará para la proyección geométrica los valores que recomiendan las normas de diseño de la SSA, numeral 4.2.4, un valor de 1 % de crecimiento anual para la Sierra.

Región Geográfica	r (%)
Sierra	1,0
Costa, Oriente y Galápagos	1,5

Tabla 10: Tasas de crecimiento poblacional
Fuente: Norma Ex IEOS

3. CÁLCULO DE LA POBLACIÓN FUTURA

Entre los métodos para las proyecciones de población futura que en la práctica han dado buenos resultados están los que son de tipo analítico, algunos de ellos se basan en el método de los mínimos cuadrados, los cuales se aplican a poblaciones ya establecidas como lo son: el método aritmético, geométrico y de wappaus.

Para el presente proyecto se utilizará el método geométrico que ha sido utilizado con éxito en las diferentes regiones del Ecuador.

- Ecuación para el cálculo de la población futura:

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

Dónde:

Pf: Población futura
Pa: Población actual, (593 habitantes)
r: Tasa de crecimiento anual en decimales, (0.010)
n: Período de diseño, (20 años)

$$Pf = 593 (1 + 0.010)^{20}$$

$$Pf = 724 \text{ hab.}$$

D. DEMANDA Y CONSUMO DE AGUA

La demanda es la cantidad de agua potable consumida diariamente para satisfacer las necesidades de los pobladores, incluyendo los consumos: doméstico, comercial, industrial, público, consumo por desperdicios y fugas, para los fines de diseño la demanda se expresa en l/hab/día.

El consumo de agua de una población se obtiene dividiendo el volumen total de agua que se utiliza en un año para el número de habitantes de la misma y para el número de días del año. Constituido por el consumo familiar de agua destinada para beber, lavado de ropa, baño y aseo personal, cocina, limpieza, riego de jardín, adecuado funcionamiento de las instalaciones sanitarias.

1. ELECCIÓN DEL NIVEL DE SERVICIO

Para la selección del nivel de servicio que brinde el sistema, se debe tomar en cuenta los factores de disponibilidades técnicas, usos previstos del agua, preferencias y capacidad económica del usuario.

En el siguiente cuadro tomado de las normas de diseño de la SSA se definen los niveles de servicio que se deben cumplir para abastecimientos de agua.

NIVEL	SISTEMA	DESCRIPCIÓN
0	AP DE	Sistemas individuales. Diseñar de acuerdo a las disposiciones técnicas, usos previstos del agua, preferencias y capacidad económica del usuario
Ia	AP DE	Grifos Públicos Letrinas sin arrastre de agua
Ib	AP DE	Grifos Públicos Más unidades de agua para lavado de ropa y baño Letrinas sin arrastre de agua
IIa	AP DE	Conexiones domiciliarias, con un grifo por casa Letrinas con o sin arrastre de agua
IIb	AP DE	Conexiones domiciliarias, con más de un grifo por casa Sistemas de alcantarillado sanitario
Simbología Utilizada: AP: Agua Potable DE: Disposición de Excretas DRL: Disposición de Residuos Líquidos		

Tabla 11: Dotaciones para poblaciones mayores a 1000 habitantes
Fuente: Norma ex IEOS

Tomando en cuenta consideraciones de tipo económicas del sector y de carácter operacional del sistema, se decidió que el nivel más viable para el presente proyecto es el sistema IIa (Conexiones domiciliarias, con un grifo por casa)

2. DOTACIÓN MEDIA FUTURA (DMF)

En la normativa de diseño de abastecimientos de agua en el área rural de la SSA, se obtienen las dotaciones básicas para el consumo doméstico de una determinada población. En la siguiente tabla se presentan las dotaciones correspondientes a los diferentes niveles de servicio:

NIVEL DE SERVICIO	CLIMA FRÍO (l/hab/día)	CLIMA CÁLIDO (l/hab/día)
Ia	25	30
Ib	50	65
IIa	60	85
IIb	75	100

Tabla 12: Dotación media futura para los diferentes niveles de servicio
Fuente: Norma ex IEOS

Para la población en estudio y de acuerdo con el nivel de servicio que presenta para un sector de clima frío, la dotación media futura a emplearse es **60 l/hab/día**.

3. VARIACIONES DE CONSUMO

El consumo no es constante durante todo el año, inclusive se presentan variaciones durante el día, esto hace necesario que se calculen gastos máximos diarios y máximos horarios, para el cálculo de estos es necesario utilizar coeficientes de variación diaria y horaria respectivamente.

Un sistema es eficiente cuando en su capacidad está prevista la máxima demanda de una población. Para diseñar las diferentes partes de un sistema, se necesita conocer las variaciones mensuales, diarias y horarias del consumo. Interesan las demandas medias, las máximas diarias y las máximas horarias.

3.1. Caudal Medio diario (Q_{md})

$$Q = \frac{f * P * D}{86400}$$

Dónde:

Qmd: Caudal medio diario (l/s)

Pf: Población futura (habitantes)

DMF: Dotación media futura (l/hab/día)

f: Factor de corrección por pérdidas y fugas

De acuerdo a las normas de la SSA, se establece el factor de corrección por pérdidas y fugas según el nivel de servicio de la comunidad en estudio.

NIVEL DE SERVICIO	f %
I y Ia	10
II y IIa	20

Tabla 13: Factor de corrección por fugas
Fuente: Norma ex IEOS

Por lo tanto el caudal medio diario se calcula con un factor de 20 %:

$$Q = \frac{1.2 * 724 * 60}{86400}$$

$$Qmd = 0.60l/s$$

3.2. Caudal Máximo Diario (QMD)

$$QMD = Qmd * KMD$$

Dónde:

QMD: Caudal máximo diario (l/s)

Qmd: Caudal medio diario (l/s)

KMD: Factor de mayoración máximo diario, 1.25 paratodos los niveles de servicio.

$$QMD = 0.60 * 1.25$$

$$QMD = 0.75 l/s$$

3.3. Caudal Máximo Horario (QMH)

$$QMH = Qmd * KMH$$

Dónde:

QMH: Caudal máximo horario (l/s)

Qmd: Caudal medio diario (l/s)

KMH: Factor de mayoración máximo horario, 3 paratodos los niveles de servicio.

$$QMH = 0.6 * 3$$

$$QMH = 1.81 \text{ l/s}$$

3.4. Volúmenes de almacenamiento

El Tanque de almacenamiento es un depósito cerrado destinado a mantener una cantidad de agua suficiente para cubrir las variaciones horarias de consumo.

Según las normas de la SSA para diseño de sistemas de agua potable en el área rural, en los numerales 5.5.1 y 5.5.2 describe que la capacidad del almacenamiento será el 50 % del volumen medio diario futuro y en ningún caso el volumen de almacenamiento será inferior a 10 m³.

Para poblaciones inferiores a 5000 habitantes, las normas establecen que no debe considerarse volumen de protección contra incendios ni volúmenes de emergencia.

$$V = 0.5 * \frac{Q * 86400}{1000}$$

$$V = 0.5 * \frac{0.60 * 86400}{1000}$$

$$V = 2 \text{ m}^3$$

4. CAUDALES DE DISEÑO

4.1. Caudal de la fuente

La cantidad de agua que debe disponer la fuente, tiene que ser la necesaria para satisfacer la demanda presente y futura en el día de máximo consumo para la comunidad que será abastecida.

Según las normas de diseño de la SSA, la fuente de abastecimiento deberá asegurar un caudal mínimo de 2 veces el caudal máximo diario futuro calculado.

$$\begin{aligned} Q &= 2 * Q \\ Q &= 2 * 0.75 \\ \mathbf{Q} &= \mathbf{1.5 \text{ l/s}} \end{aligned}$$

La comunidad en estudio ha designado un sitio de donde captan el agua a través de dos vertientes. De acuerdo al aforo realizado el caudal de estiaje en la captación es de 1.53 l/s, de tal manera que está garantizado el suministro de agua al sistema dentro del período de diseño establecido.

4.2. Caudal de la captación

En el sitio donde se recoge el agua en estado natural, las normas de diseño de la SSA en numeral 5.2.1, recomienda que la estructura de captación deberá tener una capacidad tal que permita derivar al sistema de agua potable un caudal mínimo equivalente a 1.20 veces el caudal máximo diario correspondiente al final del período de diseño.

$$\begin{aligned} Q &= 1.2 * Q \\ Q &= 1.2 * 0.75 \\ \mathbf{Q} &= \mathbf{0.9 \text{ l/s}} \end{aligned}$$

4.3. Caudal de la conducción

La línea de conducción se diseñará para conducir el caudal requerido en el día de máxima demanda del período de diseño establecido. Las normas de diseño de la SSA en el numeral 5.3.1.1, recomiendan que el caudal de diseño de la conducción será 1.10 veces el caudal máximo diario calculado al final del período de diseño cuando la conducción no requiere bombeo.

$$\begin{aligned} Q &= 1.1 * Q \\ Q &= 1.1 * 0.75 \\ \mathbf{Q} &= \mathbf{0.8 \text{ l/s}} \end{aligned}$$

4.4.Planta de tratamiento

Las normas de la SSA de acuerdo al numeral 5.4.1, recomiendan que la capacidad de la planta de tratamiento o potabilización será 1.10 veces el caudal máximo diario correspondiente al final del período de diseño.

$$\begin{aligned} Q &= 1.1 * Q \\ Q &= 1.1 * 0.75 \\ Q &= \mathbf{0.8 \text{ l/s}} \end{aligned}$$

Lo que significa que la planta de tratamiento deberá diseñarse para el caudal de conducción y que su capacidad de proceso de desinfección será para toda el agua que llega a esta unidad del sistema.

4.5.Red de distribución

En el numeral 5.6.1, de las normas de la SSA para diseño de sistemas de agua potable, establece que cualquiera que sea el nivel de servicio, la capacidad de la red de distribución se calculará para el consumo máximo horario (QMH). En poblaciones pequeñas no se considera incremento para combatir incendios.

$$\begin{aligned} Q &= Q \\ Q &= \mathbf{1.8 \text{ l/s}} \end{aligned}$$

A continuación se presenta un cuadro de resumen de los caudales empleados en cada uno de los puntos del sistema.

Q fuente (aforo) l/s	Q fuente (requerido) l/s	Q captación l/s	Q cond. l/s	Q tratam. l/s	Q distr. l/s	V almac. m³
1.53	1.51	0.90	0.83	0.83	1.81	26

Tabla 14: Caudales de diseño del proyecto

Fuente: Autores

IV. CAPÍTULO 4: UNIDADES DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

A. ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS

1. GENERALIDADES

Según las normas especificadas por la SSA hace referencia que el levantamiento topográfico consiste en la toma de datos sobre la ubicación de puntos del terreno y de puntos de determinados obras, que son de interés para el proyecto. Esta información permite elaborar los planos de la topografía y detalles del área del proyecto, requeridos para el diseño.

Para el desarrollo del presente proyecto se realizó el levantamiento topográfico de los sitios de interés en donde se diseñará y se implantarán cada una de las unidades y las obras especiales del sistema. Tales como:

- Captación.
- Línea de conducción, tanques rompe presión.
- Planta de tratamiento.
- Tanques de almacenamiento y otras obras de arte.
- Red de distribución.

2. TOMA PROCESAMIENTO DE DATOS DE CAMPO

Para la realización del levantamiento topográfico y procesamiento de datos se ha empleado los siguientes materiales y equipos:

- Estación total robótica TRIMBLE S3
- Trípode metálico para las estaciones totales
- Prismas 360°
- GPS (Garmin Etrex)
- Flexómetro
- walkietalkie
- Suministros de oficina
- Estacas de madera

Luego de realizado el trabajo de campo se determinan las curvas de nivel en la superficie levantada para el posterior diseño de los alineamientos y perfiles de las redes con la ayuda del programa CivilCAD 2015.

3. COORDENADAS Y COTA DE PARTIDA

Los puntos de interés considerados como captación, puntos intermedios en la línea de conducción, planta de tratamiento, etc. se determinaron durante la visita de inspección.

Se estableció la cota de inicio en uno de los puntos de captación del agua en 4105,99m.s.n.m. con GPS. Las coordenadas geográficas de este punto son:

Latitud 9776711,49 Norte

Longitud 741407,09 Este

Para el otro punto de captación se obtuvo: 4115,62 m.s.n.m. Sus coordenadas geográficas son:

Latitud 9776755,41 Norte

Longitud 741369,72 Este

B. ESTUDIO DE LA CALIDAD DEL AGUA

1. GENERALIDADES

La calidad del agua es dependiente de factores naturales, tales como los estratos geológicos, el ciclo hidrológico, así como de factores externos como la contaminación de que es objeto con los desechos provenientes de las actividades humanas que alteran sus características físicas, químicas, bacteriológicas y biológicas, con impactos negativos para la economía y la salud humana al afectar aspectos intangibles o de difícil valoración, y, al principal elemento de una sociedad: sus recursos humanos.

Para establecer la calidad y contaminación del agua de la fuente de abastecimiento se debe realizar un análisis exhaustivo de la misma, cuyo objetivo principal es garantizar al consumidor la ingestión de sustancias tóxicas, ni microorganismos patógenos preservando la salud pública.

2. CARACTERÍSTICAS DEL AGUA

Para garantizar que el agua sea verdaderamente potable, es necesario determinar en el laboratorio sus características físicas, químicas y bacteriológicas.

2.1. Características físicas

Las características físicas son las que más impresionan al pueblo consumidor; sin embargo, tienen menor importancia desde el punto de vista sanitario. Ellas son: turbiedad, color, olor, sabor y temperatura.

2.2. Características químicas

La calidad química se ve directamente afectada por el movimiento lento que tiene en el subsuelo; es así como mantiene un contacto directo y prolongado con los minerales, los cuales se van disolviendo en el agua; entre estos se tiene: sulfatos, nitritos, nitratos, cloruros, hierro, pH, dureza, etc.

2.3. Características bacteriológicas

Las condiciones bacteriológicas del agua son fundamentales desde el punto de vista sanitario. Para que el agua sea potable debe estar exenta de gérmenes patógenos de origen entérico y parasitario intestinal, que son las que pueden transmitir enfermedades.

3. ANÁLISIS DE LABORATORIO

Para suministrar el tratamiento adecuado al agua, es indispensable conocer cuáles son las características de la misma en el orden físico - químico y bacteriológico. Razón por la cual, se ha tomado una muestra de la vertiente para conocer el estado de la misma y saber su tratamiento posterior.

La muestra ha sido llevada al laboratorio de servicios ambientales de la Universidad Nacional de Chimborazo, un laboratorio de ensayo acreditado por el OAE con acreditación No. OAE LE C 12-006.



N° SE: 048 - 16

INFORME DE ANALISIS

NOMBRE: Sr. Mario Esteban López **INFORME N°:** 048 - 16
EMPRESA: Estudio para Agua Potable **N° SE:** 048 - 16
DIRECCIÓN: Guamote.
FECHA DE RECEPCIÓN: 23 - 05 - 16
TELÉFONO: 0984494199 **FECHA DE INFORME:** 30 - 05 - 16

NÚMERO DE MUESTRAS: 1 **TIPO DE MUESTRA:**
IDENTIFICACIÓN: MA - 228 - 16 Comunidad Los galtes Agua

El laboratorio se responsabiliza solo del análisis, no de las muestras.

RESULTADO DE ANÁLISIS

MA - 228 - 16

PARÁMETROS	UNIDADES	MÉTODO/PROCEDIMIENTO	RESULTADO	U(K=2)	FECHA DE ANÁLISIS
pH	[H ⁺]	PE-LSA-01	6.64	+/- 0.08	23 - 05 - 16
Conductividad	µS/cm	PE-LSA-02	84.40	+/- 8 %	23 - 05 - 16
* Turbiedad	FTU - NTU	STANDARD METHODS 2130 B	1.50	N/A	23 - 05 - 16
* Color	Upt-co	STANDARD METHODS 2120 C	4	N/A	23 - 05 - 16
Sólidos Totales	mg/l	PE-LSA-04	102	+/- 6 %	23 - 05 - 16
* Dureza Total	mg CaCO3/l	STANDARD METHODS 2340 - C	130	N/A	23 - 05 - 16
* Dureza Cálcica	mg CaCO3/l	STANDARD METHODS 2340 - C	32.00	N/A	23 - 05 - 16
* Nitrógeno Amoniacal	mg/l	STANDARD METHODS 4500 - NH3 B&C - mod	0.03	N/A	23 - 05 - 16
* Sulfatos	mg/l	STANDARD METHODS 4500 SO4-E	4.00	N/A	23 - 05 - 16
* Fosfatos	mg/l	STANDARD METHODS 4500-P-E	0.33	N/A	23 - 05 - 16
* Nitratos	mg/l	STANDARD METHODS 4500 NO ₃ - E mod.	0.02	N/A	23 - 05 - 16
* Nitritos	mg/l	STANDARD METHODS 4500-NO ₂ - B	0.019	N/A	23 - 05 - 16
* DBO ₅	mg/l	STANDARD METHODS 5210 B.	7.50	N/A	23 - 05 - 16
* Oxígeno Disuelto	mg O2/l	STANDARD METHODS 4500-O-G mod	18.00	N/A	23 - 05 - 16
* Coliformes Totales	UFC/100 ml	STANDARD METHODS 9221 C	6	N/A	23 - 05 - 16
* Coliformes Fecales	UFC/100 ml	STANDARD METHODS 9221 C	< 2	N/A	23 - 05 - 16

- Los resultados de este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) analizada(s).
 - Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE.
 - N/A = no aplica
 - Se prohíbe la reproducción parcial de este informe sin la autorización del laboratorio


 EMC2101-01



LABORATORIO DE SERVICIOS AMBIENTALES

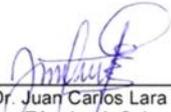


N° SE: 048 - 16

MÉTODOS UTILIZADOS: Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales APHA, AWWA, WPCF, STANDARD METHODS 21ª EDICIÓN y métodos HACH adaptados del STANDARD METHODS 21ª EDICIÓN.

RESPONSABLES DEL ANÁLISIS:

Dr. Juan Carlos Lara


Dr. Juan Carlos Lara R.
Técnico L.S.A.



-
- Los resultados de este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s)
 - Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE.
 - N/A = no aplica
 - Se prohíbe la reproducción parcial de este informe sin la autorización del laboratorio

De los resultados obtenidos en el análisis de calidad del agua, se observa que el límite permisible de los gérmenes totales y los coliformes totales según la normativa ecuatoriana NTE INEN 1 108:2006 se encuentra dentro del rango permisible, por lo tanto se prevé realizar la desinfección del agua con un sistema automático de cloración.

4. DESINFECCIÓN POR CLORACIÓN

Parámetros	Expresado Como	Unidad	Límite Máximo Permisible
Aceites y Grasas	Sustancias solubles en hexano	mg/l	0,3
Aluminio total	Al	mg/l	0,1
Amoniaco	N-amoniacal	mg/l	1,0
Arsénico (total)	As	mg/l	0,05
Bario	Ba	mg/l	1,0
Berilio	Be	mg/l	0,1
Boro (total)	B	mg/l	0,75
Cadmio	Cd	mg/l	0,001
Cianuro (total)	CN ⁻	mg/l	0,01
Cobalto	Co	mg/l	0,2
Cobre	Cu	mg/l	1,0
Color	color real	Unidades de color	20
Coliformes Totales		nmp/100 ml	50*
Cloruros	Cl ⁻	mg/l	250
Compuestos fenólicos	Expresado como fenol	mg/l	0,002
Cromo hexavalente	Cr ⁺⁶	mg/l	0,05
Compuestos fenólicos	Expresado como fenol	mg/l	0,002
Cromo hexavalente	Cr ⁺⁶	mg/l	0,05
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	DBO ₅	mg/l	2
Dureza	CaCO ₃	mg/l	500

Estaño	Sn	mg/l	2,0
Fluoruros	F	mg/l	Menor a 1,4
Hierro (total)	Fe	mg/l	0,3
Litio	Li	mg/l	2,5
Manganeso (total)	Mn	mg/l	0,1
Materia Flotante	Ausencia		
Mercurio (total)	Hg	mg/l	0,001
Níquel	Ni	mg/l	0,025
Nitrato	N-Nitrato	mg/l	10,0
Nitrito	N-Nitrito	mg/l	1,0
Olor y sabor	O.D	mg/l	Ausencia
Oxígeno disuelto			No menor al 80% del oxígeno de saturación y no menor a 6 mg/l

Tabla 15: Límites máximos permisibles para aguas de consumo humano

Fuente: Extraído de TULAS, libro VI, Anexo 1. Tabla1. Pág. 299

4.1. Calidad bacteriológica

CLASIFICACIÓN	NMP/100 DE BACTERIAS COLIFORMES (*)
a) Exige solo tratamiento de desinfección	0 - 50
b) Exige métodos convencionales de tratamiento	50 – 5.000
c) Contaminación intensa. Obliga a tratamiento más activo	5.000 – 50.000
d) Contaminación muy intensa. Hace inaceptable el agua, requiere de tratamientos especiales, la fuente se utiliza en casos extremos.	Más de 50.000

Tabla 16: Tratamiento según Calidad Bacteriológica

Fuente: Normas para estudio y diseño de sistemas de agua potable y disposición de aguas residuales para poblaciones mayores a 1000 habitantes. (IEOS 1993)

Parámetros	RESULTADO LABORATORIO
	UFC/100ml
Coliformes totales	6
Coliformes fecales	<2

Tabla 17: Resultados de la calidad del agua

Fuente: Autores

Los Coliformes encontrados en el agua de la vertiente de Sintaguzo, se encuentran dentro del rango, por lo cual el tratamiento más recomendable a utilizar para este caso es la aplicación de tratamiento de desinfección por cloración.

4.2. Oxidación química (CLORACIÓN)

El hipoclorito de calcio se usa cuando el agua es deficiente en alcalinidad y dureza, por cuanto contiene del 3% al 5% de cal. Puede utilizarse en forma granular o en tabletas, las cuales proveen una fuente estable de cloro por 18 h a 24 h, y se disuelven más lentamente que los granos. El hipoclorito de sodio se comercializa en forma líquida, es inestable, se deteriora más rápidamente que el hipoclorito de calcio y requiere mayor cuidado en su manejo, pero puede resultar más económico.

El hipoclorito de calcio o sodio se dosifica en pequeños tanques prefabricados que disponen de un sistema muy simple de orificio calibrado con carga constante, que puede regularse manualmente. Una o dos veces al día se prepara a mano la solución, de acuerdo a la dosis de cloro adoptada y al caudal de la planta. El volumen del tanque de solución se determina en función de la capacidad de la planta, la dosis de cloro aceptada y la concentración de la solución, y debe tener una capacidad mínima para 12 h de operación.

4.3. Dosificación de cloro

Se procedió a tomar muestras para realizar los respectivos análisis, el resultado de estos indican que es apta para el consumo humano, pues satisface los requisitos físicos, químicos y microbiológicos mínimos exigidos.

Para el tratamiento se ha previsto la utilización de cloro granular, el mismo que será dosificado en el tanque hipoclorador.

La cloración que se hará con sales de cloro, hipoclorito de calcio que permitirá tener cloro residual a nivel de la red de distribución.

La cantidad necesaria de hipoclorito de calcio por día es C:

$C = \text{Volumen de agua en litros/día} * \text{ppm a dosificar} / 1000 / 0.65$, de la solución de hipoclorito de calcio.

$C = 0.83 \text{lt/seg} * 86400 \text{ seg/día} * 1 \text{ ppm} / 1000 / 0.65$

$C = 110.33 \text{ gr/d}$ de hipoclorito de calcio.

C. UNIDADES DEL SISTEMA

1. CAPTACIÓN

1.1. Generalidades

El agua a captarse debe cumplir las normas mínimas de calidad establecidas por la SSA; EX – IEOS, de acuerdo al numeral 5.1. En lo que se refiere a las obras de captación, existen diferentes tipos, pero básicamente se las puede clasificar en obras de derivación directa y obras de almacenamiento.

Captación tipo vertiente

Normalmente proveen poco caudal. Las obras están construidas básicamente de una cámara, la misma que sirve para proteger los afloramientos contra problemas de contaminación y evitar que los mismos se obturen. Los afloramientos deberán descargar libremente, sin forzar ni alterar las condiciones hidráulicas naturales existentes. La cámara debe disponer de los accesorios básicos e indispensables para su correcto funcionamiento y control, tales como los siguientes: cernidera en el ingreso de la tubería de salida a la conducción, tubería de desborde al nivel de los afloramientos, sistema de desagüe, boca de visita con tapa sanitaria y válvula de control al inicio de la línea de conducción.

1.2. Ubicación

Las captaciones para el presente proyecto estarán ubicadas en los puntos: 1018 para la captación con una cota de 4108.02m.s.n.m, y el punto 1005 para la captación con cota de 4114.09m.s.n.m del plano topográfico de abscisa 0+000 correspondiente a la vertiente por afloramiento vertical.

Los caudales de las dos vertientes se juntan en un punto donde se colocará un tanque rompe presión en la cota 4077.58 m.s.n.m.

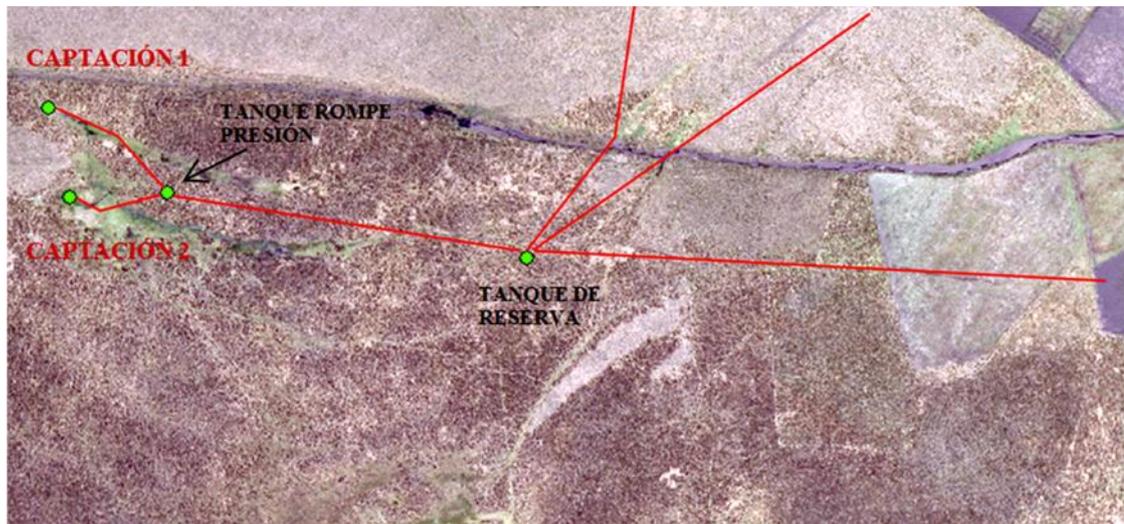


Ilustración 12: Ubicación de la captación
Fuente: Autores

1.3. Esquema de la captación

Para el diseño hidráulico del tanque de la captación se tomará de los planos tipo con los que cuenta el Ex- IEOS.

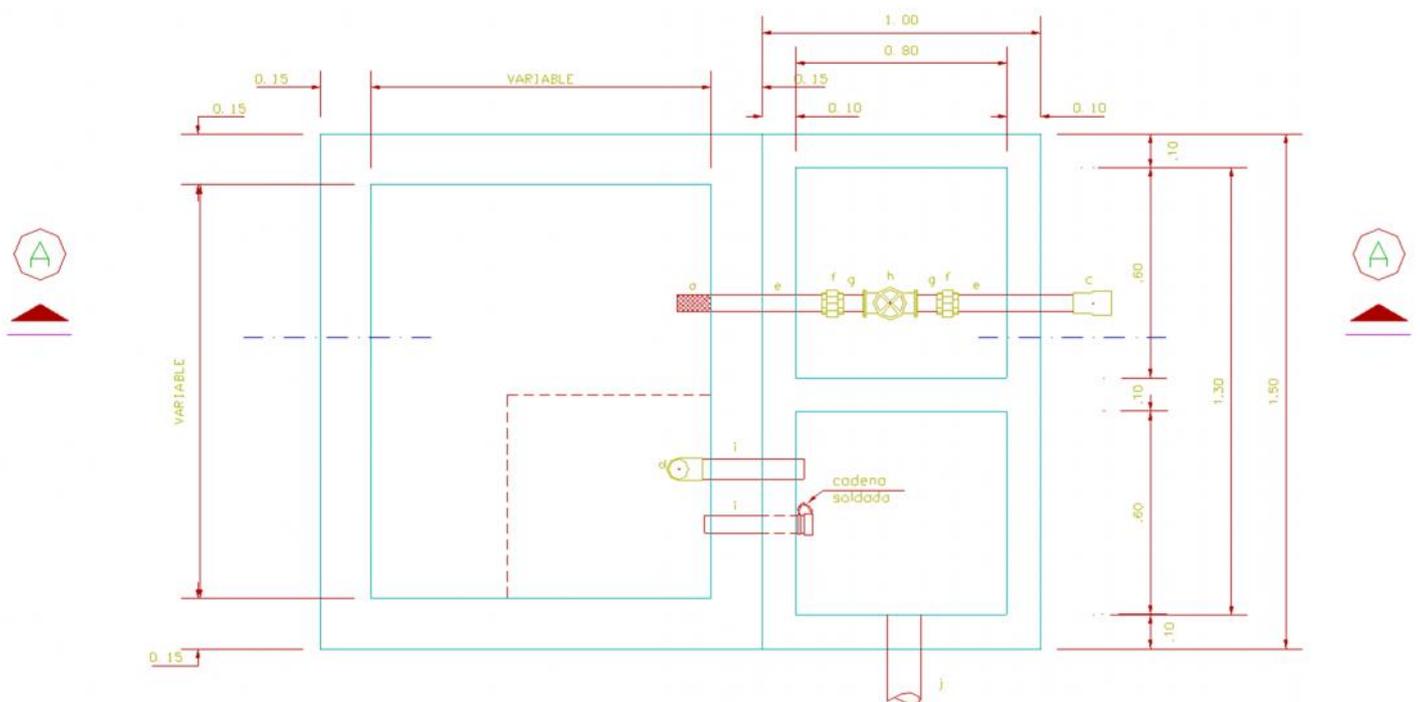


Ilustración 13: Esquema de la captación
Fuente: Autores

2. TANQUE DE RESERVA

2.1. Generalidades

Con la finalidad de garantizar un caudal requerido por la población en las horas pico o de mayor consumo, el tanque de reserva almacena el agua durante la noche o en las horas de menor consumo; permitiendo además, tiempo de contacto de cloro con el agua durante el proceso de desinfección. Se construirá un tanque de ferro-cemento, provisto de una cámara de válvulas, tubería de salida, desagüe y desborde.

Para otorgar seguridad a la planta de tratamiento se ha previsto la construcción de cerramiento de malla el mismo que estará acorde a las especificaciones constructivas normadas para este tipo de unidades.

Para el cálculo del volumen del tanque de almacenamiento se consideró que será el 50 % del caudal medio diario futuro y en ningún caso el volumen de almacenamiento será inferior a 10 m³, dándonos como resultado un volumen del tanque de 26 m³, por razones de seguridad vamos a tomar el modelo de un tanque tipo con el que cuenta el Ex- IEOS, el cual va a tener una capacidad de 30 m³.

$$V = 0.5 * \frac{Q * 86400}{1000}$$

$$V = 0.5 * \frac{0.60 * 86400}{1000}$$

$$V = 2 \text{ m}^3 \quad 3 \text{ m}^3$$

2.2. Ubicación

Se estableció un punto en el plano donde será colocado el tanque de reserva del sistema, en una cota de 4072,50 m.s.n.m. Las coordenadas geográficas de este punto son:

Latitud 9776675,32 Norte

Longitud 741618,03 Este

2.3. Esquema de la reserva

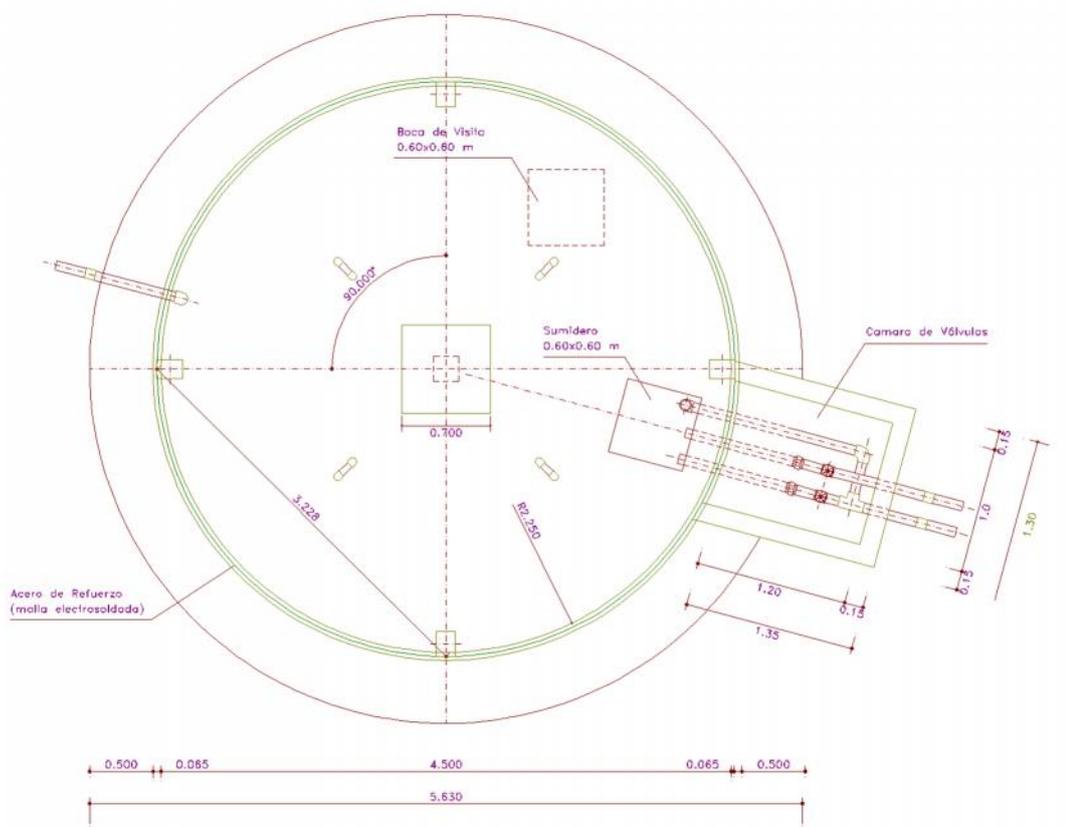


Ilustración 14: Esquema de la reserva en planta
Fuente: EX - IEOS

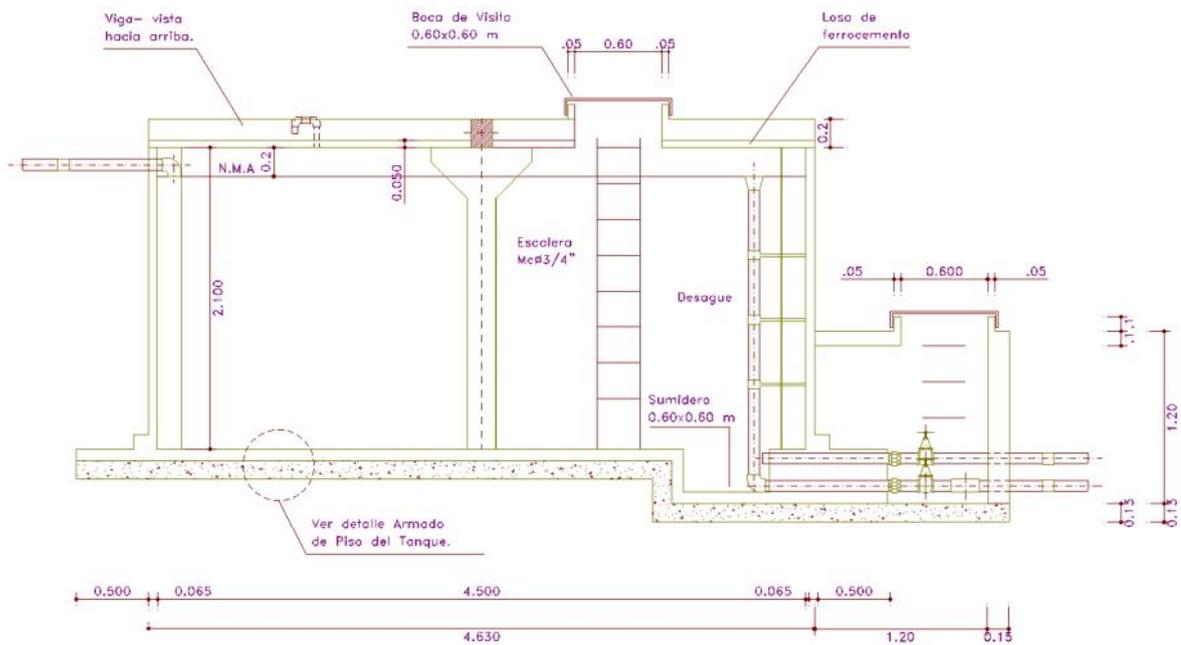


Ilustración 15: Esquema de la reserva en corte
Fuente: EX - IEOS

V. CAPÍTULO 5: CÁLCULO HIDRÁULICO DE LAS REDES

A. DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE UTILIZADO EPANET

EPANET es un programa orientado al análisis del comportamiento de los sistemas de distribución de agua y el seguimiento de la calidad de la misma, que ha tenido aceptación mundial, desde su lanzamiento. El autor del software ha utilizado algoritmos de cálculo más avanzados con una interfaz gráfica fácil de usar. El software se ha distribuido fácilmente debido a la posibilidad de integrar el módulo de cálculo con otras aplicaciones y también al soporte dado por la EPA para su distribución gratuita.

Es un programa que realiza simulaciones en periodos prolongados del comportamiento hidráulico en redes de suministro a presión. Una red puede estar constituida por tuberías, nudos (uniones entre tuberías), bombas, válvulas y depósitos de almacenamiento o embalses. Efectúa un seguimiento de la evolución de los caudales en las tuberías, las presiones en los nudos, los niveles en los depósitos, a lo largo del período de simulación discretizado en múltiples intervalos de tiempo.

B. DESCRIPCIÓN DE LA RED MODELADA

El sector en estudio presenta una topografía escarpada, es por esto que se empleará para el diseño una red abierta o ramificada, cuya principal ventaja es la economía (menos tubería), la desventaja es la falta de fiabilidad, ya que el agua llega por un solo punto. Los parámetros de funcionamiento hidráulico principales son dos:

- **Presión:** que asegura que los beneficiarios reciban agua en todos los puntos considerados, las presiones consideradas en la red para el análisis dinámico no bajan de 9 m.c.a. ni superan los 36 m.c.a. En período estático se consideraron presiones que no superen los 50 m.c.a

- **Velocidad:** que determina que la red no es demasiado grande y costosa de construir (velocidades bajas), o pequeña y costosa de operar (velocidades altas), para el análisis de las presiones en la red no se consideraron velocidades mínimas ya que agua no acarrea sedimentos, las velocidades máximas empleadas no superan los 2.50 l/s.

C. FASES EN EL PROCESO DE DISEÑO

- **Trazado de la red:** Para el trazado de la red se dibuja tomando como referencia los puntos de la topografía, de tal manera que se tenga un diseño óptimo y se pueda cubrir la mayor área con menos tubería, para esto se utiliza el software CivilCAD, donde posteriormente se exporta el trazado de la red al programa Epanet a través del software Epacad.
- **Modo de operación del programa:** donde se editan las propiedades utilizadas en el análisis de la red, en nuestro caso se trabaja con las unidades para caudal en LPS, la ecuación de pérdidas de deHazen William con lo que se usa la rugosidad para la tubería de 150.
- **Dimensionado de la red:** Determinar tamaño y propiedades de los elementos. Para hacerlo se tomó en cuenta el escenario más desfavorable ya que si funciona en el escenario adverso, lo hará sin problemas en el resto de casos, cargando así en el programa una curva de consumo donde en la hora pico para simular el peor escenario usa un factor de 1,6. El caudal máximo horario calculado, QMH es 1.81 l/s y el número de familias beneficiadas es 97, con lo que tenemos una demanda base en cada acometida de 0.0187 l/s.
- **Resultados del cálculo:** Donde se obtienen los reportes de los resultados que arroja el programa luego de realizado el análisis en periodo extendido.

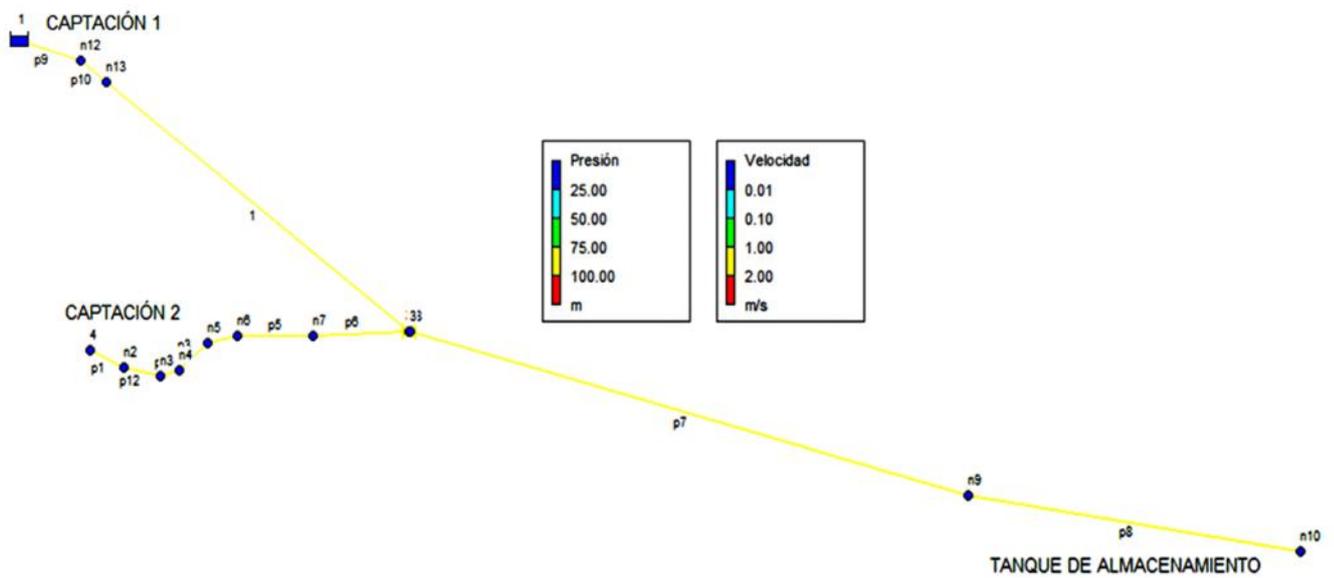


Ilustración 16: Diseño de la conducción en Epanet
Fuente: Autores

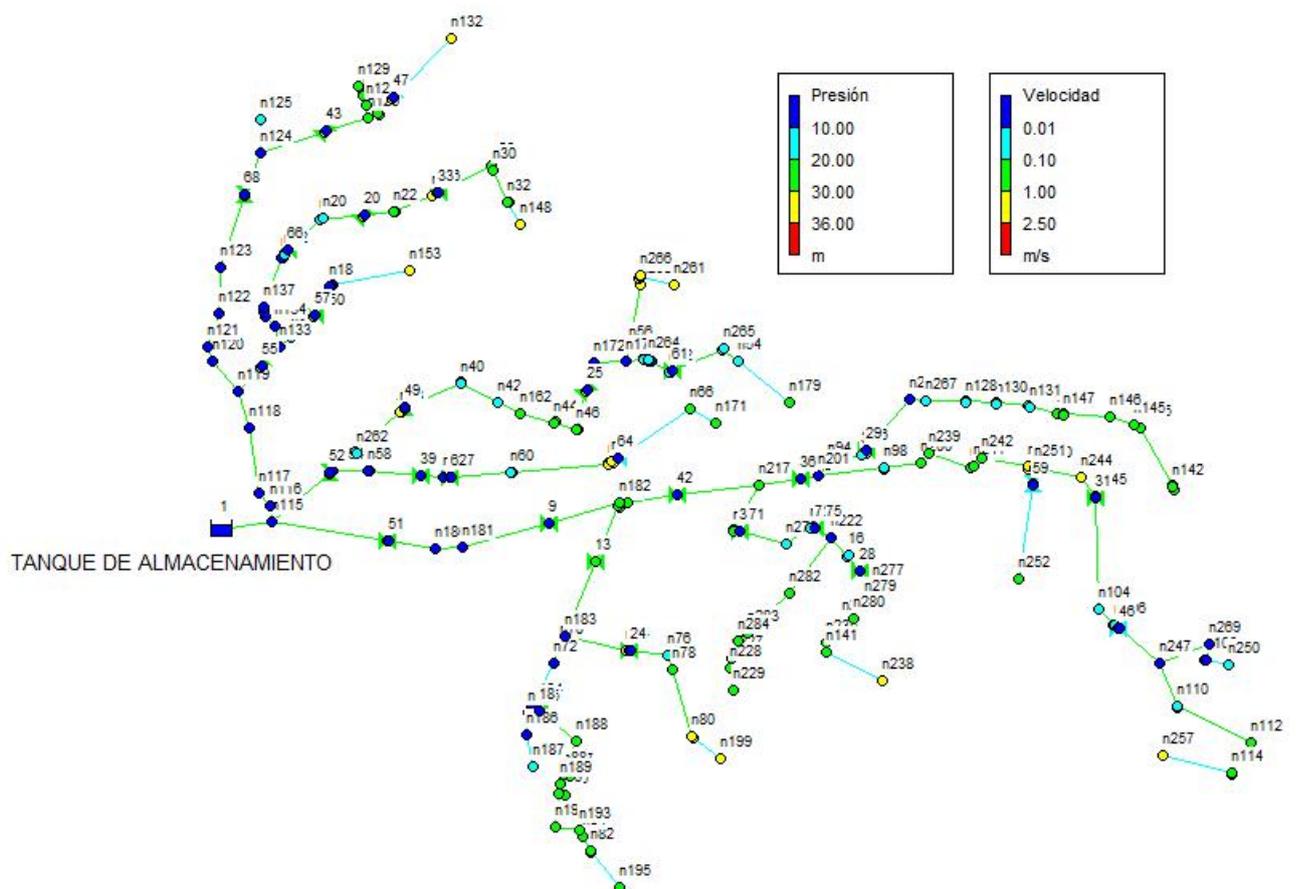


Ilustración 17: Diseño de la distribución en Epanet
Fuente: Autores

D. REPORTES DE LA RED MODELADA EN EPANET

1. CONDUCCIÓN

1.1. Tabla Línea – Nudo

```

Página 1                                     16/8/2016 12:49:35
*****
*                                     E P A N E T                                     *
*                               Análisis Hidráulico y de Calidad                               *
*                               de Redes Hidráulicas a Presión                               *
*                               Versión 2.0 Ve                                           *
*                                                                                             *
*                               Traducido por:                                           *
*                               Grupo Multidisciplinar de Modelación de Fluidos           *
*                               Universidad Politécnica de Valencia                       *
*****
  
```

Archivo de Entrada: CONDUCCION.net

prueba

Tabla Línea - Nudo:

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm	
p1	4	n2	5.85	22	
p2	n3	n4	3.01	22	
p3	n4	n5	6.293	22	
p4	n5	n6	4.849	22	
p5	n6	n7	12.15	22	
p6	n7	n8	15.53	22	
p7	3	n9	117.32	37	
p8	n9	n10	67.33	37	
p9	1	n12	9.79	27	
p10	n12	n13	5.194	27	
p12	n2	n3	6.16	22	
1	n13	n8	61.87	27	
2	n8	3	No Disponible		37
	Válvula				

1.2. Tabla Nudo

Resultados de Nudo:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n2	0.00	4117.46	9.79	0.00
n3	0.00	4116.28	10.09	0.00
n4	0.00	4115.70	9.76	0.00
n5	0.00	4114.48	8.83	0.00
n6	0.00	4113.55	8.55	0.00
n7	0.00	4111.21	9.93	0.00
n8	0.00	4108.22	8.84	0.00
n9	0.00	4092.66	16.08	0.00
n10	1.53	4088.80	16.30	0.00
n12	0.00	4113.34	1.11	0.00
n13	0.00	4112.95	1.25	0.00
3	0.00	4099.38	0.00	0.00
4	-0.75	4118.59	10.57	0.00
1	-0.78	4114.09	0.00	0.00 Embalse

1.3. Tabla Línea

Página 2

prueba

Resultados de Línea:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
p1	0.75	1.97	192.54	Abierto
p2	0.75	1.97	192.54	Abierto
p3	0.75	1.97	192.56	Abierto
p4	0.75	1.97	192.56	Abierto
p5	0.75	1.97	192.58	Abierto
p6	0.75	1.97	192.57	Abierto
p7	1.53	1.42	57.31	Abierto
p8	1.53	1.42	57.31	Abierto
p9	0.78	1.36	76.38	Abierto
p10	0.78	1.36	76.39	Abierto
p12	0.75	1.97	192.61	Abierto
1	0.78	1.36	76.36	Abierto
2	1.53	1.42	8.84	Activo Válvula

2. DISTRIBUCIÓN

2.1. Tabla línea – nudo

Página 1

15/8/2016 1:28:40

```
*****
*                               E P A N E T                               *
*                               Análisis Hidráulico y de Calidad          *
*                               de Redes Hidráulicas a Presión            *
*                               Versión 2.0 Ve                            *
*                               Traducido por:                            *
*                               Grupo Multidisciplinar de Modelación de Fluidos *
*                               Universidad Politécnica de Valencia        *
*****
```

Archivo de Entrada: otro.net

prueba

Tabla Línea - Nudo:

ID	Nudo	Nudo	Longitud	Diámetro
Línea	Inicial	Final	m	mm
p1	n2	n1	1.5	17
p2	n4	n3	1.5	17
p3	n6	n5	1.5	17
p4	n8	n7	1.5	17
p5	n10	n9	2.13	17
p6	n12	n11	1.50	17
p7	n14	n13	1.50	17
p8	n16	n15	1.5	17
p10	n20	n19	1.5	17
p11	n22	n21	1.5	17
p12	n24	n23	1.30	17
p13	n26	n25	1.5	17
p14	n28	n27	1.5	17
p15	n30	n29	1.5	17
p16	n32	n31	1.5	17
p17	n34	n33	1.5	17
p18	n36	n35	1.11	17
p19	n38	n37	2.46	17
p20	n40	n39	1.50	17
p21	n42	n41	1.24	17
p22	n43	n44	1.868	17
p23	n46	n45	1.457	17
p24	n48	n47	1.5	17
p25	n50	n49	1.5	17
p26	n52	n51	1.854	17
p27	n54	n53	1.5	17
p28	n56	n55	1.5	17
p29	n58	n57	1.5	17
p30	n60	n59	1.359	17

p31	n62	n61	1.5	17
p32	n64	n63	1.5	17
p34	n68	n67	1.50	17
p35	n70	n69	1.5	17

Página 2

prueba

Tabla Línea - Nudo: (continuación)

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
p36	n72	n71	1.5	17
p37	n74	n73	1.5	17
p38	n76	n75	1.50	17
p39	n78	n77	1.50	17
p40	n80	n79	1.50	17
p41	n82	n81	1.5	17
p42	n84	n83	1.50	17
p43	n86	n85	8.115	17
p44	n88	n87	8.49	17
p45	n90	n89	1.50	17
p46	n92	n91	1.5	17
p48	n95	n96	2.51	17
p49	n97	n98	2.246	17
p50	n99	n100	1.785	17
p51	n101	n102	1.5	17
p52	n104	n103	1.5	17
p53	n105	n106	1.50	17
p54	n107	n108	1.50	17
p55	n109	n110	1.43	17
p56	n111	n112	1.5	17
p57	n113	n114	1.50	17
p58	n115	n116	22.50	60
p59	n116	n117	26.37	60
p60	n117	n118	102.4	60
p61	n118	n119	57.61	60
p63	n120	n121	22.61	29
p64	n121	n122	54.47	29
p65	n122	n123	69.1	29
p67	n124	n125	50.43	17
p69	n126	n127	21.26	17
p75	n133	n134	30.84	37
p76	n134	n135	21.82	37
p77	n135	n136	7.882	37
p78	n136	n137	7.985	37
p114	n180	n181	40.98	60
p118	n185	n186	32.74	22
p119	n186	n187	50.06	17
p121	n188	n88	52.29	22
p124	n192	n193	36.36	22
p131	n98	n200	54.77	29
p135	n204	n205	26.12	22
p136	n205	n206	59.09	22
p137	n207	n208	49.08	22

p138	n208	n209	43.66	22
p139	n210	n211	70.49	22
p140	n211	n212	39.38	22
p142	n214	n213	7.10	17

Página 3

prueba

Tabla Línea - Nudo: (continuación)

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
p144	n217	n218	79.18	29
p147	n220	n221	45.38	29
p150	n223	n224	87.18	17
p151	n224	n226	19.78	22
p152	n226	n227	29.07	17
p153	n227	n228	13.22	17
p154	n228	n229	35.62	17
p156	n231	n232	29.25	17
p157	n232	n233	29.49	17
p158	n233	n234	15.36	17
p159	n234	n235	40.99	17
p161	n235	n237	14.64	17
p163	n237	n238	94.98	17
p164	n200	n239	18.76	29
p165	n239	n240	65.25	29
p166	n240	n241	6.716	29
p167	n241	n242	18.07	29
p169	n244	n245	37.40	29
p183	n56	n258	98.58	17
p185	n258	n259	10.3	17
p186	n259	n260	4.35	17
p187	n260	n261	52.89	17
p209	n175	n264	1.50	17
p210	n177	n265	1.5	17
p211	n260	n266	2.015	17
p216	n221	n275	1.5	17
p219	n279	n232	1.5	17
p221	n282	n223	1.50	17
p223	n284	n226	1.5	17
p224	n141	n237	1.5	17
p225	n214	n142	1.557	17
p227	n146	n211	1.50	17
p228	n147	n210	1.5	17
p229	n131	n208	1.5	17
p230	n130	n207	1.5	17
p231	n128	n206	1.50	17
p232	n193	n84	12.09	22
p233	n88	n189	16.25	22
p234	n184	n90	8.39	22
p235	n70	n72	28.9	47
p237	n183	n70	14.48	47
p238	n182	n68	4.89	47
p242	n98	n201	102.97	29

p246	n215	n214	100.83	17
p247	n209	n210	9.315	22
p248	n206	n207	48.07	22
p251	n172	n173	48.28	29

Página 4

prueba

Tabla Línea - Nudo: (continuación)

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
p252	n175	n50	4.09	17
p253	n173	n56	19	22
p254	n177	n54	29.87	17
p259	n24	n26	8.62	22
p261	n184	n185	12.26	22
p263	n127	n2	14.70	17
p264	n2	n129	16.26	17
p265	n126	n4	16.81	17
p266	n8	n6	3.79	22
p268	n18	n17	1.50	17
p269	n18	n16	4.01	17
p270	n16	n153	118.88	17
p272	n14	n20	5.74	22
p274	n22	n24	61.92	22
p276	n30	n32	53.48	22
p277	n32	n148	38.33	17
p279	n154	n58	54.54	37
p282	n62	n64	6.36	17
p284	n66	n171	44.72	17
p285	n133	n8	22.69	22
p286	n28	n30	8.03	22
p287	n154	n34	41.88	29
p289	n34	n156	3.90	29
p290	n156	n262	2.97	17
p292	n38	n36	5.63	29
p294	n40	n42	63.58	29
p295	n42	n162	36.74	29
p296	n162	n44	55.21	29
p297	n44	n46	34.96	29
p298	n173	n48	25.50	22
p299	n48	n175	8.79	22
p300	n50	n52	31.83	17
p302	n54	n179	100.77	17
p303	n201	n94	25.50	29
p306	n205	n267	1.5	17
p307	n212	n145	1.45	17
p308	n212	n215	10.66	22
p310	n102	n251	10.60	29
p311	n104	n106	33.29	29
p313	n248	n269	1.50	17
p314	n248	n108	25.29	17
p315	n108	n250	35.10	17
p316	n82	n195	70.50	17

p317	n84	n82	24.99	22
p318	n86	n192	49.52	22
p319	n189	n86	15.70	22
p320	n182	n92	12.20	47

Página 5

prueba

Tabla Línea - Nudo: (continuación)

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
p321	n218	n271	1.50	17
p322	n220	n273	1.57	17
p323	n231	n277	1.50	17
p324	n233	n280	1.50	17
p325	n251	n100	9.94	29
p328	n76	n78	21.30	22
p331	n80	n199	54.08	17
p332	n78	n80	107.86	22
p333	n224	n283	1.50	17
p337	n137	n10	80.50	37
p338	n10	n12	5.76	29
2	n110	n112	124.24	17
3	n112	n114	55.35	17
4	n114	n257	107.22	17
29	n20	19	59.92	22
30	20	n22	46.00	22
15	1	n115	1.50	60
34	n181	6	136.73	60
35	9	n182	110.44	60
46	n183	n74	95.51	22
47	n74	23	6.21	22
48	24	n76	57.70	22
49	n68	13	90.72	47
50	10	n183	124.18	47
51	n72	n184	73.38	47
53	n92	41	75.71	47
54	42	n217	124.81	47
10	n222	n223	106.10	17
11	7	n222	29.29	29
12	n221	5	7.34	29
13	n222	8	37.14	22
19	8	16	3.33	17
45	n100	n244	62.66	29
58	n217	35	64.09	47
59	36	n201	25.06	47
60	n94	37	53.82	29
61	37	n96	4.49	29
62	37	38	1.5	17
71	n106	45	9.11	47
72	46	n247	83.08	29
73	n247	n248	79.76	29
74	n247	n110	69.96	17
65	n46	22	59.84	29

66	25	n172	43.63	29
77	n26	32	4.66	22
78	33	n28	87.25	22
81	43	n126	66.79	22

Página 6

prueba

Tabla Línea - Nudo: (continuación)

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm	
83	n124	40	103.90	22	
85	n4	44	31.86	17	
86	47	n132	127.29	17	
21	n90	17	5.27	22	
22	18	n188	72.19	22	
26	8	27	28.09	22	
27	28	n231	30.92	22	
32	n245	30	1.83	29	
33	31	n104	169.46	29	
38	n58	34	79.57	29	
39	39	n167	33.03	29	
52	n36	48	3.63	29	
63	49	n40	92.78	29	
80	n115	50	178.28	60	
87	51	n180	72.03	60	
93	n119	54	50.77	47	
94	55	n133	40.34	47	
95	n6	n150	42.78	22	
97	n150	56	3.24	22	
99	n119	n120	61.02	29	
100	57	n18	50.16	22	
14	n218	2	8.97	29	
20	3	n220	71.99	29	
68	n96	26	3.60	29	
69	29	n204	100.82	29	
88	n242	n102	70.51	29	
91	n251	58	25.23	17	
98	59	n252	145.51	17	
102	n52	60	4.07	17	
103	61	n177	84.06	17	
89	n115	14	113.90	47	
104	52	n154	4.75	47	
105	n167	53	11.62	29	
106	62	n60	92.29	29	
107	n64	63	10.40	17	
108	64	n66	131.65	17	
109	n60	n62	147.95	17	
110	n156	n38	92.05	29	
111	n12	65	8.53	22	
112	66	n14	66.99	22	
113	n123	67	116.64	29	
114	68	n124	68.13	29	
25	19	20	No Disponible		22 Válvula
5	6	9	No Disponible		60 Válvula

8	13	10	No Disponible	47 Válvula
9	23	24	No Disponible	22 Válvula
42	41	42	No Disponible	47 Válvula

Página 7

prueba

Tabla Línea - Nudo: (continuación)

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
7	5	7	No Disponible	29 Válvula
57	35	36	No Disponible	47 Válvula
70	45	46	No Disponible	47 Válvula
36	22	25	No Disponible	29 Válvula
76	32	33	No Disponible	11 Válvula
82	40	43	No Disponible	22 Válvula
84	44	47	No Disponible	17 Válvula
1	17	18	No Disponible	22 Válvula
24	27	28	No Disponible	22 Válvula
28	30	31	No Disponible	29 Válvula
37	34	39	No Disponible	29 Válvula
44	48	49	No Disponible	29 Válvula
79	50	51	No Disponible	60 Válvula
92	54	55	No Disponible	47 Válvula
96	56	57	No Disponible	22 Válvula
6	2	3	No Disponible	29 Válvula
67	26	29	No Disponible	29 Válvula
90	58	59	No Disponible	17 Válvula
101	60	61	No Disponible	17 Válvula
17	14	52	No Disponible	47 Válvula
23	53	62	No Disponible	29 Válvula
40	63	64	No Disponible	17 Válvula
41	65	66	No Disponible	22 Válvula
43	67	68	No Disponible	29 Válvula

2.2. Resultados de los nudos a la hora pico (9:00 am)

Resultados de Nudo en 9:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n1	0.02	4021.56	23.46	0.00
n2	0.00	4021.56	23.17	0.00
n3	0.02	4021.64	29.24	0.00
n4	0.00	4021.64	29.04	0.00
n5	0.02	4054.78	16.53	0.00
n6	0.00	4054.78	16.28	0.00
n7	0.02	4054.80	15.25	0.00
n8	0.00	4054.80	15.20	0.00
n9	0.02	4054.61	10.21	0.00
n10	0.00	4054.61	9.36	0.00

n11	0.02	4054.48	10.48	0.00
n12	0.00	4054.48	10.23	0.00
n13	0.02	4041.86	14.96	0.00
n14	0.00	4041.86	14.46	0.00
n15	0.02	4021.85	8.51	0.00
n16	0.00	4021.86	8.46	0.00
n17	0.02	4021.87	8.64	0.00

Página 8

prueba

Resultados de Nudo en 9:00 Hrs: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n18	0.00	4021.87	8.37	0.00
n19	0.02	4041.77	16.42	0.00
n20	0.00	4041.78	16.48	0.00
n21	0.02	4007.44	17.99	0.00
n22	0.00	4007.44	20.59	0.00
n23	0.02	4006.88	32.88	0.00
n24	0.00	4006.88	32.38	0.00
n25	0.02	4006.82	33.82	0.00
n26	0.00	4006.82	33.82	0.00
n27	0.02	3971.62	22.02	0.00
n28	0.00	3971.63	21.93	0.00
n29	0.02	3971.60	23.00	0.00
n30	0.00	3971.61	22.61	0.00
n31	0.02	3971.54	30.14	0.00
n32	0.00	3971.54	29.79	0.00
n33	0.02	4045.23	9.73	0.00
n34	0.00	4045.23	9.71	0.00
n35	0.02	4043.91	33.13	0.00
n36	0.00	4043.91	33.16	0.00
n37	0.02	4043.98	31.80	0.00
n38	0.00	4043.99	31.79	0.00
n39	0.02	4007.94	19.99	0.00
n40	0.00	4007.95	19.14	0.00
n41	0.02	4007.31	20.01	0.00
n42	0.00	4007.31	19.71	0.00
n43	0.02	4006.53	22.18	0.00
n44	0.00	4006.53	21.83	0.00
n45	0.02	4006.27	22.72	0.00
n46	0.00	4006.27	22.67	0.00
n47	0.02	3972.13	10.13	0.00
n48	0.00	3972.13	10.13	0.00
n49	0.02	3971.96	9.96	0.00
n50	0.00	3971.96	9.96	0.00
n51	0.02	3971.48	10.52	0.00
n52	0.00	3971.48	10.48	0.00
n53	0.02	3960.22	20.12	0.00
n54	0.00	3960.22	19.72	0.00
n55	0.02	3972.39	12.24	0.00
n56	0.00	3972.39	11.79	0.00
n57	0.02	4045.96	9.51	0.00
n58	0.00	4045.96	9.11	0.00

n59	0.02	4018.91	11.91	0.00
n60	0.00	4018.91	11.91	0.00
n61	0.02	4017.76	34.01	0.00
n62	0.00	4017.76	34.06	0.00
n63	0.02	4017.73	34.93	0.00
n64	0.00	4017.73	34.88	0.00

Página 9

prueba

Resultados de Nudo en 9:00 Hrs: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n66	0.00	3982.87	22.37	0.00
n67	0.02	4008.56	23.76	0.00
n68	0.00	4008.57	23.17	0.00
n69	0.02	3981.86	8.66	0.00
n70	0.00	3981.86	8.31	0.00
n71	0.02	3981.85	9.05	0.00
n72	0.00	3981.85	8.45	0.00
n73	0.02	3981.24	33.84	0.00
n74	0.00	3981.25	33.45	0.00
n75	0.02	3945.25	20.20	0.00
n76	0.00	3945.25	19.65	0.00
n77	0.02	3945.20	23.20	0.00
n78	0.00	3945.20	22.75	0.00
n79	0.02	3945.07	31.47	0.00
n80	0.00	3945.07	31.72	0.00
n81	0.02	3967.78	23.93	0.00
n82	0.00	3967.78	24.23	0.00
n83	0.02	3967.81	23.71	0.00
n84	0.00	3967.81	24.21	0.00
n85	0.02	3968.05	27.70	0.00
n86	0.00	3968.06	24.61	0.00
n87	0.02	3968.18	25.73	0.00
n88	0.00	3968.19	23.23	0.00
n89	0.02	3981.75	11.15	0.00
n90	0.00	3981.75	11.15	0.00
n91	0.02	4008.49	26.29	0.00
n92	0.00	4008.49	25.89	0.00
n94	0.00	3936.74	2.49	0.00
n95	0.02	3936.32	11.22	0.00
n96	0.00	3936.32	10.92	0.00
n97	0.02	3935.90	17.41	0.00
n98	0.00	3935.91	17.39	0.00
n99	0.02	3933.84	33.19	0.00
n100	0.00	3933.84	32.74	0.00
n101	0.02	3933.98	32.68	0.00
n102	0.00	3933.98	32.53	0.00
n103	0.02	3897.15	10.65	0.00
n104	0.00	3897.15	10.15	0.00
n105	0.02	3897.01	11.01	0.00
n106	0.00	3897.02	11.02	0.00
n107	0.02	3885.08	9.08	0.00
n108	0.00	3885.08	7.58	0.00

n109	0.02	3884.18	12.43	0.00
n110	0.00	3884.18	12.18	0.00
n111	0.02	3883.08	22.48	0.00
n112	0.00	3883.09	22.39	0.00
n113	0.02	3882.85	26.65	0.00

Página 10

prueba

Resultados de Nudo en 9:00 Hrs: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n114	0.00	3882.85	26.65	0.00
n115	0.00	4072.98	0.48	0.00
n116	0.00	4072.97	1.32	0.00
n117	0.00	4072.95	1.35	0.00
n118	0.00	4072.88	1.38	0.00
n119	0.00	4072.84	1.84	0.00
n120	0.00	4072.73	0.93	0.00
n121	0.00	4072.70	1.10	0.00
n122	0.00	4072.60	1.20	0.00
n123	0.00	4072.49	2.09	0.00
n124	0.00	4057.90	3.30	0.00
n125	0.02	4057.84	12.75	0.00
n126	0.00	4021.71	23.26	0.00
n127	0.00	4021.62	23.12	0.00
n129	0.02	4021.54	23.64	0.00
n132	0.02	3985.85	34.60	0.00
n133	0.00	4054.94	8.44	0.00
n134	0.00	4054.88	8.38	0.00
n135	0.00	4054.83	8.13	0.00
n136	0.00	4054.81	8.41	0.00
n137	0.00	4054.79	8.19	0.00
n148	0.02	3971.50	32.80	0.00
n150	0.00	4054.67	28.67	0.00
n153	0.02	4021.72	35.72	0.00
n154	0.00	4045.99	0.99	0.00
n156	0.00	4045.17	10.47	0.00
n162	0.00	4007.00	20.60	0.00
n167	0.00	4029.96	6.96	0.00
n171	0.02	3982.81	28.36	0.00
n172	0.00	3972.73	8.73	0.00
n173	0.00	3972.44	8.44	0.00
n175	0.00	3972.05	10.05	0.00
n177	0.00	3960.35	18.10	0.00
n179	0.02	3960.10	27.10	0.00
n180	0.00	4044.72	3.28	0.00
n181	0.00	4044.56	7.96	0.00
n182	0.00	4008.57	23.07	0.00
n183	0.00	3981.87	6.62	0.00
n184	0.00	3981.83	8.58	0.00
n185	0.00	3981.82	8.72	0.00
n186	0.00	3981.81	8.31	0.00
n187	0.02	3981.75	15.05	0.00
n188	0.00	3968.53	22.05	0.00

n189	0.00	3968.12	23.67	0.00
n192	0.00	3967.93	24.18	0.00
n193	0.00	3967.84	24.35	0.00
n195	0.02	3967.70	28.30	0.00

Página 11

prueba

Resultados de Nudo en 9:00 Hrs: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n199	0.02	3945.01	34.36	0.00
n200	0.00	3935.44	21.84	0.00
n201	0.00	3936.93	1.45	0.00
n204	0.00	3925.55	9.20	0.00
n205	0.00	3925.05	12.05	0.00
n206	0.00	3924.14	12.54	0.00
n207	0.00	3923.55	16.10	0.00
n208	0.00	3923.11	18.61	0.00
n209	0.00	3922.83	20.23	0.00
n210	0.00	3922.76	20.61	0.00
n211	0.00	3922.46	22.46	0.00
n212	0.00	3922.36	23.16	0.00
n213	0.02	3921.92	24.62	0.00
n214	0.00	3921.93	24.33	0.00
n215	0.00	3922.35	22.85	0.00
n217	0.00	3973.18	23.58	0.00
n218	0.00	3972.40	23.40	0.00
n220	0.00	3947.46	19.46	0.00
n221	0.00	3947.13	19.13	0.00
n222	0.00	3927.82	5.87	0.00
n223	0.00	3926.22	20.02	0.00
n224	0.00	3925.45	22.90	0.00
n226	0.00	3925.43	23.98	0.00
n227	0.00	3925.39	25.99	0.00
n228	0.00	3925.38	27.38	0.00
n229	0.02	3925.34	27.64	0.00
n231	0.00	3905.80	10.75	0.00
n232	0.00	3905.36	18.36	0.00
n233	0.00	3905.10	25.90	0.00
n234	0.00	3905.03	26.51	0.00
n235	0.00	3904.86	26.36	0.00
n237	0.00	3904.80	26.20	0.00
n238	0.02	3904.69	32.29	0.00
n239	0.00	3935.28	21.58	0.00
n240	0.00	3934.72	21.17	0.00
n241	0.00	3934.66	21.26	0.00
n242	0.00	3934.51	21.11	0.00
n244	0.00	3933.53	32.53	0.00
n245	0.00	3933.34	34.64	0.00
n247	0.00	3885.24	1.99	0.00
n248	0.00	3885.19	7.19	0.00
n250	0.02	3885.04	12.54	0.00
n251	0.00	3933.90	32.65	0.00
n252	0.02	3894.85	24.85	0.00

n257	0.02	3882.73	32.73	0.00
n258	0.00	3971.98	34.48	0.00
n259	0.00	3971.94	34.54	0.00

Página 12

prueba

Resultados de Nudo en 9:00 Hrs: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n260	0.00	3971.92	34.82	0.00
n261	0.02	3971.86	34.66	0.00
n262	0.02	4045.16	10.41	0.00
n264	0.02	3972.05	10.05	0.00
n265	0.02	3960.34	18.59	0.00
n266	0.02	3971.92	35.52	0.00
n267	0.02	3925.05	12.05	0.00
n269	0.02	3885.18	8.68	0.00
n271	0.02	3972.40	23.60	0.00
n273	0.02	3947.46	19.76	0.00
n275	0.02	3947.13	19.43	0.00
n277	0.02	3905.80	11.15	0.00
n279	0.02	3905.36	18.81	0.00
n280	0.02	3905.10	26.40	0.00
n282	0.02	3926.22	20.62	0.00
n283	0.02	3925.45	23.47	0.00
n284	0.02	3925.43	24.28	0.00
n141	0.02	3904.80	26.05	0.00
n142	0.02	3921.93	24.13	0.00
n145	0.02	3922.36	22.96	0.00
n146	0.02	3922.46	22.46	0.00
n147	0.02	3922.76	20.56	0.00
n131	0.02	3923.11	18.51	0.00
n130	0.02	3923.55	16.03	0.00
n128	0.02	3924.13	12.48	0.00
19	0.00	4041.05	33.05	0.00
20	0.00	4008.00	0.00	0.00
6	0.00	4044.03	35.03	0.00
9	0.00	4009.00	0.00	0.00
10	0.00	3982.00	0.00	0.00
13	0.00	4008.47	26.47	0.00
23	0.00	3981.22	35.72	0.00
24	0.00	3945.50	0.00	0.00
41	0.00	4007.99	33.99	0.00
42	0.00	3974.00	0.00	0.00
5	0.00	3947.08	19.08	0.00
7	0.00	3928.00	0.00	0.00
8	0.00	3927.48	18.48	0.00
16	0.02	3927.48	18.48	0.00
35	0.00	3972.99	35.99	0.00
36	0.00	3937.00	0.00	0.00
37	0.00	3936.35	9.35	0.00
38	0.02	3936.35	10.35	0.00
45	0.00	3897.01	11.51	0.00
46	0.00	3885.50	0.00	0.00

22	0.00	4005.91	32.91	0.00
25	0.00	3973.00	0.00	0.00

Página 13

prueba

Resultados de Nudo en 9:00 Hrs: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
32	0.00	4006.80	34.80	0.00
33	0.00	3972.00	0.00	0.00
40	0.00	4057.45	35.45	0.00
43	0.00	4022.00	0.00	0.00
44	0.00	4021.61	35.61	0.00
47	0.00	3986.00	0.00	0.00
17	0.00	3981.72	12.72	0.00
18	0.00	3969.00	0.00	0.00
27	0.00	3927.30	21.30	0.00
28	0.00	3906.00	0.00	0.00
30	0.00	3933.33	35.33	0.00
31	0.00	3898.00	0.00	0.00
34	0.00	4045.87	15.87	0.00
39	0.00	4030.00	0.00	0.00
48	0.00	4043.87	34.87	0.00
49	0.00	4009.00	0.00	0.00
50	0.00	4072.29	27.29	0.00
51	0.00	4045.00	0.00	0.00
54	0.00	4072.77	17.77	0.00
55	0.00	4055.00	0.00	0.00
56	0.00	4054.66	32.66	0.00
57	0.00	4022.00	0.00	0.00
2	0.00	3972.33	24.33	0.00
3	0.00	3948.00	0.00	0.00
26	0.00	3936.31	10.31	0.00
29	0.00	3926.00	0.00	0.00
58	0.00	3933.87	38.87	0.00
59	0.00	3895.00	0.00	0.00
60	0.00	3971.45	10.45	0.00
61	0.00	3961.00	0.00	0.00
14	0.00	4072.71	26.71	0.00
52	0.00	4046.00	0.00	0.00
53	0.00	4029.95	10.95	0.00
62	0.00	4019.00	0.00	0.00
63	0.00	4017.72	34.72	0.00
64	0.00	3983.00	0.00	0.00
65	0.00	4054.33	11.33	0.00
66	0.00	4043.00	0.00	0.00
67	0.00	4072.31	14.31	0.00
68	0.00	4058.00	0.00	0.00
1	-2.18	4073.00	0.00	0.00 Embalse

Resultados de Línea en 9:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
p1	0.02	0.10	1.19	Abierto
p2	0.02	0.10	0.99	Abierto
p3	0.02	0.10	1.19	Abierto
p4	0.02	0.10	1.19	Abierto
p5	0.02	0.10	1.26	Abierto
p6	0.02	0.10	0.99	Abierto
p7	0.02	0.10	1.19	Abierto
p8	0.02	0.10	1.19	Abierto
p10	0.02	0.10	0.99	Abierto
p11	0.02	0.10	0.99	Abierto
p12	0.02	0.10	1.14	Abierto
p13	0.02	0.10	1.19	Abierto
p14	0.02	0.10	1.19	Abierto
p15	0.02	0.10	1.19	Abierto
p16	0.02	0.10	1.19	Abierto
p17	0.02	0.10	1.19	Abierto
p18	0.02	0.10	1.07	Abierto
p19	0.02	0.10	1.09	Abierto
p20	0.02	0.10	1.19	Abierto
p21	0.02	0.10	1.20	Abierto
p22	0.02	0.10	1.27	Abierto
p23	0.02	0.10	1.02	Abierto
p24	0.02	0.10	0.99	Abierto
p25	0.02	0.10	1.19	Abierto
p26	0.02	0.10	1.12	Abierto
p27	0.02	0.10	1.19	Abierto
p28	0.02	0.10	1.19	Abierto
p29	0.02	0.10	1.19	Abierto
p30	0.02	0.10	1.10	Abierto
p31	0.02	0.10	1.19	Abierto
p32	0.02	0.10	1.19	Abierto
p34	0.02	0.10	1.19	Abierto
p35	0.02	0.10	1.19	Abierto
p36	0.02	0.10	1.19	Abierto
p37	0.02	0.10	1.19	Abierto
p38	0.02	0.10	1.19	Abierto
p39	0.02	0.10	1.19	Abierto
p40	0.02	0.10	1.19	Abierto
p41	0.02	0.10	1.19	Abierto
p42	0.02	0.10	1.19	Abierto
p43	0.02	0.10	1.17	Abierto
p44	0.02	0.10	1.16	Abierto
p45	0.02	0.10	1.19	Abierto
p46	0.02	0.10	1.19	Abierto
p48	0.02	0.10	1.19	Abierto
p49	0.02	0.10	1.06	Abierto
p50	0.02	0.10	1.17	Abierto

Resultados de Línea en 9:00 Hrs: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
p51	0.02	0.10	1.19	Abierto
p52	0.02	0.10	1.19	Abierto
p53	0.02	0.10	1.19	Abierto
p54	0.02	0.10	1.19	Abierto
p55	0.02	0.10	1.04	Abierto
p56	0.02	0.10	1.19	Abierto
p57	0.02	0.10	1.19	Abierto
p58	0.47	0.17	0.70	Abierto
p59	0.47	0.17	0.70	Abierto
p60	0.47	0.17	0.70	Abierto
p61	0.47	0.17	0.70	Abierto
p63	0.11	0.17	1.70	Abierto
p64	0.11	0.17	1.69	Abierto
p65	0.11	0.17	1.69	Abierto
p67	0.02	0.10	1.16	Abierto
p69	0.04	0.20	4.17	Abierto
p75	0.25	0.23	2.22	Abierto
p76	0.25	0.23	2.22	Abierto
p77	0.25	0.23	2.19	Abierto
p78	0.25	0.23	2.24	Abierto
p114	1.19	0.42	3.88	Abierto
p118	0.02	0.06	0.33	Abierto
p119	0.02	0.10	1.15	Abierto
p121	0.11	0.30	6.49	Abierto
p124	0.07	0.18	2.52	Abierto
p131	0.27	0.41	8.54	Abierto
p135	0.20	0.53	19.27	Abierto
p136	0.18	0.47	15.49	Abierto
p137	0.13	0.35	9.09	Abierto
p138	0.11	0.30	6.48	Abierto
p139	0.09	0.24	4.29	Abierto
p140	0.07	0.18	2.52	Abierto
p142	0.02	0.10	1.17	Abierto
p144	0.29	0.44	9.91	Abierto
p147	0.25	0.37	7.27	Abierto
p150	0.07	0.30	8.84	Abierto
p151	0.04	0.12	1.19	Abierto
p152	0.02	0.10	1.16	Abierto
p153	0.02	0.10	1.15	Abierto
p154	0.02	0.10	1.15	Abierto
p156	0.09	0.40	15.07	Abierto
p157	0.07	0.30	8.84	Abierto
p158	0.04	0.20	4.17	Abierto
p159	0.04	0.20	4.18	Abierto
p161	0.04	0.20	4.17	Abierto
p163	0.02	0.10	1.16	Abierto
p164	0.27	0.41	8.55	Abierto

Resultados de Línea en 9:00 Hrs: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
p165	0.27	0.41	8.54	Abierto
p166	0.27	0.41	8.55	Abierto
p167	0.27	0.41	8.55	Abierto
p169	0.20	0.31	5.01	Abierto
p183	0.04	0.20	4.17	Abierto
p185	0.04	0.20	4.19	Abierto
p186	0.04	0.20	4.17	Abierto
p187	0.02	0.10	1.15	Abierto
p209	0.02	0.10	1.19	Abierto
p210	0.02	0.10	1.19	Abierto
p211	0.02	0.10	1.03	Abierto
p216	0.02	0.10	1.19	Abierto
p219	0.02	0.10	0.99	Abierto
p221	0.02	0.10	1.19	Abierto
p223	0.02	0.10	1.19	Abierto
p224	0.02	0.10	1.19	Abierto
p225	0.02	0.10	1.15	Abierto
p227	0.02	0.10	0.99	Abierto
p228	0.02	0.10	1.19	Abierto
p229	0.02	0.10	1.19	Abierto
p230	0.02	0.10	0.99	Abierto
p231	0.02	0.10	1.19	Abierto
p232	0.07	0.18	2.51	Abierto
p233	0.09	0.24	4.29	Abierto
p234	0.13	0.35	9.08	Abierto
p235	0.18	0.10	0.38	Abierto
p237	0.20	0.12	0.47	Abierto
p238	0.34	0.19	1.22	Abierto
p242	0.29	0.44	9.91	Abierto
p246	0.04	0.20	4.17	Abierto
p247	0.11	0.30	6.49	Abierto
p248	0.16	0.41	12.10	Abierto
p251	0.22	0.34	6.10	Abierto
p252	0.11	0.49	22.78	Abierto
p253	0.07	0.18	2.52	Abierto
p254	0.04	0.20	4.18	Abierto
p259	0.11	0.30	6.49	Abierto
p261	0.02	0.06	0.34	Abierto
p263	0.04	0.20	4.17	Abierto
p264	0.02	0.10	1.15	Abierto
p265	0.04	0.20	4.18	Abierto
p266	0.09	0.24	4.32	Abierto
p268	0.02	0.10	1.19	Abierto
p269	0.04	0.20	4.23	Abierto
p270	0.02	0.10	1.15	Abierto
p272	0.18	0.47	15.51	Abierto
p274	0.13	0.35	9.09	Abierto

Resultados de Línea en 9:00 Hrs: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
p276	0.04	0.12	1.19	Abierto
p277	0.02	0.10	1.16	Abierto
p279	0.11	0.10	0.52	Abierto
p282	0.04	0.20	4.17	Abierto
p284	0.02	0.10	1.15	Abierto
p285	0.11	0.30	6.48	Abierto
p286	0.07	0.18	2.52	Abierto
p287	0.40	0.61	18.11	Abierto
p289	0.38	0.58	16.33	Abierto
p290	0.02	0.10	1.10	Abierto
p292	0.34	0.51	12.90	Abierto
p294	0.29	0.44	9.91	Abierto
p295	0.27	0.41	8.55	Abierto
p296	0.27	0.41	8.55	Abierto
p297	0.25	0.37	7.28	Abierto
p298	0.16	0.41	12.10	Abierto
p299	0.13	0.35	9.08	Abierto
p300	0.09	0.40	15.07	Abierto
p302	0.02	0.10	1.15	Abierto
p303	0.25	0.37	7.27	Abierto
p306	0.02	0.10	1.19	Abierto
p307	0.02	0.10	1.23	Abierto
p308	0.04	0.12	1.17	Abierto
p310	0.25	0.37	7.27	Abierto
p311	0.18	0.27	4.03	Abierto
p313	0.02	0.10	0.99	Abierto
p314	0.04	0.20	4.17	Abierto
p315	0.02	0.10	1.15	Abierto
p316	0.02	0.10	1.16	Abierto
p317	0.04	0.12	1.19	Abierto
p318	0.07	0.18	2.52	Abierto
p319	0.09	0.24	4.28	Abierto
p320	0.85	0.49	6.88	Abierto
p321	0.02	0.10	1.19	Abierto
p322	0.02	0.10	1.14	Abierto
p323	0.02	0.10	1.19	Abierto
p324	0.02	0.10	1.19	Abierto
p325	0.22	0.34	6.11	Abierto
p328	0.07	0.18	2.52	Abierto
p331	0.02	0.10	1.16	Abierto
p332	0.04	0.12	1.19	Abierto
p333	0.02	0.10	1.19	Abierto
p337	0.25	0.23	2.22	Abierto
p338	0.22	0.59	23.46	Abierto
2	0.07	0.30	8.84	Abierto
3	0.04	0.20	4.17	Abierto
4	0.02	0.10	1.15	Abierto

Resultados de Línea en 9:00 Hrs: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
29	0.16	0.41	12.10	Abierto
30	0.16	0.41	12.10	Abierto
15	2.18	0.77	11.91	Abierto
34	1.19	0.42	3.87	Abierto
35	1.19	0.42	3.88	Abierto
46	0.11	0.30	6.49	Abierto
47	0.09	0.24	4.31	Abierto
48	0.09	0.24	4.29	Abierto
49	0.31	0.18	1.08	Abierto
50	0.31	0.18	1.08	Abierto
51	0.16	0.09	0.30	Abierto
53	0.83	0.48	6.55	Abierto
54	0.83	0.48	6.55	Abierto
10	0.09	0.40	15.07	Abierto
11	0.22	0.34	6.10	Abierto
12	0.22	0.34	6.12	Abierto
13	0.13	0.35	9.09	Abierto
19	0.02	0.10	1.16	Abierto
45	0.20	0.31	5.02	Abierto
58	0.54	0.31	2.94	Abierto
59	0.54	0.31	2.95	Abierto
60	0.25	0.37	7.27	Abierto
61	0.22	0.34	6.10	Abierto
62	0.02	0.10	1.19	Abierto
71	0.16	0.09	0.29	Abierto
72	0.16	0.24	3.15	Abierto
73	0.07	0.10	0.66	Abierto
74	0.09	0.40	15.07	Abierto
65	0.22	0.34	6.10	Abierto
66	0.22	0.34	6.10	Abierto
77	0.09	0.24	4.28	Abierto
78	0.09	0.24	4.29	Abierto
81	0.09	0.24	4.29	Abierto
83	0.09	0.24	4.29	Abierto
85	0.02	0.10	1.15	Abierto
86	0.02	0.10	1.16	Abierto
21	0.11	0.30	6.50	Abierto
22	0.11	0.30	6.49	Abierto
26	0.11	0.30	6.49	Abierto
27	0.11	0.30	6.49	Abierto
32	0.20	0.31	5.04	Abierto
33	0.20	0.31	5.02	Abierto
38	0.09	0.14	1.11	Abierto
39	0.09	0.14	1.12	Abierto
52	0.31	0.48	11.40	Abierto
63	0.31	0.48	11.37	Abierto
80	1.19	0.42	3.88	Abierto

Resultados de Línea en 9:00 Hrs: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
87	1.19	0.42	3.88	Abierto
93	0.36	0.21	1.39	Abierto
94	0.36	0.21	1.39	Abierto
95	0.07	0.18	2.52	Abierto
97	0.07	0.18	2.48	Abierto
99	0.11	0.17	1.69	Abierto
100	0.07	0.18	2.52	Abierto
14	0.27	0.41	7.50	Abierto
20	0.27	0.41	7.52	Abierto
68	0.20	0.31	4.46	Abierto
69	0.20	0.31	4.41	Abierto
88	0.27	0.41	7.52	Abierto
91	0.02	0.10	1.01	Abierto
98	0.02	0.10	1.02	Abierto
102	0.07	0.30	7.83	Abierto
103	0.07	0.30	7.78	Abierto
89	0.52	0.30	2.39	Abierto
104	0.52	0.30	2.38	Abierto
105	0.09	0.14	1.00	Abierto
106	0.09	0.14	0.98	Abierto
107	0.02	0.10	1.03	Abierto
108	0.02	0.10	1.02	Abierto
109	0.07	0.30	7.78	Abierto
110	0.36	0.54	12.81	Abierto
111	0.20	0.53	16.96	Abierto
112	0.20	0.53	16.96	Abierto
113	0.11	0.17	1.49	Abierto
114	0.11	0.17	1.49	Abierto
25	0.16	0.41	33.05	Activo Válvula
5	1.19	0.42	35.03	Activo Válvula
8	0.31	0.18	26.47	Activo Válvula
9	0.09	0.24	35.72	Activo Válvula
42	0.83	0.48	33.99	Activo Válvula
7	0.22	0.34	19.08	Activo Válvula
57	0.54	0.31	35.99	Activo Válvula
70	0.16	0.09	11.51	Activo Válvula
36	0.22	0.34	32.91	Activo Válvula
76	0.09	0.24	34.80	Activo Válvula
82	0.09	0.24	35.45	Activo Válvula
84	0.02	0.10	35.61	Activo Válvula
1	0.11	0.30	12.72	Activo Válvula
24	0.11	0.30	21.30	Activo Válvula
28	0.20	0.31	35.33	Activo Válvula
37	0.09	0.14	15.87	Activo Válvula
44	0.31	0.48	34.87	Activo Válvula
79	1.19	0.42	27.29	Activo Válvula
92	0.36	0.21	17.77	Activo Válvula

Resultados de Línea en 9:00 Hrs: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
96	0.07	0.18	32.66	Activo Válvula
6	0.27	0.41	24.33	Activo Válvula
67	0.20	0.31	10.31	Activo Válvula
90	0.02	0.10	38.87	Activo Válvula
101	0.07	0.30	10.45	Activo Válvula
17	0.52	0.30	26.71	Activo Válvula
23	0.09	0.14	10.95	Activo Válvula
40	0.02	0.10	34.72	Activo Válvula
41	0.20	0.53	11.33	Activo Válvula
43	0.11	0.17	14.31	Activo Válvula

VI. CAPÍTULO 6: IMPACTO AMBIENTAL

A. ANTECEDENTES

La experiencia durante la ejecución de varios proyectos en el país ha demostrado que los proyectos de agua potable y saneamiento rural producen impactos positivos en las comunidades en donde se implementan los proyectos.

El Plan de Manejo Ambiental es un instrumento de gestión destinado a proveer de una guía de programas, procedimientos, medidas, prácticas y acciones, orientados a prevenir, eliminar, minimizar o controlar aquellos impactos ambientales o sociales negativos que se pueden presentar con la ejecución del proyecto.

Es así, que este Plan de Manejo se constituye en una guía con todas las medidas necesarias a considerar durante la construcción del sistema de agua potable para una parte de la comunidad Los Galtes, para la prevención, control y mitigación de los posibles impactos que se pueden generar con su implantación así como para estar en cumplimiento con la legislación ambiental vigente durante su funcionamiento y desarrollo diario.

El proceso tendrá como punto de partida la obtención del Certificado de Intersección con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques Protectores y Patrimonio Forestal del Estado; y la categorización del proyecto, que defina los lineamientos a seguir para la obtención del permiso correspondiente a la Ficha Ambiental.

El Plan de Manejo que se presenta en este documento deberá ser considerado como parte del estudio a realizarse en función de la categorización antes citada, de manera que se cumplan los objetivos planteados al considerar la realización de un Plan de Manejo Ambiental ideal como parte de la consultoría de diseño del sistema de agua potable.

B. ÁREA DE INFLUENCIA

Se define como área de influencia de un proyecto, la zona susceptible de sufrir modificaciones como consecuencia de las acciones tecnológicas del mismo.

Existen dos tipos fundamentales de áreas de influencia en el proyecto en estudio: el área de influencia físico-biótica y el área de influencia socio-económica.

Así mismo el área de influencia se puede dividir en directa e indirecta, dependiendo si los efectos producidos en el medio ambiente se suceden como consecuencia inmediata o no del proyecto a ejecutarse.

Para el presente caso el área de influencia tanto física-biótica y socio-económica en resultado es la misma que puede ser representado por el plano de áreas de aportación al sistema.

En la parte física-biótica el área tomada será atravesada por las excavaciones para colocar las tuberías tanto de conducción, redes, y conexiones domiciliarias, también las excavaciones que se realizarán en el sector de las captaciones, reserva, tratamiento para realizar los cerramientos.

El área del componente socio-económico, incluye el asentamiento de la comunidad que pudiera resultar afectadas por el proyecto, sean aspectos como el paisaje o aspectos de tipo social o económico.

Los impactos socio-económicos suelen presentarse en temas relacionados con el uso del territorio (agrícola, etc.).

Muchos de los proyectos de desarrollo provocan conflictos en la comunidad agro-social, no solo por la ocupación de un terreno, sino porque ello ocasiona otros impactos secundarios: construcción de caminos de acceso, escuelas, etc., que efectúan una conversión de terrenos y originan una alteración en el sistema de vida. Este es el caso específico que se presenta en el emplazamiento del sistema que comprende la construcción de la captación, conducción, planta, reserva y redes de distribución.

Un aspecto importante a tener en cuenta es la información a la población sobre el proyecto y la participación de la comunidad en lo posible en la evaluación del impacto ambiental.

C. ALCANCE DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El plan de manejo que se presenta ha sido desarrollado considerando todas las fases del proyecto, durante su ejecución.

De esta manera, el Plan de Manejo deberá ser entendido como una herramienta dinámica, y por lo tanto variable en el tiempo, la cual deberá ser actualizada y mejorada en la medida en que la operación del futuro sistema lo amerite. Esto implica que el promotor del proyecto durante la construcción, deberá mantener un compromiso hacia el mejoramiento continuo de los aspectos socio-ambientales y sus impactos.

D. EVALUACIÓN DE IMPACTOS

La evaluación de impactos ambientales es el resultado de un análisis interdisciplinario de las situaciones que se presentan.

Un impacto se considera como la interacción entre cualquiera de las acciones tecnológicas del proyecto y un elemento del medio ambiente.

La evaluación de efectos se puede realizar mediante diversas metodologías, como los análisis físico-químicos, la modelación matemática que incluye modelos predictivos de computador, o en muchos casos, un concepto de un experto. Los impactos identificados en cada una de las unidades del sistema son los siguientes:

Captación:

- Contaminación del agua de las vertientes y quebradas

Conducción:

- Excavación de la zanja
- Relleno de la zanja
- Producción de polvo

Tanque de reserva y tratamiento:

- Alteración del paisaje natural
- Productos de la excavación
- Productos de desecho y repuestos (recipientes plásticos, residuos de químicos, etc.)

Redes de distribución:

- Excavación de la zanja
- Relleno de la zanja
- Producción de polvo

E. ESCALAS DE EVALUACIÓN

Se presenta la siguiente escala de evaluación:

- Tipo de impactos: hace referencia a las características positivas o negativas de un impacto y se califica como positivo o negativo.
- Magnitud del impacto: se refiere al grado de afectación que presenta el impacto sobre el medio y se califica como baja, moderada o alta.
- Importancia: determina el grado de significancia en el ambiente receptor, se califica de baja, moderada o alta.
- Duración: hace referencia a la persistencia del efecto a lo largo del tiempo y puede ser temporal o permanente.
- Área de influencia: se refiere a la zona que percibe los efectos analizados y se califica como local, zonal, regional o extra-regional.
- Tendencia: evalúa o predice lo que sucederá con los impactos en un futuro y se clasifica como creciente, estable o decreciente.
- Implicaciones: es un análisis de si los efectos están relacionados con uno o más elementos del entorno y se determinan como físicas, bióticas o socio-económicas.

En el siguiente cuadro se presenta un análisis de los impactos y las escalas de evaluación, para cada una de las partes constitutivas de los sistemas.

ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL EN LAS UNIDADES DEL SISTEMA						
NOMENCLATURA	+ = Positivo - = Negativo		b = Baja m = Moderada a = Alta	t = Temporal p = Permanente	c = creciente e = estable d = decreciente	f = Físicas b = Bióticas s = Socio-económico
UNIDADES DEL SISTEMA	TIPO	MAGNITUD	IMPORTANCIA	ÁREA DE INFLUENCIA	TENDENCIA	IMPLICACIONES
CAPTACIÓN						
Contaminación del tanque de la fuente	-	m	b	p	c	f
TANQUE DE RESERVA Y TRATAMIENTO						
Alteración del paisaje natural	-	b	b	p	e	f
Productos de excavación	-	m	m	t	d	f
Productos de desecho	-	m	m	p	e	f
CONDUCCIÓN Y REDES DE DISTRIBUCIÓN						
Excavación de la zanja	-	b	b	t	d	f
Relleno de la zanja	-	b	b	t	d	f
Producción de polvo	-	b	b	t	d	b

Tabla 18: Impactos en las unidades del sistema
Fuente: Autores

F. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Analizados los impactos, se determinan las medidas a tomar con el fin de impedir su ocurrencia en algunos casos, o mitigarlos en otros.

En todo caso las medidas incluyen la adopción de tecnologías más apropiadas. A continuación se citan las medidas de mitigación de los posibles impactos:

- **Captación**

La contaminación natural o artificial del agua de la fuente a través de contaminantes infiltrados por el uso de los terrenos circundantes, sean estos terrenos agrícolas y potreros. El área actual debe ser mantenida y no ser objeto de implementación de pastizales o de sembríos, por lo tanto deberá implementarse una zona de protección mediata con un radio de influencia de unos 100 m aproximadamente.

En conjunto la contaminación de la fuente, es un impacto negativo en magnitud e importancia moderada en un área permanente con tendencia estable en la parte física.

Posibles situaciones de contaminación pueden ser mitigadas mediante la implementación de la zona de protección mediata y no proyectar la zona a uso agrícola.

- **Tanque de reserva y tratamiento**

El área a ocuparse en la implantación del tanque de reserva alterará el paisaje natural que será compensado con las áreas de bosques primarios que se encuentran alrededor de estas estructuras.

Luego de efectuados los trabajos de excavación, los productos de esta labor deberán ser desalojados y no desparramados en los alrededores.

Los residuos de tuberías de PVC, químicos, etc., deberán ser colocados en un tanque de hormigón construido para el efecto y no desparrramados en los alrededores, con lo cual se mitigará en forma muy efectiva el impacto producido.

- **Redes de distribución**

En el momento de la construcción del proyecto, se deberá tener especial cuidado en la excavación de las zanjas y en los posibles accidentes que se puedan producir, implementando pasos con tablas través de los lugares de excavación y con letreros de prevención de accidentes.

De igual manera los rellenos deberán efectuarse en el menor tiempo posible para prevenir situaciones de malestar de los usuarios.

La producción de polvo se evitará mediante la adición de agua tanto en las labores de excavación como en las de relleno de zanjas, debiendo ser evacuado el material sobrante producto de estas acciones.

Como se observa la mayoría de los impactos negativos son más de carácter temporal, previéndose que los beneficios son más importantes que los impactos negativos generados por el proyecto.

G. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) tiene el propósito de formular las acciones necesarias y efectivas, a través de las cuales se logre prevenir, controlar, minimizar y compensar las alteraciones causadas por las actividades en sus diferentes fases, además de brindar la protección necesaria a la población, áreas de interés humano y ecológico en la zona de intervención, y, por lo mismo, que sirvan para una adecuada gestión de riesgo ambiental por parte del ejecutor del proyecto, lo cual implica dar soluciones de tipo ambiental y estructural.

El presente PMA incluye lineamientos ambientales específicos como una herramienta para ayudar a prevenir, eliminar, minimizar y mitigar los impactos

que afecten al ambiente como resultado de las actividades de ejecución del proyecto, y tiene carácter de ser un documento flexible de ser modificado en el tiempo conforme se desarrollen y se generen nuevas actividades.

El Plan de Manejo Ambiental formulado contiene los siguientes programas:

- Programa de Prevención y Mitigación de Impactos
- Plan de Contingencias
- Programa de Capacitación Ambiental
- Programa de Seguridad y Salud Ocupacional
- Programa de Manejo de Desechos Sólidos
- Programa de Relaciones Comunitarias
- Programa de Monitoreo y Seguimiento Ambiental
- Programa de Abandono y Entrega del área

Para garantizar que el proyecto se lleve a cabo siguiendo los lineamientos establecidos en este PMA, se incorporará al contrato de construcción con el/los contratistas, el compromiso de cumplimiento del presente PMA.

1. OBJETIVOS

- Garantizar el cumplimiento del marco legal aplicable pertinente a la construcción del sistema de agua potable para los sectores de Sintaguzo, Troje, Luceropamba y Chiniguaico de la comunidad Los Galtes.
- Establecer procedimientos y especificaciones técnicas para prevenir, mitigar y corregir los impactos ambientales generados.
- Contar con los instrumentos de gestión necesarios para la implementación de las medidas ambientales propuestas.

2. RESPONSABILIDAD Y VERIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL PMA

El cumplimiento de las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental, será de responsabilidad del Promotor quien a su vez velará por el cumplimiento de las actividades en todas las fases.

En la etapa de construcción, el Contratista es responsable de:

- Implementar, comunicar y cumplir el Plan.
- Asignar responsabilidades con respecto a seguridad ocupacional y protección ambiental.
- Proveer los recursos necesarios para la implementación de este Plan.
- Motivar la participación de todos sus empleados en el Plan de Manejo.
- Valorar la efectividad del Plan.
- Hacer cumplir el PMA asignado.

3. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Este programa describe un conjunto de medidas para la prevención y control de los posibles impactos ambientales que se pueden presentar sobre los componentes ambientales del medio físico, biótico y socioeconómico en la construcción del sistema de agua potable.

Aspectos ambientales a controlar

- Generación de polvo y material particulado
- Generación de ruido
- Generación de desechos sólidos y líquidos
- Interrupción en el tráfico vehicular
- Molestias temporales a la comunidad circundante

3.1. Fase De Construcción

Calidad del Aire

- ✓ Transportar en volquetas perfectamente cubierto su balde con lonas o carpas, todos los materiales producto del movimiento de tierras (limpieza, excavación y perforación) así como los escombros, para evitar desprendimiento de polvo.
- ✓ Instruir al transportista sobre el uso racional de bocinas, cornetas y pitos, con el fin de evitar altos niveles de ruido.
- ✓ Rociar permanentemente el suelo con agua para evitar el levantamiento de polvo por la movilización de maquinaria y transporte de materiales.
- ✓ Evaluar previamente las rutas para transporte de materiales al proyecto, a fin de minimizar el impacto que pueda ocurrir en la calidad del aire, en la tranquilidad pública, en el tráfico de vehículos y recorrido más corto posible para los traslados.

- ✓ Verificar el mantenimiento de equipos y maquinaria.
 - ✓ Colocar un rótulo que indique que la velocidad de circulación máxima es de 10 km/h dentro de las instalaciones del proyecto y áreas aledañas.
-

Calidad del agua

- ✓ Evitar la acumulación de tierra, escombros y otros materiales en sitios que potencialmente puedan ser cauces naturales de agua lluvia.
 - ✓ No derramar combustibles, aceites, hormigón, pintura, grasas y otras sustancias químicas en el terreno y durante el transporte de materiales, garantizando que estos no tengan como receptor final las aguas superficiales o sean arrastrados por agua lluvia.
 - ✓ Prohibir el vertimiento de líquidos industriales y de construcción que resulten como sobrantes, en el suelo o en cuerpos de agua cercanos.
-

Calidad del suelo

- ✓ Prohibir la descarga intencional de materiales de construcción y desechos en laderas, quebradas o sitios de potencialmente riesgosos que puedan obstruir cuerpos de agua o generar erosión del suelo.
 - ✓ Prohibir la utilización de zanjas y/o áreas excavadas como botaderos, tanto para los obreros como para los moradores de la zona.
 - ✓ Instalar en los frentes de trabajo baterías sanitarias provisionales (preferiblemente portátiles), en proporción al número de trabajadores (1 por cada 15 obreros). Su ubicación y emplazamiento se lo realizará considerando el criterio de localización de fuentes de agua, pendientes, sitios arqueológicos, etc. Se contará con el informe favorable de fiscalización.
 - ✓ De no ser posible la consideración de baterías sanitarias portátiles debido a características de vías de acceso u otro particular, construir letrinas sanitarias a tal distancia y forma, que eviten la contaminación de la fuente de agua. Realizar limpieza y desinfección periódica.
 - ✓ Realizar únicamente en talleres externos el mantenimiento mecánico de los vehículos, equipos y maquinaria utilizados en la obra civil.
-

Molestias a la comunidad

- ✓ Si las volquetas, retroexcavadoras y demás equipos tienen que cruzar o transitar hacia las vías públicas, asignar a una persona la tarea temporal de dar señales para dirigir el tráfico y prevenir al público, al mismo tiempo que se colocarán las advertencias de peligro necesarias.
 - ✓ Aislar las áreas de construcción mediante cintas de demarcación perimetrales y barreras de seguridad, a fin de evitar generar factores de riesgo para los trabajadores.
-

4. PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

Para la elaboración de este plan se han tomado en cuenta las normas establecidas por el Código de Trabajo e Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

4.1. Objetivos

- Reducir y controlar los factores de riesgo que pueden afectar la salud del personal en obra a través de accidentes de trabajo o enfermedades ocupacionales.
- Buscar el más alto nivel de bienestar físico, mental y social del personal durante el desarrollo de sus actividades.
- Salvaguardar la vida, salud e integridad física de los trabajadores, así como el normal desenvolvimiento de sus actividades.

4.2. Fase De Construcción

-
- ✓ Identificar claramente las condiciones laborales riesgosas, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas.
 - ✓ Combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando el control colectivo al individual.
 - ✓ Informar a los trabajadores por escrito y por cualquier otro medio sobre los riesgos asociados al desarrollo de las actividades de construcción y capacitarlos a fin de prevenirlos, minimizarlos y eliminarlos.
 - ✓ Entregar de forma gratuita el equipo de protección personal básico y específico acorde a las actividades a desarrollar durante la fase de construcción.
 - ✓ Designar, según el número de trabajadores y la naturaleza de sus

actividades, un trabajador delegado de seguridad.

- ✓ Mantener registros apropiados de los incidentes, accidentes y enfermedades laborales, que se puedan presentar en los sitios de trabajo y cualquier tipo de contingencias mayores.
 - ✓ Investigar y analizar los incidentes, accidentes y enfermedades de trabajo, con el propósito de identificar las causas que los originaron y adoptar acciones correctivas y preventivas tendientes a evitar la ocurrencia de hechos similares.
 - ✓ Acondicionar una bodega provisional para el almacenamiento de herramientas y equipos menores, de uso en las actividades de construcción.
 - ✓ Mantener en orden y limpieza las herramientas y equipos utilizados.
 - ✓ Mantener equipos y maquinarias limpias y libres de grasas.
-

Equipo De Protección Personal

El contratista deberá proveer a sus trabajadores y sin costo alguno para ellos, los siguientes elementos de protección personal:

Cascos de seguridad contruidos conforme a las normas internacionales y nacionales, específicos para las características de la exposición.

Protección respiratoria adecuada para los trabajos en atmósferas contaminadas.

Protectores de ojos tales como lentes y pantallas en trabajos de esmerilado, enlucido, picado de piedras, o cualquier actividad con riesgo de proyección de partículas líquidas o sólidas a los ojos

Guantes protectores de cuero, caucho u otro material adecuado, en los trabajos con riesgo de lesiones para las manos

Botas de caucho, cuero o zapatos de seguridad, con suela antideslizante, en trabajos con riesgo de lesiones a los pies

Protectores auditivos en el caso de trabajos con exposición a ruido conforme a las normas específicas.

Protección a Terceros

- ✓ Prohibir el ingreso de personas ajenas a la obra, excepto a las autoridades de control. Los visitantes autorizados, proveedores y autoridades de control, para ingresar a la obra portarán el respectivo casco de seguridad.
 - ✓ Informar a la ciudadanía sobre la obra, su duración e implementar la señalización y demás medidas de seguridad para el tránsito de personas y vehículos.
-

Consideraciones Especiales

- ✓ Afiliar a los trabajadores al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, - IESS.
 - ✓ Todo trabajador tendrá acceso y se le garantizará el derecho a la atención de primeros auxilios en casos de emergencia derivados de accidentes de trabajo o de enfermedad común repentina.
 - ✓ En lugares donde no exista alcantarillado, los inodoros o letrinas deben estar en cajas a prueba de moscas, llevarán tapa y estarán contruidos sobre fosos. Las letrinas y pozos negros se colocarán a distancia mínima de 61 m (200 pies) de la fuente de abastecimiento de agua.
 - ✓ Se pondrá a disposición de los trabajadores y- en cantidades suficientes- agua potable fresca.
-

VII. CAPÍTULO 7: PRESUPUESTO GENERAL Y CRONOGRAMA

A. PRESUPUESTO

INSTITUCION: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

UBICACION: CANTÓN GUAMOTE

ELABORADO: EVELYN HIDALGO Y MARIO LOPEZ

FECHA: AGOSTO 2016

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS

RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	P.TOTAL
CAPTACIÓN					
1	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	9.90	1.02	10.09
2	EXCAVACIÓN MANUAL	M3	21.42	5.82	124.73
3	ENCOFRADO RECTO	M2	67.18	8.28	556.33
4	HORMIGÓN SIMPLE 210 KG/CM2	M3	4.75	140.39	667.39
19	REPLANTILLO H.S. 140 KG/CM2 E=3CM	M2	3.00	130.60	391.81
6	DADO DE HORMIGÓN	M3	0.01	140.39	0.95
7	ACCESORIOS CAPTACIÓN	GLB	2.00	96.46	192.92
9	TAPA SANITARIAS DE TOL 0,70X0,70X1/16"	U	2.00	89.50	179.00
10	GRAVA GRUESA 20-40MM	M3	2.40	20.67	49.61
CONDUCCIÓN					
11	REPLANTEO Y NIVELACIÓN LINEAL	KM	0.32	141.37	44.63
2	EXCAVACIÓN MANUAL	M3	189.43	5.82	1,103.11
34	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC E/C 25mm 1.60 MPa	ML	42.83	0.92	39.40
35	INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC E/C 25mm 1.60 MPa	ML	42.83	0.99	42.56
36	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC E/C 32mm 1.25 Mpa	ML	76.85	1.44	110.47
37	INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC E/C 32mm 1.25 Mpa	ML	76.85	0.99	76.37
38	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC E/C 40mm 1.00 Mpa	ML	184.65	1.73	318.52
39	INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC E/C 40mm 1.00 Mpa	ML	184.65	0.99	183.49
13	RELLENO COMPACTADO MANUAL	M3	185.56	4.53	840.47
TANQUE ROMPE PRESIONES DE CONDUCCIÓN (1U)					
1	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	4.06	1.02	4.14
2	EXCAVACIÓN MANUAL	M3	5.16	5.82	30.03
3	ENCOFRADO RECTO	M2	6.10	8.28	50.52
4	HORMIGÓN SIMPLE 210 KG/CM2	M3	0.19	140.39	26.67
51	HORMIGÓN CICLOPEO F'C 180 KG/CM2 MAMPOSTERIA	M3	1.01	110.45	111.33
14	CHAMPEADO EXTERIOR INTERIOR E=3CM	M2	4.20	8.86	37.23
15	EMPORADO PARED INTERIOR EXTERIOR	M2	4.20	5.77	24.22
9	TAPA SANITARIAS DE TOL 0,70X0,70X1/16"	U	1.00	89.50	89.50
16	ACCESORIOS TRP CONDUCCIÓN	GLB	1.00	124.92	124.92
TANQUE HIPOCLORADOR					
3	ENCOFRADO RECTO	M2	3.63	8.28	30.07
4	HORMIGÓN SIMPLE 210 KG/CM2	M3	3.83	140.39	538.17
17	ACCESORIOS TANQUE HIPOCLORADOR	GLB	1.00	117.07	117.07
9	TAPA SANITARIAS DE TOL 0,70X0,70X1/16"	U	1.00	89.50	89.50
TANQUE DE ALMACENAMIENTO (30M3)					
1	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	276.62	1.02	282.06
2	EXCAVACIÓN MANUAL	M3	13.13	5.82	76.46
18	EMPEDRADO PIEDRA BOLA	M2	311.83	10.82	3,374.65
19	REPLANTILLO H.S. 140 KG/CM2 E=3CM	M2	8.30	130.60	1,084.00
4	HORMIGÓN SIMPLE 210 KG/CM2	M3	32.82	140.39	4,607.74
26	MALLA HEXAGONAL DE 1/2 GALLINERO	M2	425.66	5.53	2,354.29
20	MALLA ELECTROSOLDADA 4/10 PISO	KG	436.94	6.80	2,970.09
21	ENLUCIDO PISO 1:2 E=2CM	M2	115.88	8.87	1,027.92
4	HORMIGÓN SIMPLE 210 KG/CM2 PLI Y COL	M3	2.21	140.39	310.27
22	ACERO ESTRUCTURAL COLUMNAS	KG	2,026.50	2.30	4,669.22
3	ENCOFRADO RECTO	M2	143.98	8.28	1,192.40
4	HORMIGÓN SIMPLE 210 KG/CM	M3	179.51	140.39	25,202.15
23	ENLUCIDO EXTERIOR INTERIOR E=3CM	M2	14.30	6.68	95.51
15	EMPORADO PARED INTERIOR EXTERIOR	M2	216.75	5.77	1,249.74
24	PINTURA INTERNA Y EXTERNA PARED	M2	222.99	5.81	1,295.01
25	ACERO ESTRUCTURAL VIGA	KG	216.75	2.30	499.41
4	HORMIGÓN SIMPLE 210 KG/CM2	M3	285.70	140.39	40,110.60

<u>RUBRO</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>P.UNITARIO</u>	<u>P.TOTAL</u>
3	ENCOFRADO RECTO	M2	138.98	8.28	1,150.99
26	MALLA HEXAGONAL DE 1/2 GALLINERO LOSA	M2	119.15	5.53	659.01
20	MALLA ELECTROSOLDADA 4/10 LOSA	M2	146.90	6.80	998.55
27	MASILLADO LOSA E=2CM	M2	136.90	9.30	1,272.70
28	AIREADORES	U	4.00	58.75	235.00
29	ACCESORIOS TANQUE ALMAC	GLB	1.00	727.21	727.21
TANQUE ROMPE PRESIONES DE RED DE DISTRIBUCIÓN (28U)					
1	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	49.00	1.02	49.96
2	EXCAVACIÓN MANUAL	M3	68.04	5.82	396.21
30	ACCESORIOS TRP RED	GLB	28.00	128.90	3,609.24
5	MAMPOSTERIA LADRILLO MAMBRÓN	M2	208.04	16.56	3,444.77
31	TAPA SANITARIA DE TOL 1,2X0,60X1/16"	U	28.00	106.75	2,988.98
15	EMPORADO PARED INTERIOR EXTERIOR	M2	415.80	5.77	2,397.42
14	CHAMPEADO EXTERIOR INTERIOR E=3CM	M2	42.85	8.86	379.86
56	DRENES TUBERÍA 75 MM	ML	14.00	8.39	117.41
51	HORMIGÓN CICLOPEO F'C 180 KG/CM2 40% PIEDRA 60% HS	M3	7.28	110.45	804.06
RED DE DISTRIBUCIÓN					
11	REPLANTEO Y NIVELACIÓN LINEAL	KM	8.69	141.37	1,227.89
2	EXCAVACIÓN MANUAL	M3	5,211.48	5.82	30,347.83
3	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC E/C 20mm 2.00 MPa	ML	2,587.87	0.82	2,113.00
33	INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC E/C 20mm 2.00 Mpa	ML	2,587.87	0.99	2,571.58
34	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC E/C 25mm 1.60 MPa	ML	1,547.85	0.92	1,424.02
35	INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC E/C 25mm 1.60 Mpa	ML	1,547.85	0.99	1,538.10
36	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC E/C 32mm 1.25 Mpa	ML	2,515.45	1.44	3,615.96
37	INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC E/C 32mm 1.25 Mpa	ML	2,515.45	0.99	2,499.61
38	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC E/C 40mm 1.00 Mpa	ML	437.61	1.73	754.88
39	INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC E/C 40mm 1.00 Mpa	ML	437.61	0.99	434.85
40	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC E/C 50mm 0.80 MPa	ML	848.18	2.32	1,970.32
41	INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC E/C 50mm 0.80 Mpa	ML	848.18	0.99	842.84
42	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC E/C 63mm 0.63 Mpa	ML	748.84	3.02	2,264.87
43	INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC E/C 63mm 0.63 Mpa	ML	748.84	0.99	744.12
44	ACCESORIOS RED DE DISTRIBUCIÓN	GLB	1.00	135.65	135.65
13	RELLENO COMPACTADO MANUAL	M3	5,159.37	4.53	23,368.48
CERRAMIENTO TANQUES DE ALMACENAMIENTO E HIPOCLORADOR					
11	REPLANTEO Y NIVELACIÓN LINEAL	KM	0.06	141.37	8.48
2	EXCAVACIÓN MANUAL	M3	3.75	5.82	21.84
55	REFUERZO ELECTROSOLDADO V1	KG	142.74	2.30	328.03
51	HORMIGÓN CICLOPEO F'C 180 KG/CM2 PLINTOS	M3	3.06	110.45	337.97
51	HORMIGÓN CICLOPEO F'C 180 KG/CM2 CIMENTOS	M3	1.82	110.45	200.46
4	HORMIGÓN SIMPLE 210 KG/CM2	M3	2.46	140.39	345.37
45	CHICOTES D=10MM 15CM	KG	2.46	2.30	5.67
46	TUBO GALVANIZADO 2"	M	31.50	13.48	424.70
5	MAMPOSTERIA LADRILLO MAMBRÓN	M2	48.33	16.56	800.26
47	TUBO GALVANIZADO 2" CONTRAVIENTOS	M	26.64	13.48	359.18
48	MALLA CERRAMIENTO 50/10 20M/300CM	RLL	4.50	295.84	1,331.27
49	PUERTA DE MALLA 1.80X2.500	U	1.00	255.70	255.70
VALVULAS DE AIRE (5U)					
1	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	25.00	1.02	25.49
2	EXCAVACIÓN MANUAL	M3	12.00	5.82	69.88
50	RELLENO DE RIPIO	M3	12.00	15.21	182.53
3	ENCOFRADO RECTO	M2	104.75	8.28	867.51
51	HORMIGÓN CICLOPEO F'C 180 KG/CM2	M3	11.75	110.45	1,297.76
52	ACCESORIOS	GLB	25.00	95.67	2,391.66
9	TAPA SANITARIA DE TOL DE 0,70X0,70X1/16"	U	25.00	89.50	2,237.48
CONEXIONES DOMICILIARIAS					
2	EXCAVACIÓN MANUAL	M3	87.30	5.82	508.37
53	CONEXIONES DOMICILIARIA 1/2"	U	97.00	88.79	8,612.47
54	TUBERIA PVC 1/2" SUMINISTRO E INSTALACIÓN	ML	145.50	0.83	121.39
13	RELLENO COMPACTADO MANUAL	M3	87.30	4.53	395.41
TOTAL:					212,821.01

SON : DOSCIENTOS DOCE MIL OCHOCIENTOS VEINTI UN, 01/100 DÓLARES

EVELYN HIDALGO Y MARIO LOPEZ
ELABORADO

FECHA: AGOSTO 2016

B. CRONOGRAMA VALORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET”

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS

PERIODOS (MESES)

GRUPO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL	PERIODOS (MESES)																			
						1 MES				2 MES				3 MES				4 MES				5 MES			
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	CAPTACIÓN																								
1	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	9.90	1.02	10.09				10.09																
2	EXCAVACIÓN MANUAL	M3	21.42	5.82	124.73				124.73																
3	ENCOFRADO RECTO	M2	67.18	8.28	556.33				556.33																
4	HORMIGÓN SIMPLE 210 KG/CM2	M3	4.75	140.39	667.39				667.39																
19	REPLANTILLO H.S. 140 KG/CM2 E=3CM	M2	3.00	130.60	391.81				391.81																
6	DADO DE HORMIGÓN	M3	0.01	140.39	0.95				0.95																
7	ACCESORIOS CAPTACIÓN	GLB	2.00	96.46	192.92				192.92																
9	TAPA SANITARIAS DE TOL 0,70X0,70X1/16"	U	2.00	89.50	179.00				179.00																
10	GRAVA GRUESA 20-40MM	M3	2.40	20.67	49.61				49.61																
	CONDUCCIÓN																								
11	REPLANTEO Y NIVELACIÓN LINEAL	KM	0.32	141.37	44.63				44.63																
2	EXCAVACIÓN MANUAL	M3	189.43	5.82	1,103.11				1,103.11																
34	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC E/C 25mm 1.60 MPa	ML	42.83	0.92	39.40				39.40																
35	INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC E/C 25mm 1.60 Mpa	ML	42.83	0.99	42.56				21.28				21.28												
36	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC E/C 32mm 1.25 Mpa	ML	76.85	1.44	110.47				110.47																
37	INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC E/C 32mm 1.25 Mpa	ML	76.85	0.99	76.37				38.18				38.18												
38	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC E/C 40mm 1.00 Mpa	ML	184.65	1.73	318.52				318.52																
39	INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC E/C 40mm 1.00 Mpa	ML	184.65	0.99	183.49				91.74				91.74												
13	RELLENO COMPACTADO MANUAL	M3	185.56	4.53	840.47								840.47												

GRUPO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL	1 MES				2 MES				3 MES				4 MES				5 MES				
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
4	HORMIGÓN SIMPLE 210 KG/CM2 VIGA Y LOSA	M3	285.70	140.39	40,110.60					40,110.60																
2	ENCOFRADO RECTO	M2	138.98	8.28	1,150.99					1,150.99																
26	MALLA HEXAGONAL DE 1/2 GALLINERO LOSA	M2	119.15	5.53	659.01					659.01																
20	MALLA ELECTROSOLDADA 4/10 LOSA	M2	146.90	6.80	998.55					998.55																
50	MASILLADO LOSA E=2CM	M2	136.90	9.30	1,272.70					1,272.70																
28	AIREADORES	U	4.00	58.75	235.00					235.00																
29	ACCESORIOS TANQUE ALMAC	GLB	1.00	727.21	727.21													727.21								
	TANQUE ROMPE PRESIONES DE RED DE DISTRIBUCIÓN (28U)																									
1	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	49.00	1.02	49.96													16.65							33.31	
2	EXCAVACIÓN MANUAL	M3	68.04	5.82	396.21													132.07							264.14	
30	ACCESORIOS TRP RED	GLB	28.00	128.90	3,609.24													1,804.62							1,804.62	
5	MAMPOSTERIA LADRILLO MAMBRÓN	M2	208.04	16.56	3,444.77													1,722.38							1,722.38	
31	TAPA SANITARIA DE TOL 1,2X0,60X1/16"	U	28.00	106.75	2,988.98													1,992.65							996.33	
15	EMPORADO PARED INTERIOR EXTERIOR	M2	415.80	5.77	2,397.42													2,397.42								
14	CHAMPEADO EXTERIOR INTERIOR E=3CM	M2	42.85	8.86	379.86													379.86								
56	DRENES TUBERÍA 75 MM	ML	14.00	8.39	117.41													117.41								
51	HORMIGÓN CICLOPEO FC 180 KG/CM2 40% PIEDRA 60% HS	M3	7.28	110.45	804.06													804.06								
	RED DE DISTRIBUCIÓN																									
11	REPLANTEO Y NIVELACIÓN LINEAL	KM	8.69	141.37	1,227.89									409.30				409.30							409.30	
2	EXCAVACIÓN MANUAL	M3	5,211.48	5.82	30,347.83									10,115.94				10,115.94							10,115.94	
32	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC E/C 20mm 2.00 MPa	ML	2,587.87	0.82	2,113.00									528.25				1,584.75								
33	INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC E/C 20mm 2.00 Mpa	ML	2,587.87	0.99	2,571.58									514.32				2,057.26								
34	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC E/C 25mm 1.60 MPa	ML	1,547.85	0.92	1,424.02									474.67				949.35								
35	INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC E/C 25mm 1.60 Mpa	ML	1,547.85	0.99	1,538.10									769.05				769.05								
36	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC E/C 32mm 1.25 Mpa	ML	2,515.45	1.44	3,615.96									903.99				1,807.98							903.99	
37	INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC E/C 32mm 1.25 Mpa	ML	2,515.45	0.99	2,499.61									624.90				1,249.81							624.90	
38	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC E/C 40mm 1.00 Mpa	ML	437.61	1.73	754.88									377.44				377.44								
39	INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC E/C 40mm 1.00 Mpa	ML	437.61	0.99	434.85									434.85												
40	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC E/C 50mm 0.80 MPa	ML	848.18	2.32	1,970.32									656.77				1,313.55								
41	INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC E/C 50mm 0.80 Mpa	ML	848.18	0.99	842.84									842.84												

VIII. CAPÍTULO 8: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A. CONCLUSIONES

- El presente estudio constituye la herramienta fundamental para la ejecución o construcción del proyecto de agua potable para la comunidad Los Galtes, el cual cumple con las condiciones de cantidad y calidad, de esta manera garantiza la demanda requerida en los puntos de abastecimiento y la salud para los moradores del sector.
- De las encuestas socio-económicas aplicadas se determinó que del total de la población el 49 % representa a los habitantes de género masculino y el 51% al género femenino, la principal actividad económica es la ganadería y la agricultura, el único servicio básico con el que cuentan es la electricidad.
- Para la determinación de la población futura del proyecto, de las encuestas se obtuvo 97 jefes de familia con un promedio de 6 habitantes por cada una obteniéndose así una población inicial de 582 habitantes, para un periodo de diseño de 20 años, nos da como resultado una población futura de 724 habitantes.
- De acuerdo a los resultados obtenidos en los análisis físico – químico y bacteriológico de la muestra de agua tomada en la captación, se observa que la muestra se encuentra dentro de los límites permisibles de coliformes; por tal motivo se eligió la desinfección por cloración como único tratamiento, los parámetros restantes físico – químicos como es pH, turbiedad, dureza y sólidos totales cumplen de igual manera con los requerimientos de la normativa.
- Para tratar la potabilización del agua, se diseñó la planta de tratamiento por cloración manual; y para la reserva un tanque de ferrocemento con capacidad de 30 m³.

- La línea de conducción del sistema parte de dos vertientes de las cuales mediante el aforo se determinó que suman un caudal de 1.53 l/s, la misma se diseñó con tubería PVC de diámetros de 40 mm, 32 mm y 25 mm, las velocidades se encuentra en el rango recomendado por la normativa ecuatoriana de máximo 2.5 m/s.
- El diseño de la red de distribución se lo realizó con tubería PVC de rugosidad de 150, los diámetros utilizados varían desde los 63 mm hasta los 20 mm, las conexiones domiciliarias tienen un diámetro de 20 mm, las presiones soportadas en período estático no superan los 50 m.c.a. como lo indica la normativa, y en el análisis dinámico se encuentran entre 9 m.c.a y 36 m.c.a.
- La longitud total de tubería en la línea conducción es de 0.32 Km, la red de distribución suma un total 8.69 Km de tubería, teniéndose así una longitud total 9.01 Km de tubería de en todo el sistema.
- Con la finalidad de garantizar un óptimo funcionamiento hidráulico, se han colocado tanques rompe presión a lo largo de toda la red de conducción y distribución, obteniéndose así un total de 28 tanques en la distribución y un tanque para la conducción cuyos diseños y dimensiones se encuentran especificadas en los planos respectivos.
- Del estudio de Impacto Ambiental se deduce que el proyecto no poseerá incidencia significativa en lo que se refiere a la alteración de la fauna y flora del lugar, del análisis cualitativo y cuantitativo de los impactos se pudo concluir que los impactos negativos ocurren durante la fase de construcción pero que de igual manera no tienen incidencia significativa en el sector.
- El costo total del estudio y diseño del sistema de agua potable para el sector de Los Galtes asciende a \$ 212 821.01 dólares americanos.

B. RECOMENDACIONES

- Para la realización de proyectos de agua potable y alcantarillado dentro de la provincia de Chimborazo, se recomienda utilizar los parámetros de diseño de la EMAPAR, donde constan las bases y aplicaciones para un proyecto confiable.
- El proyecto recopilado en las memorias técnicas entregadas a la comunidad en estudio debe ser gestionado lo más pronto posible para así poder llevar a cabo la construcción del mismo en un corto plazo, y de esta manera evitar la desactualización de los archivos digitales topográficos y precios unitarios de los rubros requeridos para la ejecución del proyecto, así asegurar tener datos fiables a la hora de replantear los diseños y establecer el presupuesto referencial.
- El organismo que construya el Sistema de Agua Potable deberá aplicar estrictamente las especificaciones técnicas contenidos en este estudio, para garantizar la calidad y el buen funcionamiento del sistema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- EMAPAR. (2015). Parámetros de Diseño para sistemas de agua potable y alcantarillado de la ciudad de Riobamba.

- NORMAS EX – IEOS.
 - a. Normas para estudio y diseño de sistemas de agua potable, disposición de excretas y residuos líquidos en el área rural.

- INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN (INEN). (Primera edición). (2003). Normas para estudios y diseños de agua potable y disposición de aguas residuales para el área rural, Código Ecuatoriano de la Construcción (CEC): Editorial INEN.

- Centro internacional de referencia para abastecimiento público de agua de la OMS, Abastecimiento de agua mediante fuentes publicas, Manual de diseño, Serie documentos técnicos, 13 – 14, La Haya, Países Bajos, noviembre 1983.

- OPS, Guías para la calidad del agua potable, Volumen 3, Control de la calidad del agua potable en sistemas de abastecimiento para pequeñas comunidades, Washington D. C., 1988.

- Pedrosa de Amorin W., Situación y proyecciones del abastecimiento de agua potable, disposición sanitaria de excretas en áreas marginales periurbanas y rurales, XX Congreso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, del 16 al 21 de noviembre de 1996.

- Organización Panamericana de la Salud: “Guía para el diseño de redes de distribución en sistemas rurales de abastecimiento de agua”, en la web: [diseño_de_redes_de_distribucion.pdf](#).

- MINISTERIO DEL AMBIENTE. (2010). Texto unificado de legislación ambiental, Libro VI – Anexo 1: Norma de Calidad Ambiental y Descargas de Efluentes.

IX. CAPÍTULO 9: ANEXOS

- A. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LA EJECUCIÓN DEL DISEÑO**
- B. VOLÚMENES DE OBRA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE**
- C. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**
- D. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA**
- E. PUNTOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO**
- F. PLANOS TOPOGRÁFICOS Y PERFILES DEL SISTEMA DISEÑADO**

ANEXO

**A. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LA
EJECUCIÓN DEL DISEÑO**



FOTO N°1 INSPECCION VISUAL AL SECTOR EN ESTUDIO



FOTO N°2 SITIO DE CAPTACION



FOTO N°3 SECTOR LINEA DE CONDUCCION



FOTO N°4 COLOCACION DE ITOS Y LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO



FOTO N°5 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO. VISTA PANORAMICA DEL SECTOR



FOTO N°6 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO. VISTA PANORAMICA DEL SECTOR

ANEXO

**B. VOLÚMENES DE OBRA DEL SISTEMA
DE AGUA POTABLE**

DIMENSIONES

<u>RUBRO</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>LOGITUD (M)</u>	<u>ANCHO(M)</u>	<u>ALT.GANCH(M)</u>	<u>AREA (M2)</u>	<u>VOLUMEN (M3)</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>TOTAL</u>
CAPTACIÓN								
REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	1.50	3.3		4.95		2	9.90
EXCAVACIÓN MANUAL	M3	1.70	3.50	1.80		10.71	2	21.42
ENCOFRADO RECTO	M2							67.18
Paredes exteriores tanque	M2	1.50	1.74				4	10.44
Paredes exteriores tanque	M2	2.30	1.74				4	16.01
Paredes exteriores caja válvulas	M2	1.00	0.56				4	2.24
Paredes exteriores caja válvulas	M2	1.50	0.56				2	1.68
Paredes interiores tanque	M2	1.20	1.60				4	7.68
Paredes interiores tanque	M2	2.00	1.60				4	12.80
Paredes interiores caja válvulas	M2	0.60	0.50				8	2.40
Paredes interiores caja válvulas	M2	0.80	0.50				8	3.20
Tapa base	M2	2.15	2.00				2	8.60
Tapa paredes	M2	3.80	0.28				2	2.13
HORMIGÓN SIMPLE 210 KG/CM2	M3							4.75
Paredes tanque	M3	1.50	1.74	0.15			4	1.57
Paredes tanque	M3	2.00	1.74	0.15			4	2.09
Paredes caja válvulas	M3	1.50	0.56	0.10			4	0.34
Paredes caja válvulas	M3	0.80	0.56	0.10			6	0.27
Tapa	M3	1.50	0.55	0.14			2	0.23
Tapa	M3	0.65	1.45	0.14			2	0.26
REPLANTILLO H.S. 140 KG/CM2 E=3CM	M2	1.00	1.50				2	3.00
DADO DE HORMIGÓN	M3	0.15	0.15	0.15			2	0.01
ACCESORIOS CAPTACIÓN	GLB						2	2.00
TAPA SANITARIAS DE TOL 0,70X0,70X1/16"	U						2	2.00
GRAVA GRUESA 20-40MM	M3	2.00	1.20	0.50			2	2.40
CONDUCCIÓN								
REPLANTEO Y NIVELACIÓN LINEAL	KM	315.72					1	0.316
EXCAVACIÓN MANUAL	M3	315.72	0.6	1		189.432	1	189.43
SUMINISTRO DE TUBERIA PVC E/C 125mm 0.63 Mpa	ML	315.72					1	315.72
INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC E/C 125mm 0.63 Mpa	ML	315.72					1	315.72
RELLENO COMPACTADO MANUAL	M3	315.72	0.6	1		189.432	1	185.56
TANQUE ROMPE PRESIONES DE CONDUCCIÓN (1U)								
REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	2.9	1.4				1	4.06
EXCAVACIÓN MANUAL	M3	2.9	1.4	1.27			1	5.1562
ENCOFRADO RECTO								6.1
Paredes	M2	4	1.05				1	4.2
Tapa	M2	1.9	1				1	1.9
HORMIGÓN SIMPLE 210 KG/CM2 TAPA	M3	1.9	1	0.1			1	0.19

ANEXO

C. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : REPLANTEO Y NIVELACIÓN

UNIDAD: M2

ITEM : 1

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03 =====	
SUBTOTAL M					0.03	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	2.00	3.26	6.52	0.066	0.43
ALBAÑIL	D2	1.00	3.30	3.30	0.066	0.22 =====
SUBTOTAL N						0.65
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
ESTACAS DE MADERA		U	0.100	0.20	0.02	
TIRAS DE MADERA 2.5X2X250CM		U	0.075	0.90	0.07	
CLAVOS		KG	0.050	0.17	0.01	
PINTURA ESMALTE		GL	0.007	16.08	0.11 =====	
SUBTOTAL O					0.21	
TRANSPORTE		UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO	
SUBTOTAL P					0.00 =====	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.89	
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 15%					0.13	
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.02	
VALOR UNITARIO					1.02	

SON: UN DÓLAR CON DOS CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : EXCAVACIÓN MANUAL
 UNIDAD: M3
 ITEM : 2
 FECHA : AGOSTO 2016
 ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.24	
					=====	
SUBTOTAL M					0.24	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	1.00	3.26	3.26	1.330	4.34
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C.	C1	1.00	3.66	3.66	0.133	0.49
						=====
SUBTOTAL N						4.82
MATERIALES			UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
						=====
SUBTOTAL O						0.00
TRANSPORTE			UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
						=====
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						5.06
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)					15%	0.76
OTROS INDIRECTOS(%)						0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						5.82
VALOR UNITARIO						5.82

SON: CINCO DÓLARES CON OCHENTA Y DOS CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
 ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : ENCOFRADO RECTO

UNIDAD: M2

ITEM : 3

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05
					=====

SUBTOTAL M 0.05

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	2.00	3.26	6.52	0.090	0.59
CARPINTERO	D2	1.00	3.30	3.30	0.050	0.17
ENCOFRADOR	D2	1.00	3.30	3.30	0.090	0.30
						=====

SUBTOTAL N 1.05

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
TABLA DURA DE ENCOFRADO 0.30M	U	1.980	1.79	3.54
CLAVOS	KG	0.050	0.17	0.01
ALFAJIA 6X6X250CM	U	0.500	3.92	1.96
PINGO 4 A 7X0.30M	M	0.500	1.12	0.56
ACEITE QUEMADO	GLN	0.050	0.60	0.03
				=====

SUBTOTAL O 6.10

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
				=====

SUBTOTAL P 0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	7.20
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 15%	1.08
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	8.28
VALOR UNITARIO	8.28

SON: OCHO DÓLARES CON VENTIOCHO CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
 ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : HORMIGÓN SIMPLE 210 KG/CM2

UNIDAD: M3

ITEM : 4

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.19	
CONCRETERA	1.00	0.98	0.98	1.104	1.08	
VIBRADOR	1.00	0.81	0.81	1.104	0.89	
SUBTOTAL M					4.16	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	8.00	3.26	26.08	1.104	28.79
ALBAÑIL	D2	3.00	3.30	9.90	1.104	10.93
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C.	C1	1.00	3.66	3.66	1.104	4.04
SUBTOTAL N					43.76	
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO		
CEMENTO PORTLAND I	KG	365.000	0.15	54.75		
ARENA	M3	0.650	11.20	7.28		
RIPIO TRITURADO	M3	0.950	12.50	11.88		
AGUA	M3	0.250	1.00	0.25		
SUBTOTAL O				74.16		
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO		
SUBTOTAL P				0.00		
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					122.08	
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 15%					18.31	
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					140.39	
VALOR UNITARIO					140.39	

SON: CIENTO CUARENTA DÓLARES CON TREINTA Y NUEVE CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : MAMPOSTERIA LADRILLO MAMBRÓN

UNIDAD: M2

ITEM : 5

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO		CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.23
ANDAMIOS METALICOS		1.00	1.00	1.00	0.670	0.67
						=====
SUBTOTAL M						0.90
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	1.00	3.26	3.26	0.670	2.18
ALBAÑIL	D2	1.00	3.30	3.30	0.670	2.21
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C.	C1	0.10	3.66	0.37	0.670	0.25
						=====
SUBTOTAL N						4.64
MATERIALES			UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
CEMENTO PORTLAND I			KG	16.000	0.15	2.40
ARENA			M3	0.030	11.20	0.34
AGUA			M3	0.100	1.00	0.10
LADRILLO MAMBRON			U	43.000	0.14	6.02
						=====
SUBTOTAL O						8.86
TRANSPORTE			UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
						=====
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						14.40
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)						15% 2.16
OTROS INDIRECTOS(%)						0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						16.56
VALOR UNITARIO						16.56

SON: DIECISEIS DÓLARES CON CINCUENTA Y SEIS CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : DADO DE HORMIGÓN

UNIDAD: M3

ITEM : 6

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.19
CONCRETERA	1.00	0.98	0.98	1.104	1.08
VIBRADOR	1.00	0.81	0.81	1.104	0.89

SUBTOTAL M

4.16

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	8.00	3.26	26.08	1.104	28.79
ALBAÑIL	D2	3.00	3.30	9.90	1.104	10.93
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C.	C1	1.00	3.66	3.66	1.104	4.04

SUBTOTAL N

43.76

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
CEMENTO PORTLAND I	KG	365.000	0.15	54.75
ARENA	M3	0.650	11.20	7.28
RIPIO TRITURADO	M3	0.950	12.50	11.88
AGUA	M3	0.250	1.00	0.25

SUBTOTAL O

74.16

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSF.	COSTO
				0.00

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 122.08

INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 15% 18.31

OTROS INDIRECTOS(%) 0.00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 140.39

VALOR UNITARIO **140.39**

SON: CIENTO CUARENTA DÓLARES CON TREINTA Y NUEVE CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
 ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : ACCESORIOS CAPTACIÓN

UNIDAD: GLB

ITEM : 7

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.27

=====

SUBTOTAL M

1.27

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	2.00	3.26	6.52	2.500	16.30
PLOMERO	D2	2.00	3.30	6.60	1.250	8.25
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C	C1	1.00	3.66	3.66	0.250	0.92

=====

SUBTOTAL N

25.47

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
TRAMO CORTO HG 2" 0.50M	U	1.000	7.87	7.87
TAPÓN MACHO HG 2"	U	1.000	6.50	6.50
TRAMO CORTO PVC D 50MM 0.70M	U	1.000	1.25	1.25
CODO PVC 50MM X 90°	U	1.000	0.95	0.95
UNIVERSAL HG 2"	U	1.000	4.72	4.72
VALVULA DE COMPUERTA 2"	U	1.000	28.92	28.92
CERNIDERA DE ALUMINIO	U	1.000	2.00	2.00
ADAPTADOR HG-PVC 2"50MM	U	1.000	3.00	3.00
TUBO PVC 2" 0.20M	U	1.000	0.36	0.36
TRAMO CORTO HG 2" 0.10M	U	1.000	1.57	1.57

=====

SUBTOTAL O

57.14

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
				0.00

=====

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 83.88

INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 15% 12.58

OTROS INDIRECTOS(%) 0.00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 96.46

VALOR UNITARIO 96.46

SON: NOVENTA Y SEIS DÓLARES CON CUARENTA Y SEIS CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
ELABORADO

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : TAPA SANITARIAS DE TOL 0,70X0,70X1/16"

UNIDAD: U

ITEM : 9

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.61 =====	
SUBTOTAL M					0.61	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	1.00	3.26	3.26	1.862	6.07
HOJALATERO	D2	1.00	3.30	3.30	1.862	6.14 =====
SUBTOTAL N						12.21
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
TAPA METALICA 0.70X0.70MX1/16"		U	1.000	65.00	65.00 =====	
SUBTOTAL O					65.00	
TRANSPORTE		UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO	
SUBTOTAL P					0.00 =====	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					77.83	
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)					15% 11.67	
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					89.50	
VALOR UNITARIO					89.50	

SON: OCHENTA Y NUEVE DÓLARES CON CINCUENTA CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : GRAVA GRUESA 20-40MM

UNIDAD: M3

ITEM : 10

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.26	
					=====	
SUBTOTAL M					0.26	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	2.00	3.26	6.52	0.550	3.59
ALBAÑIL	D2	1.00	3.30	3.30	0.360	1.19
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C.	C1	1.00	3.66	3.66	0.120	0.44
						=====
SUBTOTAL N						5.21
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
GRAVA 3/4"-1 1/4"		M3	1.000	12.50	12.50	
					=====	
SUBTOTAL O					12.50	
TRANSPORTE		UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO	
					=====	
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					17.97	
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 15%					2.70	
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					20.67	
VALOR UNITARIO					20.67	

SON: VEINTE DÓLARES CON SESENTA Y SIETE CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : REPLANTEO Y NIVELACIÓN LINEAL

UNIDAD: KM

ITEM : 11

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					4.07	
EQUIPO TOPOGRAFICO	1.00	6.25	6.25	6.000	37.50	
SUBTOTAL M					41.57	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
CADENERO	D2	3.00	3.30	9.90	6.000	59.40
TOPOGRAFO 2	C1	1.00	3.66	3.66	6.000	21.96
SUBTOTAL N					81.36	
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO		
SUBTOTAL O					0.00	
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					122.93	
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)					15% 18.44	
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					141.37	
VALOR UNITARIO					141.37	

SON: CIENTO CUARENTA Y UN DÓLARES CON TREINTA Y SIETE CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : RELLENO COMPACTADO MANUAL

UNIDAD: M3

ITEM : 13

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO		CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.19
						=====
SUBTOTAL M						0.19
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	1.00	3.26	3.26	1.100	3.59
ALBAÑIL	D2	1.00	3.30	3.30	0.050	0.17
						=====
SUBTOTAL N						3.75
MATERIALES			UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
						=====
SUBTOTAL O						0.00
TRANSPORTE			UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
						=====
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						3.94
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 15%						0.59
OTROS INDIRECTOS(%)						0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						4.53
VALOR UNITARIO						4.53

SON: CUATRO DÓLARES CON CINCUENTA Y TRES CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : CHAMPEADO EXTERIOR INTERIOR E=3CM

UNIDAD: M2

ITEM : 14

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.31	
ANDAMIOS METALICOS	1.00	1.00	1.00	0.400	0.40	
SUBTOTAL M					0.71	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	1.00	3.26	3.26	0.900	2.93
ALBAÑIL	D2	1.00	3.30	3.30	0.900	2.97
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C.	C1	1.00	3.66	3.66	0.100	0.37
SUBTOTAL N					6.27	
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
CEMENTO PORTLAND I		KG	4.700	0.15	0.71	
AGUA		M3	0.020	1.00	0.02	
SUBTOTAL O					0.73	
TRANSPORTE		UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO	
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7.71	
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 15%					1.16	
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					8.86	
VALOR UNITARIO					8.86	

SON: OCHO DÓLARES CON OCHENTA Y SEIS CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : EMPORADO PARED INTERIOR EXTERIOR

UNIDAD: M2

ITEM : 15

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.24	
					=====	
SUBTOTAL M					0.24	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	1.00	3.26	3.26	0.700	2.28
ALBAÑIL	D2	1.00	3.30	3.30	0.700	2.31
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C	C1	1.00	3.66	3.66	0.050	0.18
						=====
SUBTOTAL N						4.78
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO		
					=====	
SUBTOTAL O					0.00	
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO		
					=====	
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5.01	
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 15%					0.75	
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					5.77	
VALOR UNITARIO					5.77	

SON: CINCO DÓLARES CON SESENTA Y SIETE CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : ACCESORIOS TRP CONDUCCIÓN

UNIDAD: GLB

ITEM : 16

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.27
					=====

SUBTOTAL M 1.27

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	2.00	3.26	6.52	2.500	16.30
PLOMERO	D2	2.00	3.30	6.60	1.250	8.25
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C	C1	1.00	3.66	3.66	0.250	0.92
						=====

SUBTOTAL N 25.47

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
CODO PVC 50MM X 45°	U	1.000	0.95	0.95
CODO PVC 50MM X 90°	U	1.000	0.95	0.95
TRAMO CORTO PVC 50MM	ML	1.800	1.78	3.20
TRAMO CORTO HG 2"	ML	0.700	15.73	11.01
UNIVERSAL HG 2"	U	2.000	4.72	9.44
VALVULA COMPUERTA 2"	U	1.000	28.92	28.92
ADAPTADOR HG-PVC 2" A 63MM	U	1.000	2.80	2.80
COLLAR DE DERIVACIÓN PVC 50MM	U	1.000	8.66	8.66
ADAPTADOR PVC POLIET 1/2"	U	1.000	1.50	1.50
TUBO POLIETILENO FLEX B/D 2"	ML	2.000	5.40	10.80
TRAMO CORTO DE ASBESTO CEMENTO	ML	1.000	3.65	3.65
				=====

SUBTOTAL O 81.89

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
				=====

SUBTOTAL P 0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	108.62
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 15%	16.29
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	124.92
VALOR UNITARIO	124.92

SON: CIENTO VEINTE Y CUATRO DÓLARES CON NOVENTA Y DOS CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
 ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : ACCESORIOS TANQUE HIPOCLORADOR

UNIDAD: GLB

ITEM : 17

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.27
					=====

SUBTOTAL M 1.27

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	2.00	3.26	6.52	2.500	16.30
PLOMERO	D2	2.00	3.30	6.60	1.250	8.25
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C	C1	1.00	3.66	3.66	0.250	0.92
						=====

SUBTOTAL N 25.47

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
CODO HG 1/2"X90	U	3.000	0.46	1.38
VALVULA COMPUERTA 1/2"	U	1.000	7.85	7.85
UNIVERSAL HG 1/2"	U	1.000	2.29	2.29
TRAMO CORTO HG 1/2" 0,40M	U	1.000	1.42	1.42
TRAMO CORTO HG 1/2" 0,15M	U	1.000	0.53	0.53
TRAMO CORTO HG 1/2" 1,00M	U	1.000	3.55	3.55
TRAMO CORTO HG 1/2" 0,50M	U	1.000	1.78	1.78
TEE HG 1"	U	1.000	1.46	1.46
TRAMO CORTO HG 1" 0,50M	U	1.000	3.49	3.49
TUBERIA PLASTICA 1/2"	U	1.000	0.80	0.80
UNIVERSAL HG 1"	U	1.000	3.52	3.52
TRAMO CORTO HG 1" 0,15M	U	2.000	1.05	2.10
VALVULA COMPUERTA 50M	U	1.000	28.92	28.92
BUSHING 50X12.5	U	1.000	1.97	1.97
VALVULA COMPUERTA 1"	U	1.000	14.00	14.00
				=====

SUBTOTAL O 75.06

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
				=====

SUBTOTAL P 0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	101.80
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 15%	15.27
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	117.07
VALOR UNITARIO	117.07

SON: CIENTO DIESISIETE DÓLARES CON SIETE CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
 ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : EMPEDRADO PIEDRA BOLA

UNIDAD: M2

ITEM : 18

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.43

SUBTOTAL M	0.43
-------------------	------

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	2.00	3.26	6.52	0.841	5.48
ALBAÑIL	D2	1.00	3.30	3.30	0.841	2.78
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C	C1	1.00	3.66	3.66	0.083	0.30

SUBTOTAL N	8.56
-------------------	------

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
PIEDRA BOLA	M3	0.100	2.80	0.28
LASTRE EN CANTERA	M3	0.050	2.80	0.14

SUBTOTAL O	0.42
-------------------	------

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
SUBTOTAL P				0.00

SUBTOTAL P	0.00
-------------------	------

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	9.41
--------------------------------------	------

INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	15%	1.41
----------------------------	-----	------

OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
---------------------	------

COSTO TOTAL DEL RUBRO	10.82
------------------------------	-------

VALOR UNITARIO	10.82
-----------------------	--------------

SON: DIEZ DÓLARES CON OCEHNTA Y DOS CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ

ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : REPLANTILLO H.S. 140 KG/CM2 E=3CM

UNIDAD: M2

ITEM : 19

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.24
CONCRETERA	1.00	0.98	0.98	0.800	0.78

SUBTOTAL M =====
3.02

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	6.00	3.26	19.56	1.600	31.30
ALBAÑIL	D2	2.00	3.30	6.60	1.600	10.56
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C.	C1	1.00	3.66	3.66	0.800	2.93

SUBTOTAL N =====
44.78

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
CEMENTO PORTLAND I	KG	309.000	0.15	46.35
ARENA	M3	0.650	11.20	7.28
RIPIO TRITURADO	M3	0.950	12.50	11.88
AGUA	M3	0.250	1.00	0.25

SUBTOTAL O =====
65.76

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
				0.00

SUBTOTAL P =====
0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		113.57
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	15%	17.04
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		130.60
VALOR UNITARIO		130.60

SON: CIENTO TREINTA DÓLARES CON SESENTA CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : MALLA ELECTROSOLDADA 4/10

UNIDAD: KG

ITEM : 20

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05	
SOLDADORA ELECTRICA 200A	1.00	1.89	1.89	0.150	0.28	
					=====	
SUBTOTAL M					0.33	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	1.00	3.26	3.26	0.150	0.49
FIERRERO	D2	1.00	3.30	3.30	0.150	0.50
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C.	C1	1.00	3.66	3.66	0.015	0.05
					=====	
SUBTOTAL N					1.04	
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
MALLA M 4 10		M2	1.050	4.02	4.22	
ELECTRODOS 60-11		KG	0.080	4.04	0.32	
					=====	
SUBTOTAL O					4.54	
TRANSPORTE		UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO	
					=====	
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5.91	
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 15%					0.89	
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6.80	
VALOR UNITARIO					6.80	

SON: SEIS DÓLARES CON OCHENTA CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : ENLUCIDO PISO 1:2 E=2CM

UNIDAD: M2

ITEM : 21

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.31	
ANDAMIOS METALICOS	1.00	1.00	1.00	0.400	0.40	
SUBTOTAL M					0.71	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	1.00	3.26	3.26	0.900	2.93
ALBAÑIL	D2	1.00	3.30	3.30	0.900	2.97
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C.	C1	1.00	3.66	3.66	0.100	0.37
SUBTOTAL N					6.27	
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
CEMENTO PORTLAND I		KG	4.700	0.15	0.71	
AGUA		M3	0.020	1.00	0.02	
SUBTOTAL O					0.73	
TRANSPORTE		UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSF.	COSTO	
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7.71	
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 15%					1.16	
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					8.87	
VALOR UNITARIO					8.87	

SON: OCHO DÓLARES CON OCHENTA Y SIETE CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : ACERO ESTRUCTURAL COLUMNAS

UNIDAD: KG

ITEM : 22

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03 =====	
SUBTOTAL M					0.03	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	1.00	3.26	3.26	0.090	0.29
FIERRERO	D2	1.00	3.30	3.30	0.090	0.30
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C.	C1	1.00	3.66	3.66	0.010	0.04 =====
SUBTOTAL N						0.63
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/C		KG	1.050	1.21	1.27	
ALAMBRE GALVANIZADO #18		KG	0.030	2.49	0.07 =====	
SUBTOTAL O					1.35	
TRANSPORTE		UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO	
SUBTOTAL P					0.00 =====	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.00	
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 15%					0.30	
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.30	
VALOR UNITARIO					2.30	

SON: DOS DÓLARES CON TREINTA CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : ENLUCIDO EXTERIOR INTERIOR E=3CM

UNIDAD: M2

ITEM : 23

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO		CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.15
ANDAMIOS METALICOS		1.00	1.00	1.00	0.440	0.44
						=====
SUBTOTAL M						0.59
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	1.00	3.26	3.26	0.440	1.43
ALBAÑIL	D2	1.00	3.30	3.30	0.440	1.45
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C.	C1	0.10	3.66	0.37	0.440	0.16
						=====
SUBTOTAL N						3.05
MATERIALES			UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
CEMENTO PORTLAND I			KG	12.500	0.15	1.88
ARENA			M3	0.025	11.20	0.28
AGUA			M3	0.013	1.00	0.01
						=====
SUBTOTAL O						2.17
TRANSPORTE			UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
						=====
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						5.81
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 15%						0.87
OTROS INDIRECTOS(%)						0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						6.68
VALOR UNITARIO						6.68

SON: SEIS DÓLARES CON SESENTA Y OCHO CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : PINTURA INTERNA Y EXTERNA PARED

UNIDAD: M2

ITEM : 24

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO		CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.17
ANDAMIOS METALICOS		1.00	1.00	1.00	0.260	0.26
SUBTOTAL M						0.43
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	1.00	3.26	3.26	0.520	1.70
PINTOR	D2	1.00	3.30	3.30	0.520	1.72
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C.	C1	0.10	3.66	0.37	0.050	0.02
SUBTOTAL N						3.43
MATERIALES			UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
PINTURA LATEX VINYL ACR. INT/E			GL	0.080	13.60	1.09
YESO			KG	0.050	0.60	0.03
LIJA			U	0.200	0.35	0.07
AGUA			M3	0.001	1.00	0.00
SUBTOTAL O						1.19
TRANSPORTE			UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						5.05
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)						15% 0.76
OTROS INDIRECTOS(%)						0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						5.81
VALOR UNITARIO						5.81

SON: CINCO DÓLARES CON OCHENTA Y UN CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : ACERO ESTRUCTURAL VIGA

UNIDAD: KG

ITEM : 25

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
					=====

SUBTOTAL M 0.03

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	1.00	3.26	3.26	0.090	0.29
FIERRERO	D2	1.00	3.30	3.30	0.090	0.30
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C.	C1	1.00	3.66	3.66	0.010	0.04
						=====

SUBTOTAL N 0.63

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/C	KG	1.050	1.21	1.27
ALAMBRE GALVANIZADO #18	KG	0.030	2.49	0.07
				=====

SUBTOTAL O 1.35

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
				=====

SUBTOTAL P 0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.00
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	15% 0.30
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2.30
VALOR UNITARIO	2.30

SON: DOS DÓLARES CON TREINTA CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
 ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : MALLA HEXAGONAL DE 1/2 GALLINERO

UNIDAD: M2

ITEM : 26

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.15 =====	
SUBTOTAL M					0.15	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	1.00	3.26	3.26	0.400	1.30
FIERRERO	D2	1.00	3.30	3.30	0.400	1.32
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C.	C1	1.00	3.66	3.66	0.100	0.37 =====
SUBTOTAL N						2.99
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO		
MALLA 1/2 TIPO GALLINERO	M2	1.050	1.59	1.67 =====		
SUBTOTAL O					1.67	
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO		
SUBTOTAL P					0.00 =====	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4.81	
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 15%					0.72	
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					5.53	
VALOR UNITARIO					5.53	

SON: CINCO DÓLARES CON CINCUENTA Y TRES CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : MASILLADO LOSA E=2CM
 UNIDAD: M2
 ITEM : 27
 FECHA : AGOSTO 2016
 ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.26	
SUBTOTAL M					0.26	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	1.00	3.26	3.26	0.700	2.28
ALBAÑIL	D2	1.00	3.30	3.30	0.700	2.31
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C.	C1	1.00	3.66	3.66	0.150	0.55
SUBTOTAL N					5.14	
MATERIALES			UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
CEMENTO PORTLAND I			KG	15.450	0.15	2.32
ARENA			M3	0.032	11.20	0.36
AGUA			M3	0.010	1.00	0.01
SUBTOTAL O					2.69	
TRANSPORTE			UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					8.08	
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)					15%	1.21
OTROS INDIRECTOS(%)						0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						9.30
VALOR UNITARIO						9.30

SON: NUEVE DÓLARES CON TREINTA CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
 ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : AIREADORES

UNIDAD: U

ITEM : 28

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.07
					=====

SUBTOTAL M 1.07

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	2.00	3.26	6.52	2.500	16.30
PLOMERO	D2	1.00	3.30	3.30	1.250	4.13
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C	C1	1.00	3.66	3.66	0.250	0.92
						=====

SUBTOTAL N 21.34

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
NEPLO HG 20CM 2"	U	2.000	2.40	4.80
NEPLO HG 10CM 2"	U	2.000	2.40	4.80
CODO HG 2"X90	U	4.000	4.77	19.08
				=====

SUBTOTAL O 28.68

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
				=====

SUBTOTAL P 0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	51.09
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 15%	7.66
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	58.75
VALOR UNITARIO	58.75

SON: CINCUENTA Y OCHO DÓLARES CON SETENTA Y CINCO CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : ACCESORIOS TANQUE ALMAC

UNIDAD: GLB

ITEM : 29

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.27
					=====

SUBTOTAL M 1.27

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	2.00	3.26	6.52	2.500	16.30
PLOMERO	D2	2.00	3.30	6.60	1.250	8.25
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C	C1	1.00	3.66	3.66	0.250	0.92
						=====

SUBTOTAL N 25.47

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
TUBO PVC 200MM 0.63 Mpa 3M	U	1.000	67.77	67.77
TUBO PVC 200MM 0.63 Mpa 2M	U	1.000	45.18	45.18
TUBO PVC 200MM 0.63 Mpa 2.25M	U	1.000	50.83	50.83
BRIDA SOLDABLE 200MM	U	4.000	30.00	120.00
VALVULA MARIPOSA 200MM	U	2.000	100.00	200.00
TUBO PVC 200MM 0.63 Mpa 0.50M	U	1.000	11.30	11.30
TUBO PVC 200MM 0.63 Mpa 0.25M	U	1.000	5.65	5.65
TEE PVC 200MM E/C	U	1.000	17.00	17.00
TUBO PVC 200MM 0.63 Mpa 1.25M	U	1.000	21.25	21.25
TUBO PVC 200MM 0.63 Mpa 1.90M	U	1.000	38.40	38.40
TUBO PVC 200MM 0.63 Mpa 1.70M	U	1.000	28.24	28.24
				=====

SUBTOTAL O 605.62

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
				=====
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	632.36
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 15%	94.85
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	727.21
VALOR UNITARIO	727.21

SON: SETECIENTOS VEINTE Y SIETE DÓLARES CON VEINTIUN CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : ACCESORIOS TRP RED
 UNIDAD: GLB
 ITEM : 30
 FECHA : AGOSTO 2016
 ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.27
					=====

SUBTOTAL M 1.27

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	2.00	3.26	6.52	2.500	16.30
PLOMERO	D2	2.00	3.30	6.60	1.250	8.25
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C	C1	1.00	3.66	3.66	0.250	0.92
						=====

SUBTOTAL N 25.47

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
TRAMO CORTO HG 2" 0.40M	U	2.600	6.30	16.38
ADAPTADOR HG-PVC 2"50MM	U	2.000	3.00	6.00
VALVULA FLOTADORA 2"	U	1.000	39.85	39.85
NEPLO HG 10CM 2"	U	1.000	2.40	2.40
UNION HG 2"	U	1.000	3.00	3.00
TAPÓN MACHO HG 2"	U	2.000	6.50	13.00
UNIVERSAL HG 2"	U	1.000	4.72	4.72
				=====

SUBTOTAL O 85.35

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
				=====

SUBTOTAL P 0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	112.09
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	15% 16.81
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	128.90
VALOR UNITARIO	128.90

SON: CIENTO VEINTIOCHO DÓLARES CON NOVENTA CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
 ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : TAPA SANITARIA DE TOL 1,2X0,60X1/16"

UNIDAD: U

ITEM : 31

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.61 =====	
SUBTOTAL M					0.61	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	1.00	3.26	3.26	1.862	6.07
HOJALATERO	D2	1.00	3.30	3.30	1.862	6.14 =====
SUBTOTAL N						12.21
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
TAPA METALICA 1.20X0.60MX1/16"		U	1.000	80.00	80.00 =====	
SUBTOTAL O					80.00	
TRANSPORTE		UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO	
					0.00 =====	
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					92.83	
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)					15% 13.92	
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					106.75	
VALOR UNITARIO					106.75	

SON: CIENTO SEIS DÓLARES CON SESENTA Y CINCO CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : SUMINISTRO DE TUBERIA PVC E/C 20mm 2.00 MPa

UNIDAD: ML

ITEM : 32

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.00 =====	
SUBTOTAL M					0.00	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
SUBTOTAL N						0.00 =====
MATERIALES			UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
TUBERIA PVC E/C 20MM 2.00MPA			ML	1.000	0.71	0.71 =====
SUBTOTAL O						0.71
TRANSPORTE			UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANS.	COSTO
SUBTOTAL P						0.00 =====
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						0.71
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)					15%	0.11
OTROS INDIRECTOS(%)						0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						0.82
VALOR UNITARIO						0.82

SON: OCHENTA Y DOS CENTAVOS DE DÓLAR

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC E/C 20mm 2.00 Mpa

UNIDAD: ML

ITEM : 33

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01	
BOMBA DE PRUEBA	1.00	0.98	0.98	0.036	0.04	
					=====	
SUBTOTAL M					0.05	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	1.00	3.26	3.26	0.036	0.12
PLOMERO	D2	1.00	3.30	3.30	0.036	0.12
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C.	C1	1.00	3.66	3.66	0.004	0.01
					=====	
SUBTOTAL N					0.25	
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
POLIPEGA		GLN	0.010	43.43	0.43	
POLILIMPIA		GLN	0.005	25.29	0.13	
					=====	
SUBTOTAL O					0.56	
TRANSPORTE		UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO	
					=====	
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.86	
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 15%					0.13	
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.99	
VALOR UNITARIO					0.99	

SON: NOVENTA Y NUEVE CENTAVOS DE DÓLAR

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : SUMINISTRO DE TUBERIA PVC E/C 25mm 1.60 MPa

UNIDAD: ML

ITEM : 34

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.00
					=====

SUBTOTAL M 0.00

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
						=====

SUBTOTAL N 0.00

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
TUBERIA PVC E/C 25MM 1.60MPA	ML	1.000	0.80	0.80
				=====

SUBTOTAL O 0.80

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
				=====

SUBTOTAL P 0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 0.80

INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 15% 0.12

OTROS INDIRECTOS(%) 0.00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 0.92

VALOR UNITARIO **0.92**

SON: NOVENTA Y DOS CENTAVOS DE DÓLAR

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
 ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC E/C 25mm 1.60 Mpa

UNIDAD: ML

ITEM : 35

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01	
BOMBA DE PRUEBA	1.00	0.98	0.98	0.036	0.04	
					=====	
SUBTOTAL M					0.05	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	1.00	3.26	3.26	0.036	0.12
PLOMERO	D2	1.00	3.30	3.30	0.036	0.12
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C.	C1	1.00	3.66	3.66	0.004	0.01
					=====	
SUBTOTAL N					0.25	
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
POLIPEGA		GLN	0.010	43.43	0.43	
POLILIMPIA		GLN	0.005	25.29	0.13	
					=====	
SUBTOTAL O					0.56	
TRANSPORTE		UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO	
					=====	
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.86	
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 15%					0.13	
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.99	
VALOR UNITARIO					0.99	

SON: NOVENTA Y NUEVE CENTAVOS DE DÓLAR

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : SUMINISTRO DE TUBERIA PVC E/C 32mm 1.25 Mpa

UNIDAD: ML

ITEM : 36

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.00 =====	
SUBTOTAL M					0.00	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
SUBTOTAL N						0.00 =====
MATERIALES			UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
TUBERIA PVC E/C 32MM 1.25MPA			ML	1.000	1.25	1.25 =====
SUBTOTAL O						1.25
TRANSPORTE			UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSF.	COSTO
SUBTOTAL P						0.00 =====
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						1.25
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)					15%	0.19
OTROS INDIRECTOS(%)						0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						1.44
VALOR UNITARIO						1.44

SON: UN DÓLAR CON CUARENTA Y CUATRO CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC E/C 32mm 1.25 Mpa

UNIDAD: ML

ITEM : 37

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01	
BOMBA DE PRUEBA	1.00	0.98	0.98	0.036	0.04	
					=====	
SUBTOTAL M					0.05	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	1.00	3.26	3.26	0.036	0.12
PLOMERO	D2	1.00	3.30	3.30	0.036	0.12
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C.	C1	1.00	3.66	3.66	0.004	0.01
					=====	
SUBTOTAL N					0.25	
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
POLIPEGA		GLN	0.010	43.43	0.43	
POLILIMPIA		GLN	0.005	25.29	0.13	
					=====	
SUBTOTAL O					0.56	
TRANSPORTE		UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO	
					=====	
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.86	
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 15%					0.13	
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.99	
VALOR UNITARIO					0.99	

SON: NOVENTA Y NUEVE CENTAVOS DE DÓLAR

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : SUMINISTRO DE TUBERIA PVC E/C 40mm 1.00 Mpa

UNIDAD: ML

ITEM : 38

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.00 =====	
SUBTOTAL M					0.00	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
SUBTOTAL N						0.00 =====
MATERIALES			UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
TUBERIA PVC E/C 40mm 1.00 Mpa			ML	1.000	1.50	1.50 =====
SUBTOTAL O						1.50
TRANSPORTE			UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
SUBTOTAL P						0.00 =====
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						1.50
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)					15%	0.23
OTROS INDIRECTOS(%)						0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						1.73
VALOR UNITARIO						1.73

SON: UN DÓLAR CON SETENTA Y TRES CENTAVOS DE DÓLAR

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC E/C 40mm 1.00 Mpa

UNIDAD: ML

ITEM : 39

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01	
BOMBA DE PRUEBA	1.00	0.98	0.98	0.036	0.04	
					=====	
SUBTOTAL M					0.05	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	1.00	3.26	3.26	0.036	0.12
PLOMERO	D2	1.00	3.30	3.30	0.036	0.12
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C.	C1	1.00	3.66	3.66	0.004	0.01
					=====	
SUBTOTAL N					0.25	
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
POLIPEGA		GLN	0.010	43.43	0.43	
POLILIMPIA		GLN	0.005	25.29	0.13	
					=====	
SUBTOTAL O					0.56	
TRANSPORTE		UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRASP.	COSTO	
					=====	
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.86	
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 15%					0.13	
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.99	
VALOR UNITARIO					0.99	

SON: NOVENTA Y NUEVE CENTAVOS DE DÓLAR

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : SUMINISTRO DE TUBERIA PVC E/C 50mm 0.80 Mpa

UNIDAD: ML

ITEM : 40

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.00 =====	
SUBTOTAL M					0.00	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
SUBTOTAL N						0.00 =====
MATERIALES			UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
TUBERIA PVC E/C 50mm 0.80 Mpa			ML	1.000	2.02	2.02 =====
SUBTOTAL O						2.02
TRANSPORTE			UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSF.	COSTO
SUBTOTAL P						0.00 =====
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						2.02
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)					15%	0.30
OTROS INDIRECTOS(%)						0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						2.32
VALOR UNITARIO						2.32

SON: DOS DÓLARES CON TREITAN Y DOS CENTAVOS DE DÓLAR

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC E/C 50mm 0.80 MPa

UNIDAD: ML

ITEM : 41

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01	
BOMBA DE PRUEBA	1.00	0.98	0.98	0.036	0.04	
					=====	
SUBTOTAL M					0.05	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	1.00	3.26	3.26	0.036	0.12
PLOMERO	D2	1.00	3.30	3.30	0.036	0.12
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C.	C1	1.00	3.66	3.66	0.004	0.01
					=====	
SUBTOTAL N					0.25	
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
POLIPEGA		GLN	0.010	43.43	0.43	
POLILIMPIA		GLN	0.005	25.29	0.13	
					=====	
SUBTOTAL O					0.56	
TRANSPORTE		UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRASP.	COSTO	
					=====	
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.86	
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 15%					0.13	
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.99	
VALOR UNITARIO					0.99	

SON: NOVENTA Y NUEVE CENTAVOS DE DÓLAR

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : SUMINISTRO DE TUBERIA PVC E/C 63mm 0.63 Mpa

UNIDAD: ML

ITEM : 42

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.00 =====	
SUBTOTAL M					0.00	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
SUBTOTAL N						0.00 =====
MATERIALES			UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
TUBERIA PVC E/C 63mm 0.63 Mpa			ML	1.000	2.63	2.63 =====
SUBTOTAL O						2.63
TRANSPORTE			UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSF.	COSTO
SUBTOTAL P						0.00 =====
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						2.63
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)					15%	0.39
OTROS INDIRECTOS(%)						0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						3.02
VALOR UNITARIO						3.02

SON: TRES DÓLARES CON DOS CENTAVOS DE DÓLAR

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC E/C 63mm 0.63 Mpa

UNIDAD: ML

ITEM : 43

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01	
BOMBA DE PRUEBA	1.00	0.98	0.98	0.036	0.04	
					=====	
SUBTOTAL M					0.05	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	1.00	3.26	3.26	0.036	0.12
PLOMERO	D2	1.00	3.30	3.30	0.036	0.12
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C.	C1	1.00	3.66	3.66	0.004	0.01
					=====	
SUBTOTAL N					0.25	
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
POLIPEGA		GLN	0.010	43.43	0.43	
POLILIMPIA		GLN	0.005	25.29	0.13	
					=====	
SUBTOTAL O					0.56	
TRANSPORTE		UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO	
					=====	
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.86	
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 15%					0.13	
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.99	
VALOR UNITARIO					0.99	

SON: NOVENTA Y NUEVE CENTAVOS DE DÓLAR

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : ACCESORIOS RED DE DISTRIBUCIÓN

UNIDAD: GLB

ITEM : 44

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.27

SUBTOTAL M 1.27

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	2.00	3.26	6.52	2.500	16.30
PLOMERO	D2	2.00	3.30	6.60	1.250	8.25
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C.	C1	1.00	3.66	3.66	0.250	0.92

SUBTOTAL N 25.47

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
CRUZ E/C 63MM	U	1.000	8.23	8.23
REDUCTOR E/C 63 A 50MM	U	3.000	7.59	22.77
TEE E/C 63MM	U	1.000	1.99	1.99
TEE REDUCTORA E/C 50 A 20MM	U	5.000	1.50	7.50
TEE REDUCTORA E/C 50 A 25MM	U	5.000	1.35	6.75
TEE REDUCTORA E/C 25 A 20MM	U	31.000	0.25	7.75
TEE E/C 25MM	U	3.000	0.23	0.69
CODO 90° PVC E/C 25MM	U	2.000	0.18	0.36
CODO 45° PVC E/C 25MM	U	1.000	0.17	0.17
REDUCTOR E/C 25 A 20MM	U	10.000	0.12	1.20
TEE REDUCTORA E/C 50 A 32MM	U	3.000	1.30	3.90
TEE E/C 32MM	U	6.000	0.45	2.70
REDUCTOR E/C 32 A 20MM	U	9.000	0.46	4.14
TEE REDUCTORA E/C 32 A 20MM	U	20.000	0.24	4.80
CODO 90° PVC E/C 32MM	U	3.000	0.46	1.38
TEE REDUCTORA E/C 32 A 25MM	U	3.000	0.36	1.08
TEE E/C 20MM	U	20.000	0.18	3.60
REDUCTOR E/C 50 A 32MM	U	3.000	0.58	1.74
CODO 45° PVC E/C 32MM	U	4.000	0.32	1.28
CODO 90° PVC E/C 20MM	U	1.000	0.17	0.17
REDUCTOR E/C 32 A 25MM	U	3.000	0.18	0.54
TEE REDUCTORA 50 A 40MM	U	1.000	1.50	1.50
TEE PVC E/C 40MM	U	2.000	0.72	1.44
CODO 45° PVC E/C 20MM	U	2.000	0.16	0.32
TEE REDUCTORA E/C 63 A 50MM	U	1.000	2.12	2.12
REDUCTOR E/C 63 A 32MM	U	1.000	1.42	1.42
REDUCTOR E/C 50 A 25MM	U	1.000	0.60	0.60
REDUCTOR E/C 40 A 20MM	U	1.000	0.33	0.33
REDUCTOR E/C 40 A 32MM	U	1.000	0.75	0.75

SUBTOTAL O 91.22

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRASP.	COSTO
				0.00

SUBTOTAL P 0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	117.96
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	15% 17.69
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	135.65
VALOR UNITARIO	135.65

SON: CIENTO TREINTA Y CINCO DÓLARES CON SESENTA Y CINCO CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
 ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : CHICOTES D=10MM 15CM

UNIDAD: KG

ITEM : 45

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
					=====

SUBTOTAL M 0.03

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	1.00	3.26	3.26	0.090	0.29
FIERRERO	D2	1.00	3.30	3.30	0.090	0.30
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C.	C1	1.00	3.66	3.66	0.010	0.04
						=====

SUBTOTAL N 0.63

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/C	KG	1.050	1.21	1.27
ALAMBRE GALVANIZADO #18	KG	0.030	2.49	0.07
				=====

SUBTOTAL O 1.35

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
				=====

SUBTOTAL P 0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.00
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	15% 0.30
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2.30
VALOR UNITARIO	2.30

SON: DOS DÓLARES CON TREINTA CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
 ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : TUBO GALVANIZADO 2"

UNIDAD: M

ITEM : 46

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.10
SOLDADORA ELECTRICA 200A	1.00	1.89	1.89	0.200	0.38
COMPRESOR/SOPLETE	1.00	0.98	0.98	0.200	0.20

SUBTOTAL M 0.68

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	1.00	3.26	3.26	0.200	0.65
CARPINTERO	D2	1.00	3.30	3.30	0.200	0.66
SOLDADOR	D2	1.00	3.30	3.30	0.200	0.66
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C	C1	1.00	3.66	3.66	0.020	0.07

SUBTOTAL N 2.05

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
SOLDADURA 60/11X1/8" TIPO INDU	KG	0.180	3.12	0.56
TUBO GALVANIZADO D=2"	M	1.000	4.04	4.04
ANTICORROSIVO CROMATO ZINC	GAL	0.100	10.62	1.06
PINTURA ACABADO METALICO	GAL	0.100	17.17	1.72
DILUYENTE	GAL	0.200	8.08	1.62

SUBTOTAL O 9.00

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO

SUBTOTAL P 0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	11.72
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 15%	1.76
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	13.48
VALOR UNITARIO	13.48

SON: TRECE DÓLARES CON CUARENTA Y OCHO CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
 ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : TUBO GALVANIZADO 2" CONTRAVIENTOS

UNIDAD: M

ITEM : 47

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.10
SOLDADORA ELECTRICA 200A	1.00	1.89	1.89	0.200	0.38
COMPRESOR/SOPLETE	1.00	0.98	0.98	0.200	0.20

SUBTOTAL M 0.68

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	1.00	3.26	3.26	0.200	0.65
CARPINTERO	D2	1.00	3.30	3.30	0.200	0.66
SOLDADOR	D2	1.00	3.30	3.30	0.200	0.66
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C.	C1	1.00	3.66	3.66	0.020	0.07

SUBTOTAL N 2.05

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
SOLDADURA 60/11X1/8" TIPO INDU	KG	0.180	3.12	0.56
TUBO GALVANIZADO D=2"	M	1.000	4.04	4.04
ANTICORROSIVO CROMATO ZINC	GAL	0.100	10.62	1.06
PINTURA ACABADO METALICO	GAL	0.100	17.17	1.72
DILUYENTE	GAL	0.200	8.08	1.62

SUBTOTAL O 9.00

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSF.	COSTO

SUBTOTAL P 0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	11.72
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 15%	1.76
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	13.48
VALOR UNITARIO	13.48

SON: TRECE DÓLARES CON CUARENTA Y OCHO CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
 ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : MALLA CERRAMIENTO 50/10 20M/300CM

UNIDAD: RLL

ITEM : 48

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.55	
SOLDADORA ELECTRICA 200A	1.00	1.89	1.89	5.000	9.45	
SUBTOTAL M					=====	
					12.00	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	2.00	3.26	6.52	5.000	32.60
FIERRERO	D2	1.00	3.30	3.30	5.000	16.50
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C.	C1	1.00	3.66	3.66	0.500	1.83
SUBTOTAL N					=====	
						50.93
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
MALLA CERRA 50/10 20M/300CM		RLL	1.000	194.00	194.00	
ELECTRODOS 60-11		KG	0.080	4.04	0.32	
SUBTOTAL O					=====	
					194.32	
TRANSPORTE		UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO	
SUBTOTAL P					=====	
					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					257.25	
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 15%					38.59	
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					295.84	
VALOR UNITARIO					295.84	

SON: DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO DÓLARES CON OCHENTA Y CUATRO CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : PUERTA DE MALLA 1.80X2.500

UNIDAD: U

ITEM : 49

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO		CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.35
SOLDADORA ELECTRICA 200A		1.00	1.89	1.89	1.000	1.89
						=====
SUBTOTAL M						2.24
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	1.00	3.26	3.26	1.000	3.26
FIERRERO	D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C	C1	1.00	3.66	3.66	0.100	0.37
						=====
SUBTOTAL N						6.93
MATERIALES			UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
PUERTA DE MALLA 1.80X2.50M			U	1.000	212.86	212.86
ELECTRODOS 60-11			KG	0.080	4.04	0.32
						=====
SUBTOTAL O						213.18
TRANSPORTE			UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
						=====
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						222.35
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)						15%
OTROS INDIRECTOS(%)						0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						255.70
VALOR UNITARIO						255.70

SON: DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO DÓLARES CON SETENTA CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : RELLENO DE RIPIO
 UNIDAD: M3
 ITEM : 50
 FECHA : AGOSTO 2016
 ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03 =====	
SUBTOTAL M					0.03	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	1.00	3.26	3.26	0.100	0.33
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C	C1	1.00	3.66	3.66	0.100	0.37 =====
SUBTOTAL N						0.69
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
RIPIO TRITURADO		M3	1.000	12.50	12.50 =====	
SUBTOTAL O					12.50	
TRANSPORTE		UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO	
SUBTOTAL P					0.00 =====	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					13.23	
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)					15%	
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					15.21	
VALOR UNITARIO					15.21	

SON: QUINCE DÓLARES CON VEINTIUN CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
 ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : HORMIGÓN CICLOPEO F'c 180 KG/CM2

UNIDAD: M3

ITEM : 51

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO		CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.						2.58
CONCRETERA		1.00	0.98	0.98	1.300	1.27
						=====
SUBTOTAL M						3.85
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	8.00	3.26	26.08	1.300	33.90
ALBAÑIL	D2	3.00	3.30	9.90	1.300	12.87
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C.	C1	1.00	3.66	3.66	1.300	4.76
						=====
SUBTOTAL N						51.53
MATERIALES			UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
CEMENTO PORTLAND I			KG	186.000	0.15	27.90
ARENA			M3	0.390	11.20	4.37
RIPIO TRITURADO			M3	0.570	12.50	7.13
AGUA			M3	0.150	1.00	0.15
PIEDRA BOLA			M3	0.400	2.80	1.12
						=====
SUBTOTAL O						40.66
TRANSPORTE			UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
						=====
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						96.04
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 15%						14.41
OTROS INDIRECTOS(%)						0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						110.45
VALOR UNITARIO						110.45

SON: CIENTO DIEZ DÓLARES CON CUARENTA Y CINCO CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : ACCESORIOS VÁLVULA DE AIRE

UNIDAD: GLB

ITEM : 52

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.27

=====

SUBTOTAL M

1.27

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	2.00	3.26	6.52	2.500	16.30
PLOMERO	D2	2.00	3.30	6.60	1.250	8.25
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C	C1	1.00	3.66	3.66	0.250	0.92

=====

SUBTOTAL N

25.47

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
COLLAR DE DERIVACION PVC 50MM	U	1.000	8.66	8.66
TRAMO CORTO HG 2" 0.35M	U	1.000	0.65	0.65
LLAVE DE PASO DE BRONCE 2"	U	1.000	4.00	4.00
TE DE HG DE 25X12 2"	U	2.000	5.00	10.00
TRAMO CORTO HG 2" 0.10M	U	2.000	1.57	3.14
VALVULA DE AIRE 1/2" DOBLE ACC	U	1.000	30.00	30.00

=====

SUBTOTAL O

56.45

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
				0.00

=====

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 83.19

INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 15% 12.48

OTROS INDIRECTOS(%) 0.00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 95.67

VALOR UNITARIO **95.67**

SON: NOVENTA Y CINCO DÓLARES CON SESENTA Y SIETE CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
 ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : CONEXIONES DOMICILIARIA 1/2"

UNIDAD: U

ITEM : 53

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.51	
					=====	
SUBTOTAL M					0.51	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	1.00	3.26	3.26	1.000	3.26
PLOMERO	D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
ALBAÑIL	D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C.	C1	1.00	3.66	3.66	0.100	0.37
					=====	
SUBTOTAL N						10.23
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO		
COLLAR DE DERIVACION PVC 50MM	U	1.000	8.66	8.66		
ADAPTADOR PVC POLIET 1/2"	U	2.000	1.50	3.00		
ABRAZADERA ACERO INOXIDA. 1/2	U	2.000	0.25	0.50		
UNION HG 1/2"	U	2.000	0.46	0.92		
TRAMO CORTO HG 1/2" 0.30M	U	0.900	1.07	0.96		
CODO HG 1/2"X90	U	3.000	0.46	1.38		
MEDIDOR 3M3 1/2" CHORR UNICO	U	1.000	31.00	31.00		
CAJA DE ACERA ESTANDAR	U	1.000	8.00	8.00		
LLAVE DE PASO DE BRONCE 1/2"	U	1.000	3.00	3.00		
NEPLO HG 10CM 1/2"	U	2.000	1.00	2.00		
LLAVE PICO 1/2"	U	1.000	4.40	4.40		
TAPÓN MACHO HG 1/2"	U	1.000	1.04	1.04		
TEFLÓN	U	0.500	0.50	0.25		
PERMATEX	U	0.250	2.23	0.56		
CEMENTO PORTLAND I	KG	0.380	0.15	0.06		
RIPIO TRITURADO	M3	0.050	12.50	0.63		
POLVO DE PIEDRA	M3	0.035	2.80	0.10		
AGUA	M3	0.010	1.00	0.01		
					=====	
SUBTOTAL O					66.47	
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRASP.	COSTO		
					=====	
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					77.21	
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 15%					11.58	
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					88.79	
VALOR UNITARIO					88.79	

SON: OCHENTA Y OCHO DÓLARES CON SETENTA Y NUEVE CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : TUBERIA PVC 1/2" SUMINISTRO E INSTALACIÓN

UNIDAD: ML

ITEM : 54.

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01 =====	
SUBTOTAL M					0.01	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	1.00	3.26	3.26	0.020	0.07
PLOMERO	D2	1.00	3.30	3.30	0.020	0.07
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C.	C1	1.00	3.66	3.66	0.002	0.01 =====
SUBTOTAL N						0.14
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
TUBO POLIETILENO FLEX B/D 1/2"		ML	1.000	0.58	0.58 =====	
SUBTOTAL O					0.58	
TRANSPORTE		UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO	
SUBTOTAL P					0.00 =====	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.73	
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 15%					0.11	
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.83	
VALOR UNITARIO					0.83	

SON: OCHENTA Y TRES CENTAVOS DE DÓLAR

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
ELABORADO

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINIGUAICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : REFUERZO ELECTROSOLDADO V1

UNIDAD: KG

ITEM : 55

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03 =====	
SUBTOTAL M					0.03	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	1.00	3.26	3.26	0.090	0.29
FIERRERO	D2	1.00	3.30	3.30	0.090	0.30
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C.	C1	1.00	3.66	3.66	0.010	0.04 =====
SUBTOTAL N						0.63
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
REFUERZO ELECTROSOLDADO V1		KG	1.050	1.21	1.27	
ALAMBRE GALVANIZADO #18		KG	0.030	2.49	0.07 =====	
SUBTOTAL O					1.34	
TRANSPORTE		UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO	
SUBTOTAL P					0.00 =====	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.00	
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 15%					0.30	
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.30	
VALOR UNITARIO					2.30	

SON: DOS DÓLARES CON TREITA CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
ELABORADO

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINGUAIICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET"

RUBRO : DRENES TUBERÍA 75 MM

UNIDAD: KG

ITEM : 56

FECHA : AGOSTO 2016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02

SUBTOTAL M	=====	0.02
-------------------	-------	------

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E2	2.00	3.26	6.52	0.020	0.13
PLOMERO	D2	1.00	3.30	3.30	0.020	0.07
ALBAÑIL	D2	1.00	3.30	3.30	0.020	0.07
MAESTRO MAYOR EN EJEC. DE O.C.	C1	1.00	3.66	3.66	0.020	0.07

SUBTOTAL N	=====	0.34
-------------------	-------	------

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
TUBERÍA PVC DE 75 MM	M	1.000	3.99	3.99
POLIPEGA	GLN	0.015	43.43	0.65
POLILIMPIA	GLN	0.090	25.29	2.28
PIEDRA BOLA	M3	0.008	2.80	0.02

SUBTOTAL O	=====	6.94
-------------------	-------	------

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
				0.00

SUBTOTAL P	=====	0.00
-------------------	-------	------

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	7.29
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	15% 1.09
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	8.39
VALOR UNITARIO	8.39

SON: OCHO DÓLARES CON TREINTA Y NUEVE CENTAVOS

EVELY HIDALGO Y MARIO LÓPEZ
ELABORADO

ANEXO

D. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

1. INTRODUCCIÓN

Las especificaciones técnicas constituyen un complemento de los planos de un proyecto para posibilitar su ejecución de acuerdo a lo previsto en los diseños y asegurar que su operación sea apropiada durante el periodo deservicio considerado.

2. DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN

2.1. CEMENTO

Se debe emplear cemento de fabricación nacional, cuyas características satisfagan las especificaciones para cemento portland tipo I y que cumplan las exigencias de las normas INEN 151 y 152.

El cemento Portland es el producto que se obtiene por la pulverización del Clinker portland con la adición de una o más formas de yeso (sulfato de calcio). Se admite la adición de otros productos siempre que su inclusión no afecte las propiedades del cemento resultante. Todos los productos adicionales deben ser pulverizados conjuntamente con el Clinker. Cuando el cemento portland es mezclado con el agua, se obtiene un producto de características plásticas con propiedades adherentes que solidifica en algunas horas y endurece progresivamente durante un período de varias semanas hasta adquirir su resistencia característica. El proceso de solidificación se debe a un proceso químico llamado hidratación mineral.

Se usara cemento portland tipo I, que es un cemento normal, se produce por la adición de Clinker más yeso. De uso general en todas las obras de ingeniería donde no se requiera miembros especiales. De 1 a 28 días realiza 1 al 100% de su resistencia relativa.

El Contratista deberá suministrar elementos adecuados para el almacenamiento y protección del cemento contra su humedecimiento. Un cemento que por cualquier causa, haya fraguado parcialmente o contenga terrones, deberá ser rechazado. No podrá utilizarse un cemento proveniente de bolsas rechazadas o utilizadas con anterioridad.

2.1.1. MEDICIÓN Y PAGO

No se hará ningún pago por saco de cemento, salvo el caso de estipularse en el Contrato. Este agregado está incluido en los rubros de obras a liquidarse como hormigones, mampostería, etc.

2.2. AGREGADOS

Agregado o árido es un material granular como: arena, grava, piedra triturada o escoria de altos hornos de hierro, que se usa con un cementante para elaborar hormigón o mortero de cemento hidráulico.

Se deberán tomar en cuenta las normas INEN 694, 695, 696, 697, 698, 855, 856, 857, 858, 859, 872.

❖ **Agregado grueso.-** Agregado retenido de modo predominante por el tamiz No. 4 (de 4,75mm); o bien, aquella porción de un agregado que es retenida por el tamiz No. 4 (de 4,75 mm). El agregado grueso utilizado en nuestro medio es denominado “Grava”, que resulta de la desintegración y abrasión naturales de la roca o procede de la trituración de esta.

❖ **Agregado fino.-** Agregado que pasa por el tamiz de 3/4 in (9,5 mm) y casi pasa por completo por el tamiz No. 4 (de 4,75 mm). y es retenido de modo predominante por el tamiz No. 200 (de 75 μ m); o bien, aquella porción de un agregado que pasa por el tamiz No. 4 (de 4,75 mm) y es retenida de modo predominante por el No. 200 (de 75 μ m).

El agregado fino utilizado en nuestro medio se denomina “Arena”, este resulta de la desintegración y abrasión naturales de la roca o procede de la trituración de esta.

2.2.1. MEDICIÓN Y PAGO

El suministro de arena y grava se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal. A este efecto se considerarán como volúmenes de arena y grava suministrados, los volúmenes de mampostería, muros secos, hormigones, etc., utilizados por el Constructor en la obra conforme el proyecto.

No se estimará para fines de pago la arena y grava empleadas en concepto de trabajo que no haya sido ejecutado según el proyecto, de acuerdo con las especificaciones respectivas, ni el material que no se utilice en la obra por los desperdicios que haber por la clasificación u otro motivo imputable al Constructor.

2.3. ACERO DE REFUERZO

Es una combinación de hierro y carbono con pequeñas cantidades de otros elementos, como manganeso, fósforo, azufre, silicio, etc. La proporción del carbono determina la dureza y resistencia del acero.

En el momento de ser colocado en obra el acero de refuerzo debe estar limpio completamente de escamas sueltas, herrumbre, lodo aceite u otros materiales no metálicos que pueden afectar adversamente al desarrollo de las fuerzas de adherencia.

La cantidad, posición y orientación del acero de refuerzo deberán someterse

estrictamente a lo indicado en los planos del proyecto y serán rigurosamente verificados.

El Ingeniero Fiscalizador de la obra tiene el derecho de tomar muestras de acero de refuerzo que vaya a usarse y enviarlas al laboratorio para ensayarlas.

2.3.1. MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de medida será el kg., con una aproximación de un decimal y se medirá en los planos las longitudes netas de acero incluyendo ganchos y traslapes.

2.4. TUBERÍA DE PRESIÓN TIPO ESPIGA CAMPANA

La tubería de presión tipo espiga campana debe componerse substancialmente de cloruro de polivinilo al cual se pueden añadir aquellos aditivos necesarios para facilitar el procesamiento, manufactura de este polímero, y la producción de tubos y accesorios sanos, durables, con buen terminado en sus superficies, con buena resistencia mecánica y opacidad.

El material del producto, tubo o accesorio, será homogéneo a través de la pared y uniforme en color, opacidad y densidad.

El material del tubo o del accesorio para agua potable no debe ceder olor, sabor o color al agua conducida a través de éste, y debe cumplir los requisitos establecidos en la NTE INEN 1372.

Campanas y espigas.

a) Campana para unión por sellado elastomérico. La longitud mínima de acoplamiento para tubos con un solo terminal elastomérico, debe estar de acuerdo con la NTE INEN 1 331. El diseño de la campana para la unión por sellado elastomérico será responsabilidad del fabricante.

b) Campana para unión por cementado solvente. Las dimensiones de la campana para unión con cemento solvente, deben estar de acuerdo con la NTE INEN 1 330.

c) Espiga para unión por sellado elastomérico. El extremo liso del tubo con sellado elastomérico debe disponer de un bisel. Las dimensiones del bisel será responsabilidad del fabricante.

d) Espiga para unión por cementado solvente. La espiga del tubo debe estar libre de rebabas. La necesidad de la elaboración de un bisel en el extremo liso del tubo para facilitar su ensamble.

2.4.1. MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de medida será el ml., con una aproximación de un decimal y se medirá en los planos las longitudes netas de tubería.

3. DE RUBROS OBJETOS DEL CONTRATO

3.1. REPLANTEO Y NIVELACIÓN (m2)

Estos trabajos tienen como fin el trazado y replanteo de captaciones, tanque reservorios y tanque rompe presiones, además elementos que involucren referencia en el proyecto y su emplazamiento. Esta acción determinará la ubicación y niveles de ejecución de la obra. Se colocara estacas, en base a las indicaciones de los planos respectivos y su BM como paso previo a la excavación. Las estacas deberán estar fuera del límite de edificación y quedarán como testigos para la supervisión permanente durante la construcción y obtener la aprobación de la fiscalización. El contratista dispondrá de los recursos humanos necesarios y suficientes para cumplir de forma adecuada y óptima esta actividad.

La medición se realizará en obra debidamente ejecutada y el pago por esta actividad estará definida según el precio unitario de la tabla de cantidades y precios presentado por el contratista bajo el rubro de “REPLANTEO Y NIVELACIÓN”, siendo su unidad el metro lineal (ml).

3.1.1. MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de medida será el m2., con una aproximación de un decimal.

3.2. REPLANTEO Y NIVELACIÓN (km)

Estos trabajos tienen como fin la el trazado y replanteo de las redes y conducción. Esta acción determinará la ubicación y niveles de ejecución de la obra. Los trabajos de replanteo serán realizados con aparatos de precisión (equipos topográficos, niveles, cintas etc.) y estacas, en base a las indicaciones de los planos respectivos y su BM como paso previo a la excavación. El contratista dispondrá de los recursos humanos necesarios y suficientes para cumplir de forma adecuada y óptima esta actividad.

3.2.1. MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará en obra debidamente ejecutada y el pago por esta actividad estará definida según el precio unitario de la tabla de cantidades y precios presentado

por el contratista bajo el rubro de “REPLANTEO Y NIVELACIÓN”, siendo su unidad el km.

3.3. EXCAVACIONES

Esta especificación se refiere a la ejecución de las excavaciones requeridas para la obra. Comprende el suministro de mano de obra, maquinaria, equipos y materiales necesarios para la correcta y completa ejecución de las excavaciones de acuerdo con los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los planos u ordenadas por la Fiscalización.

En general, los lados de la excavación serán caras verticales acorde a las dimensiones de la estructura, cuando no sea necesario utilizar formaleta para la fundida del concreto.

El contratista debe adoptar procedimientos de la excavación tales que en ningún omento se ponga en peligro la estabilidad de los taludes y por consiguiente garantizar de manera especial que no se ponga en peligro la vida e integridad del personal encargado de estas actividades.

Cuando la excavación se haya completado hasta las líneas y pendientes especificadas, el contratista debe notificar al respecto a fiscalización la autorización para continuar los trabajos.

En cuanto a las excavaciones para enterrar la tubería sanitaria de gres o PVC, se debe realizar según lo dispuesto en el diseño. Se harán zanjas de 60cm de ancho en conducción y redes de distribución y en acometidas se excava un ancho de 40cm.

Los costados de las excavaciones deberán quedar completamente verticales. Se colocara una capa de 5 cm. de espesor de arena para evitar que la tubería quede en falso y pueda así fracturarse o doblarse.

3.3.1. MEDICIÓN Y PAGO

Será efectuado por aporte de la comunidad.

3.4. ENCOFRADO

Todos los encofrados se construirán de madera o metal adecuados y serán impermeables al mortero y de suficiente rigidez para impedir la distorsión por la presión del hormigón o de otras cargas relacionadas con el proceso de construcción. Los encofrados se construirán y conservarán de tal manera que evite torceduras y aberturas por la contracción de la madera, y tendrán suficiente resistencia para evitar una deflexión excesiva durante el vaciado del hormigón. Su diseño será tal que el hormigón terminado se ajuste a las dimensiones y contornos especificados. Para el diseño de los

encofrados, se tomará en cuenta el efecto de la vibración del hormigón durante el vaciado.

Los encofrados para superficies descubiertas se harán de madera labrada de espesor uniforme u otro material aprobado por el Fiscalizador; cuando se utilice forro para el encofrado, éste deberá ser impermeable al mortero y del tipo aprobado por el Fiscalizador. Todas las esquinas expuestas deberán ser achaflanadas.

Previamente al vaciado del hormigón, las superficies interiores de los encofrados estarán limpias de toda suciedad, mortero y materias extrañas y recubiertas con aceite para moldes. No se vaciará hormigón alguno en los encofrados hasta que todas las instalaciones que se requieran embeber en el hormigón se hayan colocado, y el Fiscalizador haya inspeccionado y aprobado dichas instalaciones. El ritmo de vaciado del hormigón será controlado para evitar que las deflexiones de los encofrados o paneles de encofrados no sean mayores que las tolerancias permitidas por las Especificaciones Generales del MOP – 001 – F – 2002. De producirse deflexiones u ondulaciones en exceso a lo permitido, se suspenderá el vaciado hasta corregirlas y reforzar los encofrados para evitar una repetición del problema.

Las ataduras metálicas o anclajes, dentro de los encofrados, serán construidos de tal forma que su remoción sea posible hasta una profundidad de por lo menos 5 centímetros desde la cara, sin causar daño al hormigón. Todos los herrajes de las ataduras de alambre especiales serán de un diseño tal que, al sacarse, las cavidades que queden sean del menor tamaño posible. Estas cavidades se llenarán con mortero de cemento y la superficie se dejará sana, lisa, igual y de color uniforme. Todos los encofrados se construirán y mantendrán según el diseño, de tal modo que el hormigón terminado tenga la forma y dimensiones indicadas en los planos y esté de acuerdo con las pendientes y alineaciones establecidas. Los encofrados permanecerán colocados por los períodos que se especifican más adelante. La forma, resistencia, rigidez, impermeabilidad, textura y color de la superficie en los encofrados usados deberá mantenerse en todo tiempo. Cualquier madera torcida o deformada deberá corregirse antes de volver a ser usada. Los encofrados que sean rechazados por cualquier causa, no se volverán a usar.

Los enlaces o uniones de los distintos elementos de los encofrados serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se realicen con facilidad. Tanto las superficies de los encofrados como los productos que a ellas se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán con espaciamiento vertical y horizontal no mayor de un metro, y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

3.4.1. MEDICIÓN Y PAGO

Se medirán en m² con aproximación de un decimal.

3.5. HORMIGONES

El hormigón es el producto endurecido resultante de la mezcla adecuada de cemento portland tipo I según la norma INEN 1855-2, por agregados fino y grueso, agua y aditivos aprobados por la Fiscalización. El hormigón es un material de construcción que requiere conocimiento tecnológico para su elaboración, por lo cual, demanda un control técnico adecuado y oportuno.

Este trabajo consistirá en el suministro, puesta en obra, terminado y curado del hormigón en todos los elementos estructurales, así como tanques rompe presiones, reservorios, captación, y otras estructuras de hormigón en concordancia con las Especificaciones Generales del MOP – 001 – F – 2002, de acuerdo con los requerimientos de los diseños, documentos contractuales, las instrucciones del Fiscalizador.

El hormigón para estructuras estará constituido por cemento Portland, agregado fino, agregado grueso, y agua, mezclados de acuerdo a las dosificaciones de mezclas presentadas por el Contratista y aprobadas por la Fiscalización.

El hormigón deberá ser de la resistencia especificada para cada elemento. La Clase de hormigones a utilizar se divide de la forma siguiente:

CLASE	TIPO DE HORMIGÓN	RESISTENCIA ESPECIFICADA A COMPRESIÓN Mpa	RESISTENCIA ESPECIFICADA A TRACCIÓN FLEXIÓN MR Mpa	RELACIÓN AGUA/CEMENTO *	USO CENTRAL (solamente información)
B	Estructural	Entre 21 y 28	N/A	0,58	Losas, vigas, viguetas, columnas, nervaduras de acero, alcantarillas de cajón, estribos, muros, zapatas, armadas.
E	No estructural	Entre 14 y 18	N/A	0,65	Zapatas, sin armar,

					replanchos, bordillos, contrapisos.
F	Ciclópeo	18	N/A	0,70	Muros, estribos y plintos no estructurales.

El hormigón debe diseñarse para ser uniforme, trabajable, transportable, fácilmente colocable y de una consistencia aceptable para la Fiscalización.

Cuando la resistencia a la compresión está especificada a los 28 días, la prueba realizada a los 7 días deberá tener mínimo el 70% de la resistencia especificada a los 28 días. La calidad del hormigón debe permitir que la durabilidad del mismo tenga la capacidad de resistencia a lo largo del tiempo, frente a agentes y medios agresivos.

3.5.1. MEDICIÓN Y PAGO

Se medirán en m³ con aproximación de dos decimales.

3.6. RELLENO

Por relleno de excavaciones de zanjas se entenderá el conjunto de operaciones que realizará el Constructor para rellenar hasta el nivel original del terreno natural o hasta los niveles señalados por el proyecto, las excavaciones que se hayan realizado para alojar las tuberías de las redes de alcantarillado así como las correspondientes a estructuras auxiliares.

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno de excavaciones sin antes obtener la aprobación por escrito del Ingeniero Supervisor de la obra, caso contrario, éste podría ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por él, sin que el Constructor tenga derecho a ninguna retribución por ello.

La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando en ella tierra libre de piedras y deberá ser cuidadosamente colocada y compactada a los lados de los cimientos de estructuras abajo y a ambos lados de las tuberías. En el caso de cimientos de estructuras, este relleno tendrá un espesor mínimo de 60 cm.

Los rellenos que se hallan en zanjas ubicadas en terrenos de fuerte pendiente, se terminarán en la capa superficial empleando material que contenga piedras suficientemente grandes para evitar el deslave del relleno motivado por el escurrimiento de las aguas pluviales, durante el período comprendido entre la terminación del relleno de la zanja y la reposición del pavimento correspondiente. En cada caso particular el Ingeniero Supervisor dictará las disposiciones pertinentes.

3.6.1. MEDICIÓN Y PAGO

El relleno de excavaciones de zanjas será efectuadas por aporte de la asociación.

3.7. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE AGUA POTABLE

Se entenderá por instalación de tuberías para agua potable el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador de la obra, las tuberías que se requieran en la construcción de sistemas de agua potable, ya se trate de tuberías de asbesto-cemento, hierro fundido, hierro dúctil, hierro negro o galvanizado, plástico y acero.

La instalación de tuberías de agua potable comprende las siguientes actividades: la carga en camiones desde el lugar de su fabricación; la descarga de éstos y la carga en los camiones que deberán transportarla hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de bajar la tubería a la zanja; su instalación propiamente dicha; ya sea que se conecte con otros tramos de tubería ya instaladas o con piezas especiales o accesorios; y finalmente la prueba de las tuberías ya instaladas para su aceptación por parte del Contratante.

El Constructor proporcionará las tuberías de las clases que sean necesarias y que señale el proyecto, incluyendo las uniones que se requieran para su instalación.

El ingeniero Fiscalizador de la obra, previa, la instalación deberá inspeccionar las tuberías y uniones para cerciorarse de que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que encuentre defectuosas.

El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería no sufra daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni el lugar de almacenamiento. Para manejar la tubería en la carga y en la colocación en la zanja debe emplear equipos y herramientas adecuados que no dañen

Cuando no sea posible que la tubería sea colocada, al momento de su entrega, a lo largo de la zanja o instalada directamente, deberá almacenarse en los sitios que autorice el ingeniero Fiscalizador de la obra, en pilas de 2 metros de alto como máximo, separando cada capa de tubería de las siguientes, mediante tablas de 19 a 25 mm de espesor, separadas entre sí 1.20 metros como máximo.

Previamente a su instalación la tubería deberá estar limpia de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes.

En la colocación preparatoria para la unión de tuberías se observarán las normas siguientes:

- a) Una vez bajadas a las zanjas deberán ser alineadas y colocadas de acuerdo con los datos del proyecto, procediéndose a continuación a instalar las uniones correspondientes.
- b) Se tenderá la tubería de manera que se apoye en toda su longitud en el fondo de la excavación previamente preparada de acuerdo con lo señalado en la especificación o sobre el replantillo construido en los términos de las especificaciones pertinentes.
- c) Los dispositivos mecánicos o de cualquier otra índole utilizados para mover las tuberías, deberán estar recubiertos de caucho, yute o lona, a fin de evitar daños en la superficie de las tuberías.
- d) La tubería deberá ser manejada de tal manera que no se vea sometida a esfuerzos de flexión.
- e) Al proceder a la instalación de las tuberías se deberá tener especial cuidado de que no se penetre en su interior agua, o cualquier otra sustancia que las ensucie en partes interiores de los tubos y uniones.
- f) El ingeniero Fiscalizador de la obra comprobará por cualquier método eficiente que tanto en la planta como en perfil la tubería quede instalada con el alineamiento señalado en el proyecto.
- g) Cuando en un tramo de tubería de conducción, o entre dos válvulas o accesorios que delimiten un tramo de tubería en redes de distribución se presentaren curvas convexas hacia arriba, se deberá instalar en tal tramo una válvula de aire debidamente protegida con una campana para operación de válvulas u otro dispositivo similar que garantice su correcto funcionamiento.
- h) Cuando se presente interrupciones en el trabajo, o al final de cada jornada de labores, deberán taparse los extremos abiertos de las tuberías cuya instalación no esté terminada, de manera que no puedan penetrar en su interior materias extrañas, tierra, basura, etc.

Una vez terminada la unión de la tubería, y previamente a su prueba por medio de presión hidrostática, será anclada provisionalmente mediante un relleno apisonado de tierra en la zona central de cada tubo, dejándose al descubierto las uniones para que puedan hacerse las observaciones necesarias en el momento de la prueba.

Estos rellenos deberán hacerse de acuerdo con lo estipulado en la especificación correspondiente.

Terminado el unido de la tubería y anclada ésta provisionalmente en los términos de la especificación anterior, se procederá a probarla con presión hidrostática de acuerdo con la base de tubería que se trate. La tubería se llenará lentamente de agua y se purgará el aire entrampado en ella mediante válvulas de aire en la parte más alta de la tubería.

Una vez que se haya escapado todo el aire contenido en la tubería, se procederá a cerrar las válvulas de aire y se aplicará la presión de prueba mediante una bomba adecuada para pruebas de este tipo, que se conectará a la tubería.

Alcanzada la presión de prueba se mantendrá continuamente durante 2 (dos) horas cuando menos.

Durante el tiempo que dure la prueba deberá mantenerse la presión manométrica de prueba prescrita. Preferiblemente en caso de que haya fuga se ajustarán nuevamente las uniones y conexiones para reducir al mínimo las fugas.

Las pruebas de la tubería deberán efectuarse con las válvula abiertas en los circuitos abiertos o tramos aprobara, usando tapones para cerrar los extremos de la tubería, las que deberán anclarse en forma efectiva provisionalmente.

Posteriormente deberá efectuarse la misma prueba con las válvulas cerradas para comprobar su correcta instalación.

La prueba de las tuberías será hecha por el Constructor por su cuenta como parte de las operaciones correspondientes a la instalación de la tubería. El manómetro previamente calibrado por el ingeniero Fiscalizador de la obra durante el tiempo de construcción de las obras.

El ingeniero Fiscalizador de la obra deberá dar constancia por escrito al Constructor de su aceptación a entera satisfacción de cada tramo de tubería que haya sido probado. En esta constancia deberán detallarse en forma pormenorizada el proceso y resultados de las pruebas efectuadas.

3.7.1. MEDICIÓN Y PAGO

El suministro e instalación de tuberías se realizara en metros lineales.

3.8. INSTALACIÓN DE ACCESORIOS

Se entenderá por instalación de válvulas y accesorios para tubería de agua potable, el conjunto de operaciones que deberá realizar el Constructor para colocar según el proyecto, las válvulas y accesorios que forman parte de los diferentes elementos que constituyen la obra.

El Constructor proporcionará las válvulas, piezas especiales y accesorios para las tuberías de agua potable que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas y accesorios.

Las uniones válvulas, tramos cortos y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser respuestas de la calidad exigida por el Constructor.

Antes de su instalación las uniones, válvulas y accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.

Simultáneamente el tendido de un tramo de tubería se instalarán los nudos de dicho tramo, colocándose tapones ciegos provisionales en los extremos libre de esos nudos. Los nudos estarán formados por codos, reducciones y demás piezas especiales que señale el proyecto.

Las válvulas deberán anclarse en hormigón, de acuerdo con su diámetro y presión en los casos que especifique el diseño. Previamente a su instalación y prueba a que se sujetarán junto con las tuberías ya instaladas, todas las piezas especiales accesorios se sujetarán a pruebas hidrostáticas individuales con una presión igual al doble de la presión de trabajo de la tubería a que se conectarán, la cual en todo caso no deberá ser menor de 10 kg/cm².

Válvulas

Las válvulas se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño. Las válvulas de compuerta podrán instalarse en cualquier posición, dependiendo de lo especificado en el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador. Sin embargo si las condiciones de diseño y espacio lo permiten es preferible instalarlas en posición vertical. Las válvulas se instalarán de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante para su instalación.

Válvula de aire 1/2" doble acción

Integra en una sola unidad: una válvula de aire-vacío y una automática. El componente de aire y vacío libera aire en grandes caudales durante el llenado de la tubería y permite la entrada de grandes caudales de aire mientras que la tubería se vacía. EL componente automático, que tiene el orificio pequeño, libera el aire que se acumula y queda atrapado en los puntos altos del sistema presurizado.

- Presión de trabajo: de 0.1 hasta 10bar.
- Flotador de polipropileno, selladuras de goma.
- Temperatura de trabajo: 60°C.
- Máxima temperatura momentánea de trabajo DG-10: 90°C.
- El ligero peso que permite instalarla en tuberías de polietileno y PVC.

Válvulas de compuerta

Las Válvulas de Compuerta son utilizadas para interrumpir el flujo en las líneas de agua potable, funcionando básicamente en posición abierta o cerrada.

Serán instaladas en contacto con el terreno y llevarán una caja de registro de acuerdo a las Especificaciones Técnicas de ejecución de obra vigente.

Las Válvulas de Compuerta serán aptas para una presión nominal de 10 kg/cm².

El cuerpo y la tapa serán de Fierro Fundido de grafito laminar o Fierro Fundido de grafito esferoidal, con recubrimiento interior y exterior por empolvado epoxy con un espesor mínimo de 150 micras.

El cierre de la Válvula se realizará mediante giro del vástago en el sentido horario, consiguiéndose la compresión de todo el obturador en el perímetro interno de la parte tubular del cuerpo. Este, no llevará ninguna acanaladura en su parte interior que pueda producir el cizallamiento total o parcial del elastómero, así mismo se debe replegar, cuando la válvula este totalmente abierta del tal manera que el paso para el flujo sea del 100%.

Uniones

Se entenderá por instalación de uniones para tuberías, el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para instalar a los tubos las uniones provistas con la tubería para acoplar éstas.

Instalación de tubería plástica con uniones de plástico o uniones de hierro galvanizado roscadas o pegadas.

Tramos cortos

Para la instalación de tramos cortos se procederá de manera igual que para la instalación de tuberías de acuerdo a lo estipulado en las especificaciones pertinentes. Se deberá tener especial cuidado en el ajuste de las uniones y en los empaques de estas a fin de asegurar una correcta impermeabilidad.

Los tramos cortos se instalarán precisamente en los puntos y de la manera indicada específicamente en el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

Los accesorios para instalación de redes de distribución de agua potable y líneas de conducción se instalarán de acuerdo a las uniones de que vienen provistas y que se indican en las especificaciones correspondientes.

Se deberá profundizar y ampliar adecuadamente la zanja, para la instalación de los accesorios.

Se deberá apoyar independiente de las tuberías los accesorios al momento de su instalación para lo cual se apoyará o anclará éstos de manera adecuada y de conformidad a lo indicado en el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

3.8.1. MEDICIÓN Y PAGO

Se pagara como global, los accesorios en cada uno de los rubros.

3.9. HERRERIAS

Son las estructuras construidas con elementos de acero en perfiles, varillas, tubos, láminas de acero, alambre, que pueden tener diversas funciones en la construcción.

Comprenderá elementos constructivos, tales como puertas, ventanas, cerramientos, escaleras, pasamanos, rejas y rejillas, etc.

Todos los elementos construidos con materiales de acero se ceñirán a las siguientes especificaciones generales:

Las varillas y perfiles serán obtenidas de laminación directa de lingotes de acero. Los diferentes elementos estructurales, se unirán con suelda eléctrica, autógena, bronce o por puntos. También los elementos podrán unirse con remaches o pernos.

Cuando se trate de soldar láminas de hierro negro, con perfiles u otros elementos, se tendrá cuidado de escoger el adecuado watiaje de aplicación para el electrodo, con el objeto de evitar deformaciones u ondulaciones en las láminas o elementos delgados.

Tapa de tol 0.70mx0.70mx1/16"

Tapa de tol 1.20mx0.60mx1/16"

Tapa de tol 0.60mx0.60mx1/16"

La tapa sanitaria se construirá sobre un marco de perfiles de hierro. La lámina de la tapa será de tol galvanizado de espesor 1/16. La bisagra que permite girar a la tapa estará sujeta al hormigón por medio de un perno de la tapa sanitaria, llevará un pasador para colocar un candado.

El acabado exterior de la tapa sanitaria será con pintura anticorrosiva.

3.9.1. MEDICIÓN Y PAGO

La puerta del cerramiento con malla 50/10 de 1.80x2.50 en unidades.

Malla cerramiento 50/10 20m/300cm en rollos.

Malla hexagonal de ½ gallinero en m2.

Malla electro soldada 4/10 m2.

Tapa metálica tol en unidades.

Tubo galvanizado 2" (tambien contravientos) en metros.

3.10. MAMPOSTERÍA

Se entiende por mampostería a la unión por medio de morteros, de mampuestos, de acuerdo a normas de arte especiales.

Los mampuestos son bloques de forma y tamaños regulares y pueden ser piedras, ladrillos, bloques y otros.

Mampostería de ladrillo

La mampostería de ladrillo o bloque serán construidas según lo que determinen los planos y el ingeniero Fiscalizador, en lo que respecta a sitios, forma, dimensiones y niveles.

Se construirán utilizando mortero de cemento arena de dosificación 1:6 o las que se señalen en los planos utilizando el tipo de ladrillo o bloques que se especifiquen en el proyecto, que deberán estar limpios y completamente saturados de agua el momento de ser usados.

Los mampuestos se colocarán por hileras perfectamente niveladas y aplomadas, cuidando que las uniones verticales queden aproximadamente sobre el centro del ladrillo y bloque inferior, para obtener una buena trabazón.

El mortero deberá colocarse en la base y en los lados de los mampuestos en un espesor conveniente, pero en ningún caso menor de 1 cm.

Se prohíbe echar la mezcla cerca del mortero para después poner el agua.

La mampostería se elevará en hileras horizontales, sucesivas y uniformes hasta alcanzar los niveles, formas y dimensiones deseadas. No se utilizará mampostería de ladrillo bajo el nivel del terreno o en contacto con él.

Rubros: 6, 47, 71.

3.10.1. MEDICIÓN Y PAGO

Las mamposterías de ladrillos serán medidas en metros cuadrados, con aproximación de un decimal. Determinándose la cantidad directa en obra y en base a lo determinado en el proyecto y las órdenes del ingeniero Fiscalizador, efectuándose el pago de acuerdo a los precios unitarios del contrato.

3.11. ENLUCIDOS Y CHAMPEADOS.

Se entiende por enlucidos, al conjunto de acciones que deben realizarse para poner una capa de yeso, mortero de arena cemento, cal u otro material, en paredes, tumbados, columnas, vigas, etc., con objeto de obtener una superficie regular uniforme, limpia y de buen aspecto.

Deben enlucirse las superficies de ladrillo y hormigón en paredes y pisos. Su localización, tipo y materiales, vienen indicados en los planos respectivos.

Antes de enlucir las superficies deberán hacerse todos los trabajos necesarios para colocación de instalaciones y otros, por ningún motivo se realizarán éstos antes del enlucido.

Se debe limpiar y humedecer la superficie antes de aplicar el enlucido, además deben ser ásperas y con un tratamiento que produzca la adherencia debida.

Muchas veces es necesario emparejar el trabajo de albañilería y hormigón, aplicando una capa de base rayada, antes de la primera capa de enlucido. Los enlucidos se realizarán con una primera capa con mortero de cemento-arena, cuya dosificación depende de la superficie que va a trabajarse y con regularidad viene indicada en el proyecto, en caso contrario será el ingeniero Fiscalizador quien lo determine, en base a las especificaciones de morteros.

La primera capa tendrá un espesor promedio de 1.5 cm de mortero y no debiendo exceder de 2 cm ni ser menor de 1 cm. Después de la colocación de esta capa debe realizarse un curado de 72 horas por medio de humedad.

Luego se colocará una segunda capa de enlucido a modo de acabado final, consistente en una pasta de agua y cal apagada o cementina o de agua y cemento. Las superficies obtenidas deberán ser perfectamente regulares, uniformes, sin fallas, grietas, o fisuras y sin denotar despegamientos que se detectan al golpear con un pedazo de madera la superficie.

Las intersecciones de dos superficies serán en líneas rectas o en acabados tipo medias cañas, perfectamente definidos, para lo cual se utilizarán guías, reglas y otros, deben ir nivelados y aplomados.

CHAMPEADO

Cuando la superficie es áspera, pero uniforme, puede realizarse con grano grueso, mediano o fino, se trabaja a mano, con malla o a máquina.

3.11.1. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Los enlucidos y champeados de superficies serán medidos en metros cuadrados, con un decimal de aproximación.

3.12. DRENES

Se entenderá por drenes para estructuras las capas o ductos que se construyan bajo ellas con grava natural clasificada o sin clasificar, arena o piedra triturada o con cualquier otro material permeable que facilite el libre escurrimiento de las filtraciones del terreno natural y evite en esa forma la presencia de subpresión hidrostática que pueda actuar contra la estructura.

Las excavaciones necesarias para alojar los drenes se considerarán como excavaciones de estructuras y se realizarán por lo tanto de acuerdo con las especificaciones respectivas.

Se entenderá también por drenes los entubamientos hechos a través de la estructura, paredes o muros de la misma para permitir el libre escurrimiento al exterior de las filtraciones del terreno natural, ya sea que éstas hayan sido o no encausadas previamente.

Los drenes entubados se construirán con tubos que tengan un diámetro mínimo de 10 cm anclados en forma adecuado al hormigón que constituya la estructura en lugares que señalen los planos. Al colocarlos deberá tenerse especial cuidado que no se obturen los tubos por causas de las operaciones de colado y que se conserven en estas condiciones hasta la terminación de la obra. Una vez colocados los tubos de los drenes deberán cortarse al ras de la superficie del hormigón en el que están anclados.

3.12.1. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La construcción de drenes entubados se medirá en metros lineales con aproximación de un decimal.

3.13. PINTURAS

Se entenderá por pintura el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para colorear con una película delgada, elástica y fluida las superficies acabadas y pulidas de edificaciones, muebles, etc., con la finalidad de solucionar problemas decorativos, lograr efectos sedantes a la vista, protección contra el uso, contra la intemperie y/o contra los agentes químicos.

Todos los trabajos de pintura que ejecute el Constructor se harán dentro de las normas, líneas y niveles señalados en el proyecto y/o por órdenes del ingeniero Fiscalizador.

Todos los materiales que emplee el Constructor en las operaciones de pintura, objeto del contrato, deberán ser de las características señalados en el proyecto, nuevos, de primera calidad, producidos por acreditado fabricante y sometidos a la previa inspección y aprobación del ingeniero Fiscalizador.

Para los fines de las presentes especificaciones, como trabajos de pintura se entenderán también los de barnizado esmaltado, y lacado, así como las operaciones previas a la aplicación de pintura, barniz y/o laca.

Las pinturas que se empleen en los trabajos objeto del contrato deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos:

- a. Deberán ser resistentes a la acción decolorante directa o refleja, de la luz solar.
- b. Tendrán la propiedad de conservar la elasticidad suficiente para no agrietarse con las variaciones de temperatura naturales en el medio ambiente.
- c. Los pigmentos y demás ingredientes que las constituyan deberán ser de primera calidad y estar en correcta dosificación.
- d. Deberán ser fáciles de aplicar y tendrán tal poder cubriente, que reduzca al mínimo el número de manos par lograr su acabado total.
- e. Serán resistentes a la acción de la intemperie y a las reacciones químicas entre sus materiales componentes y los de las superficies por cubrir.

f. Serán impermeables y lavables, de acuerdo con la naturaleza de las superficies por cubrir y con los agentes químicos que actúen sobre ellas.

g. Todas las pinturas, excluyendo los barnices, deberán formar películas no transparentes o de transparencia mínima.

En general, por pinturas, barnices y plásticos protectores anticorrosivos para recubrimientos protectores de aplicación a tres manos se entienden los productos industriales hechos a base de resinas sintéticas, tales como polímeros y copolímeros del vinilo, hule clorados, resinas acrílicas, estirenadas, etc. Con pigmentos o sin ellos, que se aplican a estructuras y superficies metálicas par protegerlas de la acción del medio con el cual van a estar en contacto.

Salvo lo que señale el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador, solamente deberán aplicarse pinturas envasadas en fábrica, de la calidad y características ordenadas por aquellos. El uso de las pinturas preparadas por el pintor sólo se permitirá en edificaciones de carácter provisional, previa aprobación del ingeniero Fiscalizador.

Las pinturas deberán usarse tal y como vienen enlatadas, sin hacerles adiciones y/o modificaciones, a menos que el proyecto estipule otra cosa o que el fabricante específicamente recomiende algún aditivo.

En ningún caso se harán trabajos de pintura en superficies a la intemperie durante la ocurrencia de precipitaciones pluviales, ni después de las mismas, cuando las superficies estén muy húmedas, a juicio del ingeniero Fiscalizador.

Las pinturas que vayan a estar en contacto con agua o comestibles destinados a la alimentación, deberán estar exentas en su contenido de materias tóxicas, teniéndose especial cuidado con las elaboradas a base de pigmentos minerales, color bermellón o derivados mercuriales.

3.13.1. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Los trabajos que el Constructor ejecute en pinturas, se medirán, para fines de pago en metros cuadrados con aproximación al centésimo.

3.14. CONEXIONES DOMICILIARIAS

Se entenderá por instalación de conexiones domiciliarias el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para conectar mediante tubería y piezas especiales o accesorios que señale el proyecto y/u ordene el ingeniero Fiscalizador, la tubería de la red de distribución de agua potable, incluyendo los materiales del medidor, llave de paso, etc., hasta la caja que aloja los elementos anteriores. La instalación de tomas domiciliarias comprenderá alguna, algunas o todas las operaciones siguientes: inserción de la conexión en la tubería de la red, instalación de tubería flexible, instalación de válvulas de paso, e instalación del medidor.

La instalación de conexiones domiciliarias se hará de acuerdo a lo señalado en los planos tipos aprobados por la parte Contratante, en forma simultánea, hasta donde sea

posible a la instalación de la tubería que formen la red de distribución de agua potable, en cuyo caso deberán probarse juntamente con ésta. El diámetro de las conexiones domiciliarias será de ½", (12.5 mm).

Caja de medidor (**Hierro**)



El caja está diseñado para soportar medidores magnéticos o de chorro múltiple, y chorro único, 5 / 8 " x 1/2", y 5 / 8" x3 / 4". Peso: 10Kg.

Está instalado en la línea de servicio como una unidad. El cuerpo de fundición y la tapa son de reunión de hierro fundido ASTM A48 clase 25 (25.000 PSI Resistencia a la tracción).

El bastidor del cuerpo se va estrechando, de forma oval, lo suficientemente fuerte como para soportar el tráfico, luz UV y soportar las cepas servicio de línea, y en zonas rurales, para el paso de animales.

Su diseño compacto hace que sea fácil manejar y de instalar con la excavación mínima.

La caja viene equipada con entrada y salida recta solamente. Las conexiones a la línea de servicio se realicen a un punto de 5-3/4" por debajo de la superficie. La Caja se puede establecer en un bloque de hormigón.

La caja proporciona espacios y la alineación automática para que el contador, que se pueden insertar en cualquier momento durante o después de la instalación.

Tapas para cajas de medidor.

El bloqueo a prueba de manipulaciones se muestra desde la parte inferior de la tapa. Se opera con una llave especial. "Doble" acción clave. Como la llave retrae el pasador de bloqueo por resorte, se adhiere a la tapa y se convierte en un levantador a manejar.

Medidor 3m3 chorro único de bronce.

Características:

- Registro seco
- Transmisión magnética resistente a la exterior interferencia magnética.
- Chorro único
- Material de alta calidad que permite un funcionamiento estable y seguro.
- El registro sellado al vacío puede evitar el problema de condensación y puede mantener clara la lectura durante un largo tiempo de trabajo.
- Utilización de 2 tipos de regulación: interna y externa.

- Pequeño volumen y bajo peso.
- Conforme a la Norma ISO 4064 Clase B.

Todos los materiales que se utilicen en la instalación de conexiones domiciliarias deberán llenar los requisitos que señala la especificación pertinente.

Al instalar las conexiones domiciliarias se deberán adoptar las medidas siguientes:
La llave de inserción se conectará directamente a la tubería de la red de distribución en la perforación roscada que para el efecto previamente se hará en la misma por medio de herramienta adecuada y aprobada por el ingeniero Fiscalizador.

3.14.1. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El pago se efectuara en unidades.

ANEXO
E. PUNTOS DEL LEVANTAMIENTO
TOPOGRÁFICO

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCION
1	9776737.14	741419.595	4105.76	EST1
2	9776707.15	741896.232	4023.16	EST2
3	9776588.66	742928.59	3919.849	EST3
4	9776576.72	742935.752	3919.483	EST4
1000	9776738.08	741411.62	4107.57	N
1001	9776755.41	741369.723	4115.624	TANQUE
1002	9776758.07	741370.273	4115.806	TANQUE
1003	9776757.63	741372.36	4115.342	TANQUE
1004	9776755.09	741372.39	4115.475	TANQUE
1005	9776756.55	741372.545	4114.092	TANQUE
1007	9776753.31	741381.783	4113.229	TANQUE
1008	9776750.11	741385.878	4112.7	TANQUE
1009	9776780.83	741292.635	4130.586	TANQUE CERRAMIENTO
1010	9776712.17	741434.753	4100.375	TANQUE
1011	9776683.48	741278.743	4124.483	TANQUE CERRAMIENTO
1012	9776711.49	741407.09	4105.996	TANQUE
1013	9776710.31	741402.387	4106.657	TANQUE
1014	9776706.22	741397.605	4106.945	TANQUE
1015	9776705.35	741394.724	4107.189	TANQUE
1016	9776706.66	741388.7	4107.673	TANQUE
1017	9776656.23	741463.551	4092.109	TANQUE CERRAMIENTO
1018	9776709.66	741383.679	4108.016	TANQUE
1019	9776708.47	741382.873	4109.4	TANQUE
1020	9776709.28	741380.461	4109.463	TANQUE
1021	9776712.25	741381.28	4109.149	TANQUE
1022	9776710.93	741384.046	4109.026	TANQUE
1023	9776771.71	741484.326	4094.061	TANQUE CERRAMIENTO
1024	9776686.62	741549.643	4077.576	LINEA
1025	9776664.45	741688.616	4056.061	LINEA
1026	9776633.46	741866.124	4041.289	LINEA
1027	9776634.43	741866.388	4041.282	LINEA
1028	9776633.88	741868.209	4041.041	LINEA
1029	9776632.1	741867.567	4041.445	LINEA
1030	9776632.5	741865.867	4041.686	LINEA
1031	9776706.75	742174.001	3977.599	LINEA
1032	9776732.73	742360.731	3945.554	LINEA CAMINO
1033	9776731.34	742363.725	3945.108	LINEA CAMINO
1034	9776764.05	742638.567	3920.793	LINEA
1036	9776738.11	742844.057	3906.127	LINEA
1037	9776713.31	742870.524	3907.674	LINEA
2001	9776711.42	741419.238	4102.279	LINEA

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCION
2004	9776639	741841.912	4043.383	LINEA
2005	9776744.73	741869.761	4014.948	LOTE1
2006	9776757.62	741760.116	4029.213	LOTE2
2007	9776843.69	741819.805	4002.635	LOTE3
2008	9776820.85	741718.39	4024.752	LOTE4
2009	9776850.77	741816.551	4002.209	LOTE5
2010	9776864.93	741691.495	4025.793	LOTE6
2011	9776933.35	741765.551	3998.191	LOTE7
2012	9776960.36	741646.425	4027.529	LOTE8
2013	9777040.73	741709.07	4005.949	LOTE9
2014	9777029.23	741633.986	4028.213	LOTE10
2015	9777085.67	741696.762	4012.532	LOTE11
2016	9777100.82	741632.893	4037.247	LOTE12
2017	9777148.68	741689.274	4015.365	LOTE13
2018	9777291.22	741603.949	4045.093	LOTE14
2019	9777359.67	741760.889	3975.627	LOTE15
2020	9777307.77	741782.626	3978.202	LOTE16
2021	9777249.72	741787.092	3979.011	LOTE17
2022	9777418.93	741894.192	3942.016	LOTE18
2023	9777122.82	741809.927	3978.368	LOTE19
2024	9777223.21	741952.893	3940.069	LOTE20
2025	9777002.53	741843.143	3975.577	LOTE21
2026	9777221.59	741946.379	3942.588	LOTE22
2027	9777213.87	741946.741	3942.845	LOTE23
2028	9776899.13	741896.641	3978.778	LOTE24
2029	9777171.32	741977.792	3932.581	LOTE25
2030	9776861.09	741955.884	3979.626	LOTE26
2031	9777131.63	741995.388	3929.581	LOTE27
2032	9776831.23	742010.116	3982.174	LOTE28
2033	9776824.75	742042.209	3981.984	LOTE29
2034	9776806.66	742081.683	3981.093	LOTE30
2036	9776778.73	742115.162	3980.014	LOTE31
2037	9777061.53	742069.915	3926.326	LOTE32
2038	9776749.59	742142.032	3979.547	LOTE33
2039	9777059.99	742101.126	3926.31	LOTE34
2040	9777048.31	742113.562	3931.259	LOTE35
2041	9776996.78	742194.38	3952.906	LOTE36
2042	9776953.02	742209.378	3954.601	LOTE37
2043	9776907.33	742219.949	3956.366	LOTE38
2044	9776750.87	742165.518	3977.097	CAMINO
2045	9776739.97	742115.736	3982.231	CAMINO
2046	9776744.08	742046.477	3990.812	CAMINO
2047	9776743.98	741961.318	4004.076	CAMINO
2048	9776743.23	741898.25	4013.792	CAMINO
2049	9776739.54	741898.609	4013.718	CAMINO
2050	9776735.56	741901.884	4015.225	TERR
2051	9776716.44	741892.069	4021.493	TERR
2052	9776703.94	741886.157	4024.908	TERR
3002	9776111.48	742057.766	3952.095	LOTE39

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCION
3003	9776187.28	742051.925	3944.274	LOTE40
3004	9776205.81	742057.597	3938.997	LOTE41
3005	9776254.58	742057.042	3935.099	LOTE42
3006	9776303.5	742075.651	3936.198	LOTE43
3007	9776316.13	742091.768	3932.889	LOTE44
3008	9776409.67	742160.757	3934.294	LOTE45
3009	9776429.72	742146.198	3937.29	LOTE46
3010	9776445.74	742215.955	3914.659	LOTE47
3011	9776692.82	742146.415	3978.652	LOTE48
3012	9776466.88	742231.967	3911.486	LOTE49
3013	9776698.3	742164.11	3976.642	LOTE50
3014	9776482.84	742328.334	3897.185	LOTE51
3015	9776604.12	742310.416	3940.89	LOTE52
3016	9776596.48	742356.853	3925.84	LOTE53
3017	9776420.36	742302.441	3893.061	LOTE54
3018	9776571.14	742409.452	3904.26	LOTE55
3019	9776391.42	742318.217	3890.701	LOTE56
3020	9776631.13	742451.167	3920.675	LOTE57
3021	9776654.96	742474.674	3918.891	LOTE58
3022	9776772.74	742475.773	3928.825	LOTE59
3023	9776309.69	742301.088	3911.122	LOTE60
3024	9776328.97	742254.716	3910.094	LOTE61
3025	9777018.7	742280.624	3925.671	LOTE62
3026	9776994.99	742297.459	3923.608	LOTE63
3027	9776932.01	742395.287	3919.171	LOTE64
3028	9776119.79	742181.514	3916.553	LOTE65
3029	9776883.58	742348.778	3932.177	LOTE66
3031	9776847.11	742406.732	3927.305	LOTE67
3032	9776806.2	742496.644	3924.117	LOTE68
3033	9776782.36	742520.968	3920.831	LOTE69
3034	9776764.28	742580.399	3915.578	LOTE70
3035	9776792.72	742655.424	3915.198	LOTE71
3036	9776466.06	742381.268	3888.815	LOTE72
3037	9776784.58	742699.454	3911.027	LOTE73
3038	9776449.41	742441.249	3876.695	LOTE74
3039	9776776.8	742759.984	3906.416	LOTE75
3040	9776480.15	742464.83	3870.755	LOTE76
3041	9776784.67	742788.494	3903.873	LOTE77
3042	9776773.66	742796.448	3904.759	LOTE78
3043	9776759.46	742779.246	3907.119	LOTE79
3044	9776480.74	742560.036	3868.018	LOTE80
3045	9776756.87	742811.136	3905.416	LOTE81
3046	9776488.1	742582.742	3865.257	LOTE82
3047	9776812.06	742857.437	3899.125	LOTE83
3048	9776539.26	742622.889	3859.393	LOTE84
3049	9776826.05	742894.088	3898.499	LOTE85
3050	9776569.97	742721.002	3867.915	LOTE86
3051	9776684.72	742936.861	3911.811	LOTE87
3052	9776636.71	742958.545	3917.204	LOTE88

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCION
4001	9776259.72	742928.17	3839.761	LOTE89
4002	9776279.66	742995.749	3855.267	LOTE90
4003	9776293.44	743073.672	3859.615	LOTE91
4004	9776541.98	742877.428	3901.748	LOTE92
4005	9776301.65	743079.341	3860.596	LOTE93
4006	9776526.63	742896.479	3901.572	LOTE94
4007	9776360.02	743088.446	3867.203	LOTE95
4008	9776479.69	743041.504	3874.208	LOTE96
4009	9776378.13	743061.248	3866.324	LOTE97
4010	9776487.79	743077.807	3881.656	TERR
4011	9776365.23	743213.146	3856.599	TANQUEFIN
4012	9776529.57	743054.734	3889.527	TERR
4013	9776563.97	742993.984	3905.476	TERR
4014	9776576.63	742956.311	3916.678	TERR
4015	9776582.73	742944.035	3920.324	LINEA

ANEXO

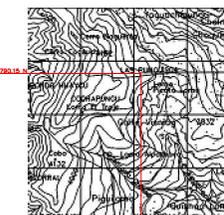
**F. PLANOS TOPOGRÁFICOS Y PERFILES
DEL SISTEMA DISEÑADO**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



UBICACION GEOGRAFICA:



PROYECTO

DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, PROJE. LUCEROPAMBA Y CHINGUACO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTON GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACION DEL SOFTWARE EPANET

SIMBOLOGIA:

- TANQUE ROMPEPRESIONES DISTRIBUCION
- TANQUE ROMPEPRESIONES CONDUCCION
- VALVULA DE AIRE
- TANQUE ROMPEPRESIONES CONDUCCION
- VALVULA DE AIRE
- VALVULA DE AIRE
- VALVULA DE AIRE

BIELLOS:

FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

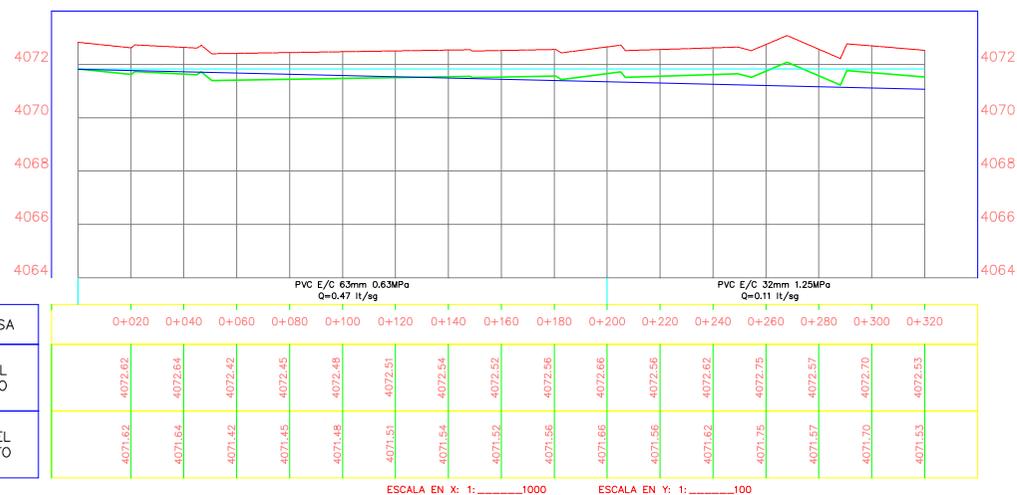
CONTIENE:

- PERFIL A - B 0+000 - 0+340
- PERFIL A - B 0+340 - 0+660

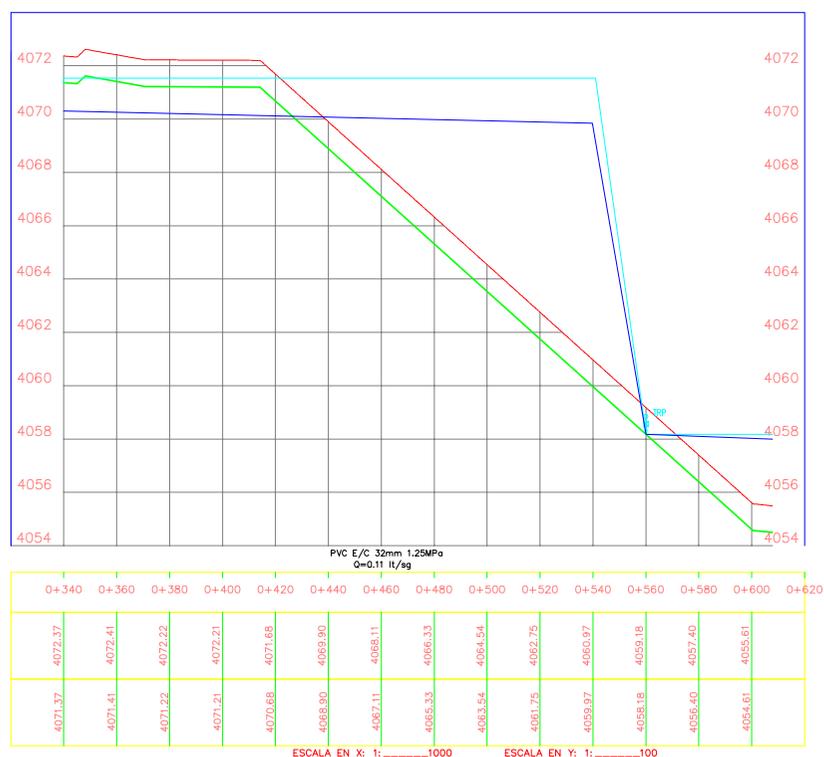
DISEÑO:
EVELYN HIDALGO
MARIO LOPEZ

TUTOR:
ING. EDISON MAFLA
DOCENTE UNACH

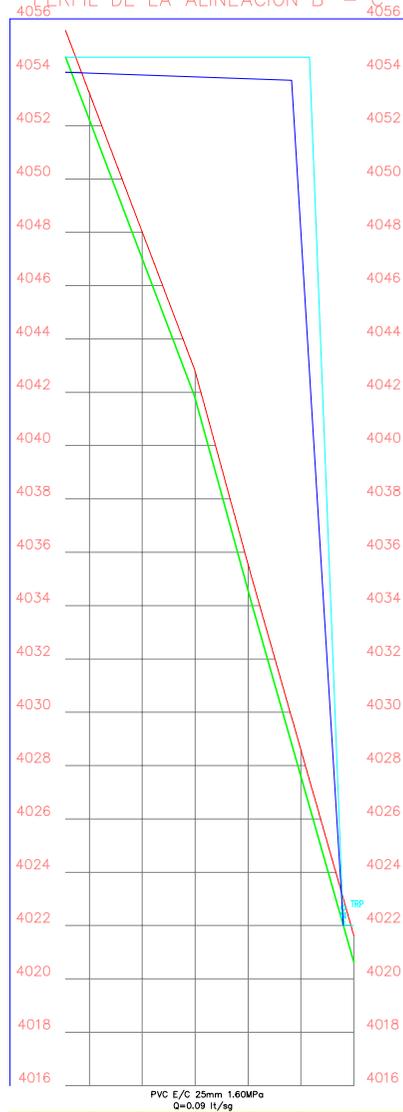
PERFIL DE LA ALINEACION A - B



PERFIL DE LA ALINEACION A - B



PERFIL DE LA ALINEACION B' - C



ABSCISA	0+640	0+660	0+680	0+700	0+720	0+740	0+760
COTA DEL TERRENO	4055.22	4048.01	4042.77	4035.54	4028.57	4021.61	
COTA DEL PROYECTO	4052.22	4047.01	4041.77	4034.54	4027.57	4020.61	

ESCALA EN X: 1:1000 ESCALA EN Y: 1:100

PERFIL DE LA ALINEACION B' - C



ABSCISA	0+760	0+780	0+800	0+820	0+840	0+860	0+880
COTA DEL TERRENO	4021.61	4014.56	4007.70	4000.40	3999.20	3999.06	
COTA DEL PROYECTO	4020.61	4013.56	4006.70	3999.40	3998.20	3998.06	

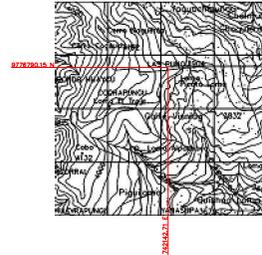
ESCALA EN X: 1:1000 ESCALA EN Y: 1:100



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



UBICACION GEOGRAFICA:



PROYECTO

DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, PROJE. LUCEROPAMBA Y CHINGUICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIERA, CANTON GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACION DEL SOFTWARE EPANET

SIMBOLOGIA:

- TANQUE ROMPEPRESIONES DISTRIBUCION
- TANQUE ROMPEPRESIONES CONDUCCION
- VALVULA DE AIRE
- VALVULA DE AIRE
- VALVULA DE AIRE

BIELLOS:

FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

CONTIENE:

- PERFIL B' - C 0+640 - 0+760
- PERFIL B' - C 0+760 - 0+880

DISEÑO:

EVELYN HIDALGO MARIO LOPEZ

TUTOR:

ING. EDISON MAFLA DOCENTE UNACH



UBICACION: PROVINCIA: CHIMBORAZO CANTON: GUAMOTE COMUNIDAD: LOS GALTES ESCALA: INDICADAS

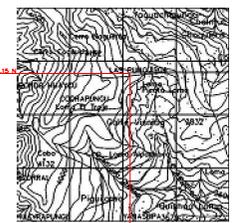
FECHA: AGOSTO/20



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



UBICACION GEOGRAFICA:



PROYECTO:
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, PRODE, LUCEROPAMBA Y CHINGUACO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTON GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACION DEL SOFTWARE EPANET

SIMBOLOGIA:

- TANQUE ROMPRESIONES DISTRIBUCION
- TANQUE ROMPRESIONES CONDUCCION
- VALVULA DE AIRE
- TANQUE ROMPRESIONES CONDUCCION
- VALVULA DE AIRE
- VALVULA DE AIRE
- VALVULA DE AIRE

SEÑAL:

FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

CONTIENE:

- PERFIL C' - D
0+860 - 1+060
- PERFIL CONDUCCION
0+000 - 0+240
0+240 - 0+320
- PERFIL B'' - E
1+040 - 1+380

DISEÑO:
EVELYN HIDALGO
MARIO LOPEZ

TUTOR:
ING. EDISON MAFLA
DOCENTE UNACH



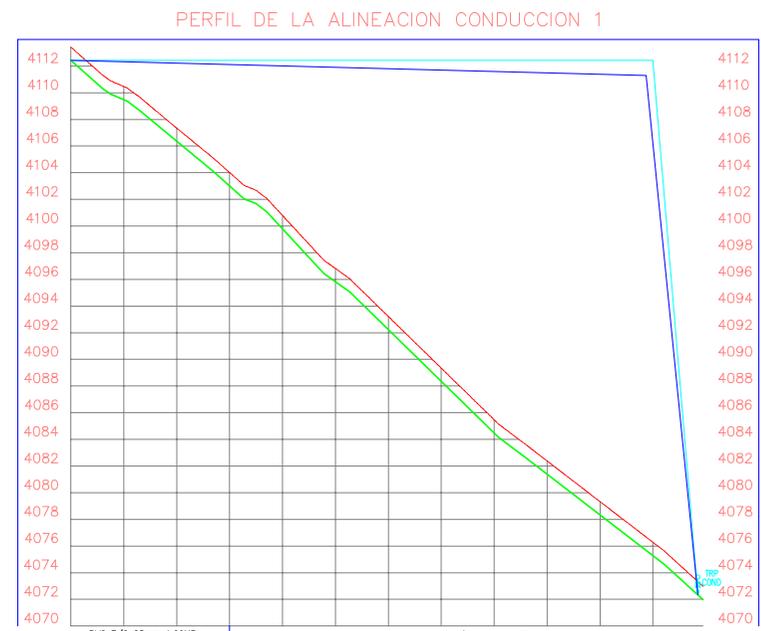
UBICACION:
PROVINCIA: CHIMBORAZO
CANTON: GUAMOTE
COMUNIDAD: LOS GALTES

FECHA:
AGOSTO/20



ABSCISA	0+860	0+880	0+900	0+920	0+940	0+960	0+980	1+000	1+020	1+040	1+060
COTA DEL TERRENO	3997.46	3990.98	3985.22	3977.98	3972.30	3966.72	3964.14	3959.56	3954.99		
COTA DEL PROYECTO	3997.46	3990.98	3985.22	3977.98	3972.30	3966.72	3964.14	3959.56	3954.99		

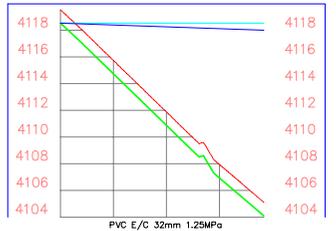
ESCALA EN X: 1:1000 ESCALA EN Y: 1:200



ABSCISA	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240
COTA DEL TERRENO	4110.47	4107.35	4104.02	4100.79	4096.82	4093.22	4089.34	4085.47	4082.38	4079.33	4076.28	
COTA DEL PROYECTO	4109.47	4106.35	4103.02	4099.79	4095.82	4092.22	4088.34	4084.47	4081.38	4078.33	4075.28	

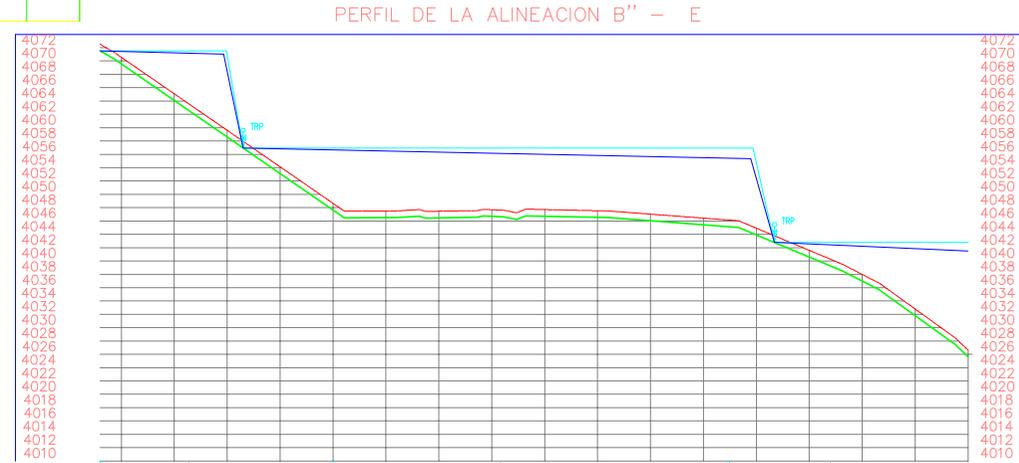
ESCALA EN X: 1:1000 ESCALA EN Y: 1:200

PERFIL DE LA ALINEACION CONDUCCION 1



ABSCISA	0+260	0+280	0+300	0+320
COTA DEL TERRENO	4115.74	4111.88	4107.94	
COTA DEL PROYECTO	4114.74	4110.88	4106.94	

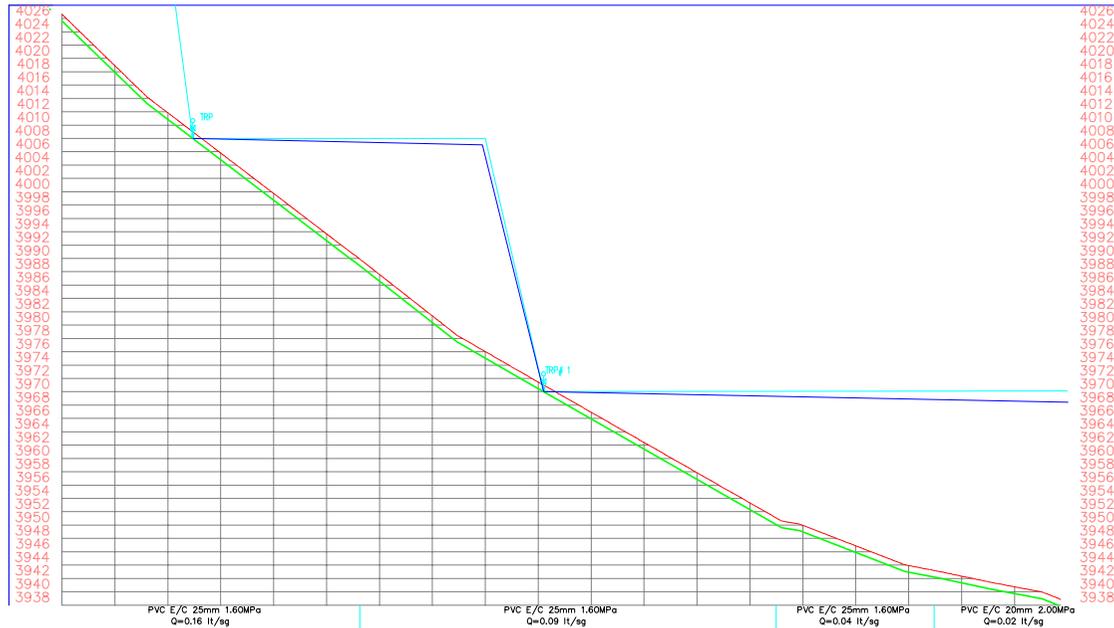
ESCALA EN X: 1:1000 ESCALA EN Y: 1:200



ABSCISA	1+060	1+080	1+100	1+120	1+140	1+160	1+180	1+200	1+220	1+240	1+260	1+280	1+300	1+320	1+340	1+360	1+380
COTA DEL TERRENO	4070.56	4065.08	4059.60	4054.12	4048.65	4046.50	4047.46	4046.69	4047.71	4046.54	4046.43	4044.92	4041.60	4037.99	4035.80	4026.62	
COTA DEL PROYECTO	4069.56	4064.08	4058.60	4053.12	4047.65	4045.50	4046.46	4045.69	4046.71	4045.54	4045.43	4043.92	4040.60	4037.09	4034.90	4025.72	

ESCALA EN X: 1:1000 ESCALA EN Y: 1:400

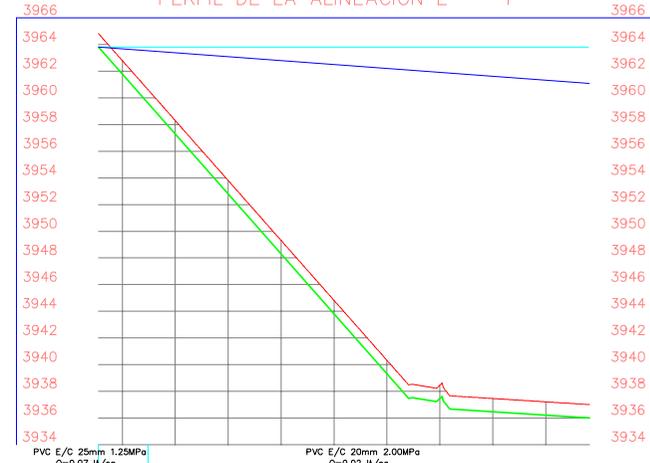
PERFIL DE LA ALINEACION B'' - E



ABSCISA	1+380	1+400	1+420	1+440	1+460	1+480	1+500	1+520	1+540	1+560	1+580	1+600	1+620	1+640	1+660	1+680	1+700	1+720	1+740	1+760	
COTA DEL TERRENO	4026.62	4018.91	4011.85	4005.80	3999.74	3993.69	3987.60	3981.37	3976.02	3971.46	3966.93	3962.39	3957.86	3953.33	3949.96	3946.89	3943.93	3942.34	3940.74		
COTA DEL PROYECTO	4026.62	4018.91	4011.85	4005.80	3999.74	3993.69	3987.60	3981.37	3976.02	3971.46	3966.93	3962.39	3957.86	3953.33	3949.96	3946.89	3943.93	3942.34	3940.74		

ESCALA EN X: 1:_____1000 ESCALA EN Y: 1:_____400

PERFIL DE LA ALINEACION E' - I



ABSCISA	2+980	3+000	3+020	3+040	3+060	3+080	3+100	3+120	3+140	3+160	3+180
COTA DEL TERRENO		3962.80	3958.30	3953.81	3949.31	3944.82	3940.32	3936.45	3937.45	3937.21	
COTA DEL PROYECTO		3961.80	3957.30	3952.81	3948.31	3943.82	3939.32	3937.45	3936.45	3936.21	

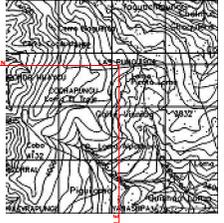
ESCALA EN X: 1:_____1000 ESCALA EN Y: 1:_____200



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



UBICACION GEOGRAFICA:



PROYECTO

DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, PROJE. LUCEROPAMBA Y CHINGUACO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIERA, CANTON GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACION DEL SOFTWARE EPANET

SIMBOLOGIA:

- TRP TANQUE ROMPEPRESIONES DISTRIBUCION
- TRP TANQUE ROMPEPRESIONES CONDUCCION
- VA 1 VALVULA DE AIRE
- TANQUE ROMPEPRESIONES CONDUCCION
- VALVULA DE AIRE
- VALVULA DE AIRE
- VALVULA DE AIRE

SEÑAL:

FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

CONTIENE:

- PERFIL B'' - E 1+380 - 1+760
- PERFIL E' - I 2+980 - 3+180

DISEÑO:

EVELYN HIDALGO MARIO LOPEZ

TUTOR:

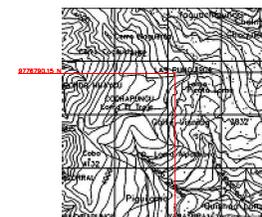
ING. EDISON MAFLA DOCENTE UNACH



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



UBICACION GEOGRAFICA:



PROYECTO

DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, PROJE. LUCEROPAMBA Y CHINGUACO DE LA COMUNIDAD LOS GALTÉS, PARROQUIA PALMIERA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET

SIMBOLOGIA:

- TANQUE ROMPEPRESIONES DISTRIBUCION
- TANQUE ROMPEPRESIONES CONDUCCION
- VALVULA DE AIRE
- TANQUE ROMPEPRESIONES CONDUCCION
- VALVULA DE AIRE
- VALVULA DE AIRE

BELOS:

FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

CONTIENE:

- PERFIL A" - F
1+380 - 1+760
- PERFIL K" - K"
7+700 - 7+880

DISEÑO:

EVELYN HIDALGO
MARIO LOPEZ

TUTOR:

ING. EDISON MAFLA
DOCENTE UNACH



UBICACION:
PROVINCIA: CHIMBORAZO
CANTON: GUAMOTE
COMUNIDAD: LOS GALTÉS

FECHA:
AGOSTO/20

PERFIL DE LA ALINEACION A" - F



PVC E/C 25mm 1.60MPa Q=0.07 lt/sg
PVC E/C 20mm 2.00MPa Q=0.02 lt/sg

ESCALA EN X: 1: 1000
ESCALA EN Y: 1: 200

ABSCISA	1+760	1+780	1+800	1+820	1+840	1+860	1+880	1+900	1+920	1+940	1+960	1+980	2+000	2+020
COTA DEL TERRENO	4046.60	4040.65	4034.70	4028.75	4024.62	4021.15	4016.66	4011.81	4006.36	4001.28	3996.37	3991.52	3986.67	
COTA DEL PROYECTO	4046.60	4039.65	4033.70	4027.75	4023.62	4020.15	4016.66	4010.81	4005.36	4000.28	3995.37	3990.52	3985.67	

PERFIL DE LA ALINEACION K" - K"



PVC E/C 20mm 2.00MPa Q=0.02 lt/sg

ESCALA EN X: 1: 1000
ESCALA EN Y: 1: 200

ABSCISA	7+700	7+720	7+740	7+760	7+780	7+800	7+820	7+840	7+860	7+880
COTA DEL TERRENO		3899.41	3895.36	3891.32	3887.27	3883.22	3879.18	3875.13	3871.17	
COTA DEL PROYECTO	3898.41	3894.36	3890.32	3886.27	3882.22	3878.18	3874.13	3870.17		

PERFIL DE LA ALINEACION A' - D''



PVC E/C 50mm 0.80MPa Q=0.52 l/s/g PVC E/C 32mm 1.25MPa Q=0.36 l/s/g PVC E/C 32mm 1.25MPa Q=0.27 l/s/g

ABSCISA	2+020	2+040	2+060	2+080	2+100	2+120	2+140	2+160	2+180	2+200	2+220	2+240	2+260	2+280	2+300	2+320	2+340	2+360	2+380	2+400	2+420	2+440	2+460	2+480	2+500	2+520	2+540	2+560
COTA DEL TERRENO	4069.97	4066.06	4061.16	4056.25	4051.35	4046.44	4041.53	4036.62	4032.06	4027.50	4022.46	4017.34	4012.23	4007.46	4002.79	3998.05	3993.52	3988.30	3989.15	3988.92	3988.56	3987.82	3987.28	3987.25	3987.07	3984.94	3984.67	
COTA DEL PROYECTO	4068.97	4065.06	4060.16	4055.25	4050.35	4045.44	4040.53	4035.62	4031.06	4026.50	4021.46	4016.34	4011.23	4006.46	4001.79	3997.05	3992.52	3988.30	3988.15	3987.92	3987.56	3986.82	3986.28	3986.25	3986.07	3983.94	3983.67	

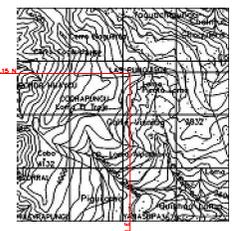
ESCALA EN X: 1:-----1000 ESCALA EN Y: 1:-----200



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



UBICACION GEOGRAFICA:
PROYECTO
 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, PROJE. LUCEROPAMBA Y CHINGUACO DE LA COMUNIDAD LOS GALTÉS, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET



- SIMBOLOGIA:**
- TRP TANQUE ROMPEPRESIONES DISTRIBUCION
 - TRP TANQUE ROMPEPRESIONES CONDUCCION
 - ⊕ VA 1 VALVULA DE AIRE
 - TANQUE ROMPEPRESIONES CONDUCCION
 - VALVULA DE AIRE
 - VALVULA DE AIRE
 - VALVULA DE AIRE

FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

CONTIENE: - PERFIL A' - D'' 2+000 - 2+560	DISEÑO: EVELYN HIDALGO MARIO LOPEZ
	TUTOR: ING. EDISON MAFLA DOCENTE UNACH



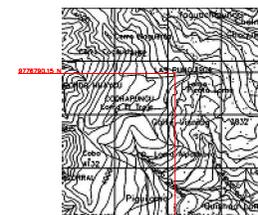
UBICACION: PROVINCIA: CHIMBORAZO CANTON: GUAMOTE COMUNIDAD: LOS GALTÉS
 ESCALA: INDICADAS
 FECHA: AGOSTO/20



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



UBICACION GEOGRAFICA:



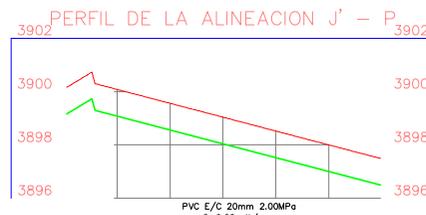
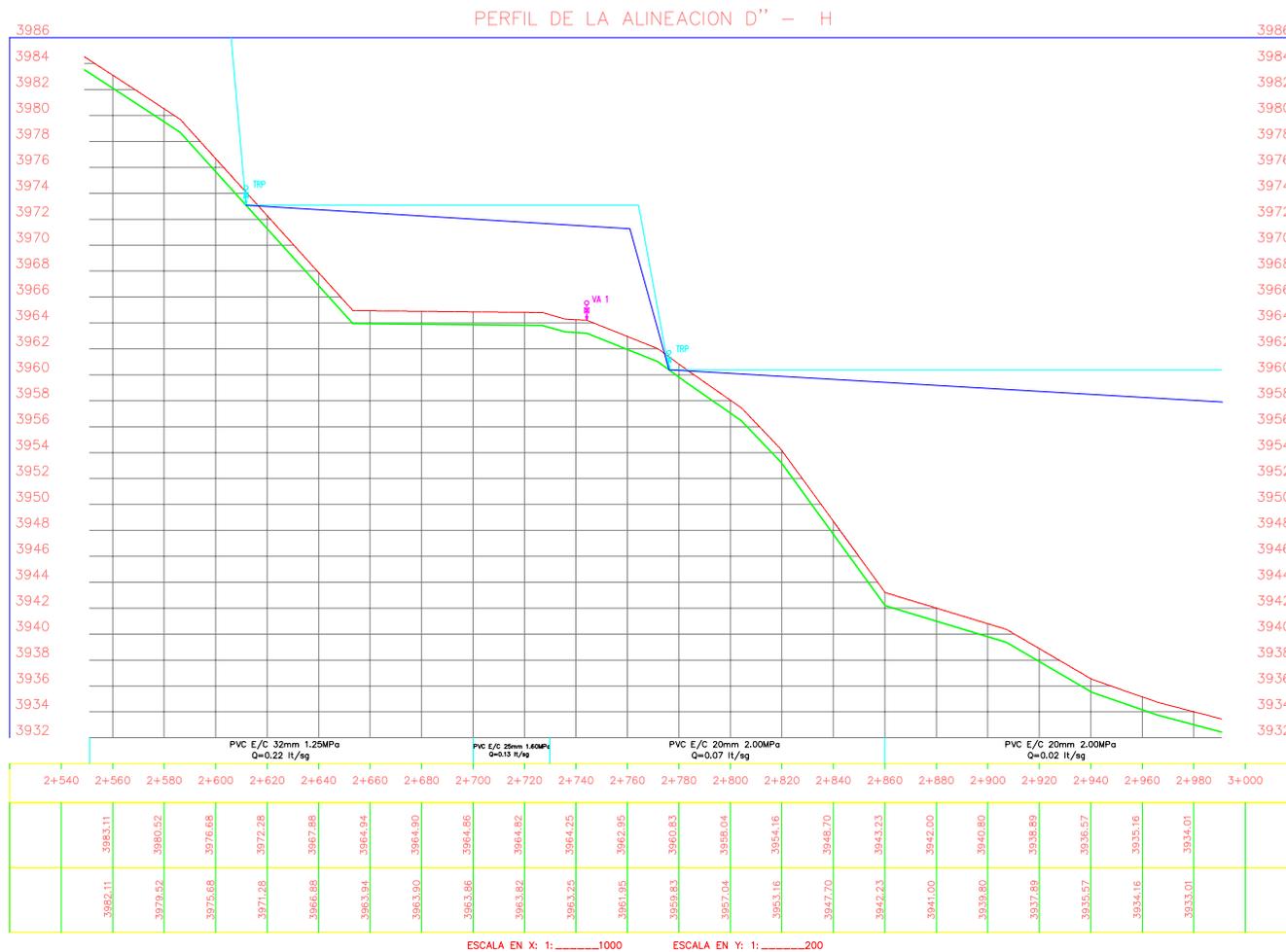
PROYECTO

DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, PROJE. LUCEROPAMBA Y CHINGUACO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTON GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACION DEL SOFTWARE EPANET

SIMBOLOGIA:

- TANQUE ROMEPRESIONES DISTRIBUCION
- TANQUE ROMEPRESIONES CONDUCCION
- VALVULA DE AIRE
- TANQUE ROMEPRESIONES CONDUCCION
- VALVULA DE AIRE
- VALVULA DE AIRE
- VALVULA DE AIRE

RELLenos:



ABSCISA	8+060	8+080	8+100	8+120	8+140	8+160	8+180
COTA DEL TERRENO	3900.08	3899.56	3899.04	3898.52	3897.00		
COTA DEL PROYECTO	3899.08	3898.56	3898.04	3897.52	3897.00		

FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

<p>CONTIENE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - PERFIL D'' - H 2+540 - 3+000 - PERFIL J' - P 8+060 - 8+180 	<p>DISEÑO:</p> <p style="text-align: center;">EVELYN HIDALGO MARIO LOPEZ</p> <hr/> <p>TUTOR:</p> <p style="text-align: center;">ING. EDISON MAFLA DOCENTE UNACH</p>
--	---

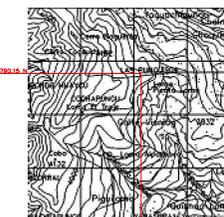
<p>UBICACION:</p> <p>PROVINCIA: CHIMBORAZO CANTON: GUAMOTE COMUNIDAD: LOS GALTES</p>	<p>INDICADAS</p>	<p>FECHA:</p> <p style="text-align: center;">AGOSTO/20</p>
--	------------------	--



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



UBICACION GEOGRAFICA:



PROYECTO

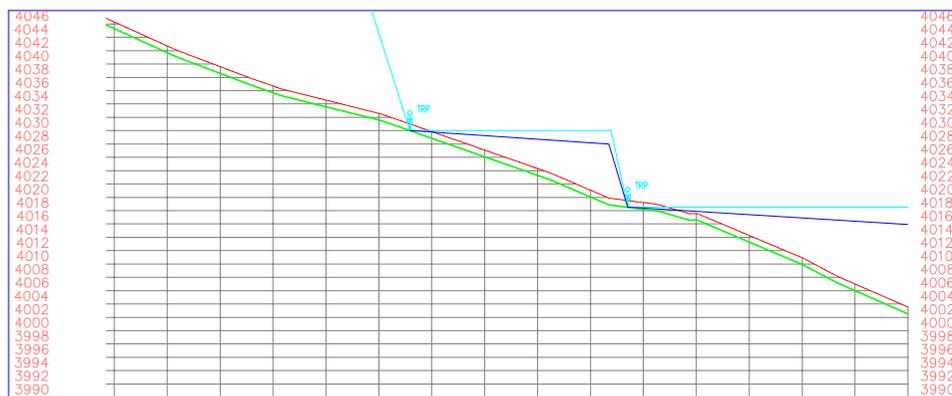
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, PROJE. LUCEROPAMBA Y CHINGUACO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTON GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACION DEL SOFTWARE EPANET

SIMBOLOGIA:

- TANQUE ROMPEPRESIONES DISTRIBUCION
- TANQUE ROMPEPRESIONES CONDUCCION
- VALVULA DE AIRE
- TANQUE ROMPEPRESIONES CONDUCCION
- VALVULA DE AIRE
- VALVULA DE AIRE
- VALVULA DE AIRE

BELOS:

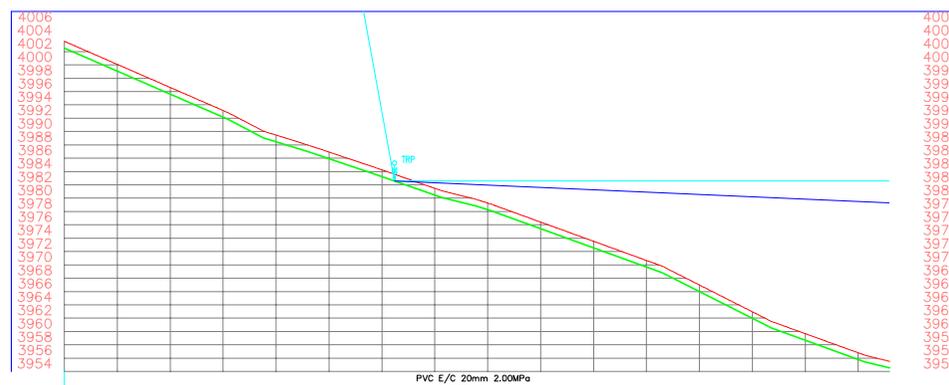
PERFIL DE LA ALINEACION D' - C''



ABSCISA	3+160	3+180	3+200	3+220	3+240	3+260	3+280	3+300	3+320	3+340	3+360	3+380	3+400	3+420	3+440	3+460	3+480
COTA DEL TERRENO		4046.30	4042.71	4039.60	4036.69	4034.59	4032.59	4029.85	4027.08	4024.31	4021.07	4019.20	4017.58	4014.27	4010.93	4006.99	4003.53
COTA DEL PROYECTO		4045.30	4041.71	4038.60	4035.69	4033.59	4031.59	4028.85	4026.08	4023.31	4020.07	4018.20	4016.58	4013.27	4009.93	4005.99	4002.53

ESCALA EN X: 1:1000 ESCALA EN Y: 1:400

PERFIL DE LA ALINEACION D' - C''



ABSCISA	3+480	3+500	3+520	3+540	3+560	3+580	3+600	3+620	3+640	3+660	3+680	3+700	3+720	3+740	3+760	3+780	3+800
COTA DEL TERRENO	4003.53	4000.07	3996.61	3993.15	3989.47	3986.92	3984.25	3981.47	3979.27	3976.41	3973.54	3970.66	3966.98	3962.96	3959.68	3956.81	
COTA DEL PROYECTO	4002.53	3999.07	3995.61	3992.15	3988.47	3985.92	3983.25	3980.47	3978.27	3975.41	3972.54	3969.66	3965.98	3961.96	3958.68	3955.81	

ESCALA EN X: 1:1000 ESCALA EN Y: 1:400

FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

CONTIENE:

- PERFIL D' - C' 3+160 - 3+480
- PERFIL D' - C' 3+480 - 3+800

DISEÑO:

EVELYN HIDALGO
MARIO LOPEZ

TUTOR:

ING. EDISON MAFLA
DOCENTE UNACH



UBICACION: PROVINCIA: CHIMBORAZO CANTON: GUAMOTE COMUNIDAD: LOS GALTES
ESCALA: INDICADAS

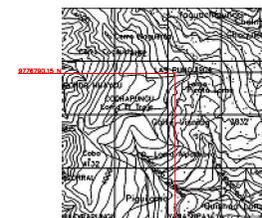
FECHA: AGOSTO/20



UNIVERSIDAD NACIONAL DE
CHIMBORAZO



UBICACION GEOGRAFICA:



PROYECTO

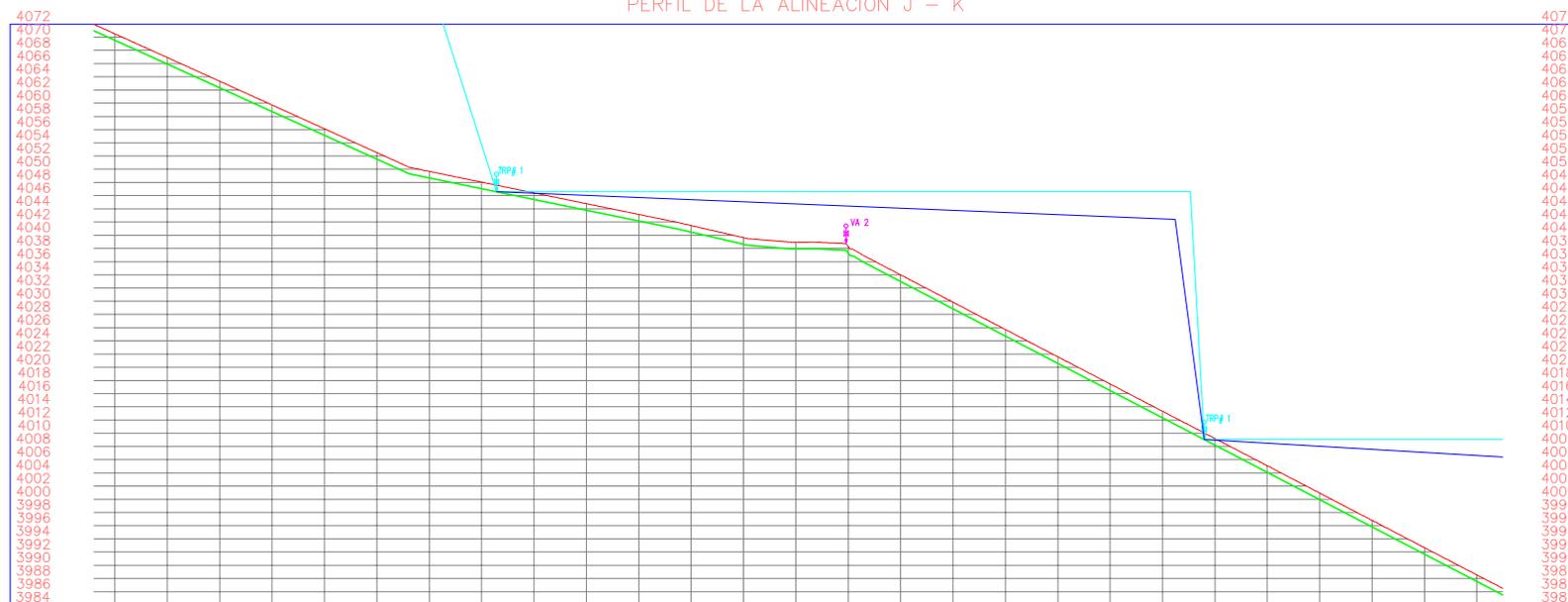
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, PROJE. LUCEROPAMBA Y CHINGUACO DE LA COMUNIDAD LOS GALTÉS, PARROQUIA PALMIERA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET

SIMBOLOGIA:

- TANQUE ROMPEPRESIONES DISTRIBUCION
- TANQUE ROMPEPRESIONES CONDUCCION
- VALVULA DE AIRE
- TANQUE ROMPEPRESIONES CONDUCCION
- VALVULA DE AIRE
- VALVULA DE AIRE
- VALVULA DE AIRE

BELOS:

PERFIL DE LA ALINEACION J - K



PVC E/C 63mm 0.63MPa
Q=1.19 l/s/g

ESCALA EN X: 1:_____1000 ESCALA EN Y: 1:_____400

ABSCISA	3+780	3+800	3+820	3+840	3+860	3+880	3+900	3+920	3+940	3+960	3+980	4+000	4+020	4+040	4+060	4+080	4+100	4+120	4+140	4+160	4+180	4+200	4+220	4+240	4+260	4+280	4+300	4+320	4+340
COTA DEL TERRENO	4070.51	4066.92	4063.33	4059.73	4056.13	4052.53	4048.93	4045.33	4041.73	4038.13	4034.53	4030.93	4027.33	4023.73	4020.13	4016.53	4012.93	4009.33	4005.73	4002.13	3998.53	3994.93	3991.33	3987.73	3984.13	3980.53	3976.93	3973.33	3969.73
COTA DEL PROYECTO	4069.51	4065.92	4062.33	4058.73	4055.13	4051.53	4047.93	4044.33	4040.73	4037.13	4033.53	4029.93	4026.33	4022.73	4019.13	4015.53	4011.93	4008.33	4004.73	4001.13	3997.53	3993.93	3990.33	3986.73	3983.13	3979.53	3975.93	3972.33	3968.73

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

CONTIENE:

- PERFIL J - K
3+780 - 4+340

DISEÑO:

EVELYN HIDALGO
MARIO LOPEZ

TUTOR:

ING. EDISON MAFLA
DOCENTE UNACH



UBICACION:
PROVINCIA: CHIMBORAZO CANTON: GUAMOTE COMUNIDAD: LOS GALTÉS
ESCALA:
INDICADAS

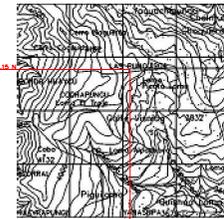
FECHA:
AGOSTO/20



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



UBICACION GEOGRAFICA:



PROYECTO

DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, PROJE. LUCEROPAMBA Y CHINGUICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIERA, CANTON GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACION DEL SOFTWARE EPANET

SIMBOLOGIA:

- TANQUE ROMPEPRESIONES DISTRIBUCION
- TANQUE ROMPEPRESIONES CONDUCCION
- VALVULA DE AIRE
- TANQUE ROMPEPRESIONES CONDUCCION
- VALVULA DE AIRE
- VALVULA DE AIRE
- VALVULA DE AIRE

BEJOS:

FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

CONTIENE:

- PERFIL K - L
4+320 - 4+780
- PERFIL M' - L''
7+700 - 8+080

DISEÑO:
EVELYN HIDALGO
MARIO LOPEZ

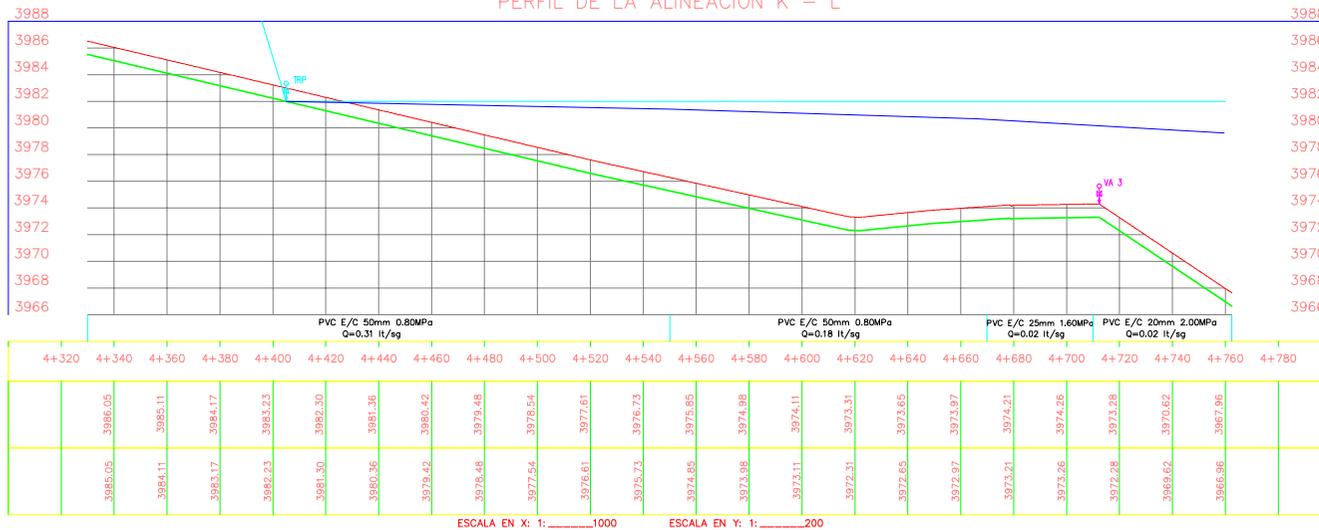
TUTOR:
ING. EDISON MAFLA
DOCENTE UNACH



UBICACION:
PROVINCIA: CHIMBORAZO
CANTON: GUAMOTE
COMUNIDAD: LOS GALTES
INDICADAS

FECHA:
AGOSTO/20

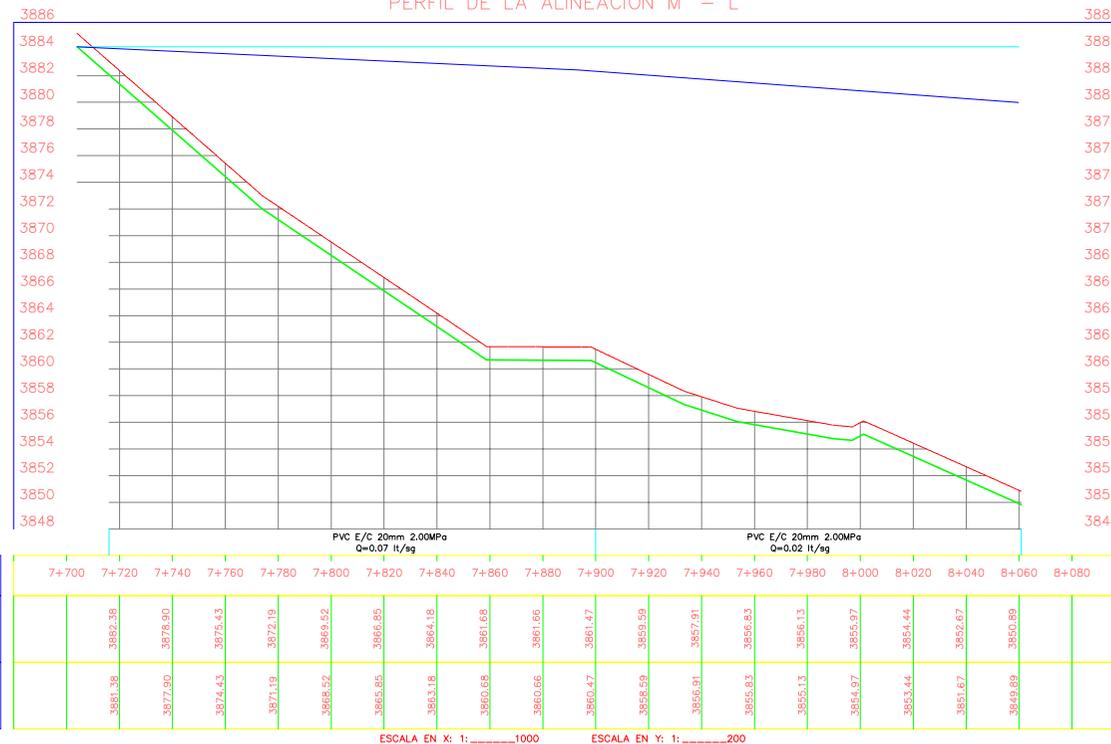
PERFIL DE LA ALINEACION K - L



ABSCISA	4+320	4+340	4+360	4+380	4+400	4+420	4+440	4+460	4+480	4+500	4+520	4+540	4+560	4+580	4+600	4+620	4+640	4+660	4+680	4+700	4+720	4+740	4+760	4+780
COTA DEL TERRENO	3986.05	3985.11	3984.17	3983.23	3982.30	3981.36	3980.42	3979.48	3978.54	3977.61	3976.73	3975.85	3974.98	3974.11	3973.31	3972.65	3972.05	3973.97	3974.21	3974.26	3973.28	3972.62	3966.96	
COTA DEL PROYECTO	3985.05	3984.11	3983.17	3982.23	3981.30	3980.36	3979.42	3978.48	3977.54	3976.61	3975.73	3974.85	3973.98	3973.11	3972.31	3972.65	3972.87	3973.21	3973.26	3972.28	3969.62	3966.96		

ESCALA EN X: 1:1000 ESCALA EN Y: 1:200

PERFIL DE LA ALINEACION M' - L''



ABSCISA	7+700	7+720	7+740	7+760	7+780	7+800	7+820	7+840	7+860	7+880	7+900	7+920	7+940	7+960	7+980	8+000	8+020	8+040	8+060	8+080
COTA DEL TERRENO	3882.38	3878.90	3875.43	3872.19	3869.52	3866.85	3864.18	3861.68	3859.06	3856.47	3855.59	3857.91	3855.83	3855.13	3855.97	3854.44	3852.67	3849.89	3850.89	
COTA DEL PROYECTO	3881.38	3877.90	3874.43	3871.19	3868.52	3865.85	3863.18	3860.68	3858.06	3856.47	3855.59	3857.91	3855.83	3855.13	3854.97	3853.44	3851.67	3849.89	3850.89	

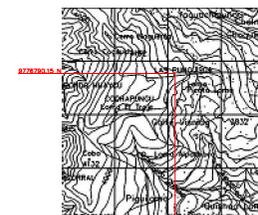
ESCALA EN X: 1:1000 ESCALA EN Y: 1:200



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



UBICACION GEOGRAFICA:



PROYECTO

DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, PROJE. LUCEROPAMBA Y CHINGUICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTÉS, PARROQUIA PALMIRA, CANTÓN GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE EPANET

SIMBOLOGIA:

- TANQUE ROMEPRESIONES DISTRIBUCION
- TANQUE ROMEPRESIONES CONDUCCION
- VALVULA DE AIRE
- TANQUE ROMEPRESIONES CONDUCCION
- VALVULA DE AIRE

BIELLOS:

FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

CONTIENE:

- PERFIL E' - G' 4+760 - 5+120

DISEÑO:

EVELYN HIDALGO
MARIO LOPEZ

TUTOR:

ING. EDISON MAFLA
DOCENTE UNACH



UBICACION:
PROVINCIA: CHIMBORAZO
CANTON: GUAMOTE
COMUNIDAD: LOS GALTÉS
INDICADAS

FECHA:
AGOSTO/20

PERFIL DE LA ALINEACION E'' - G'



ABSCISA	4+760	4+780	4+800	4+820	4+840	4+860	4+880	4+900	4+920	4+940	4+960	4+980	5+000	5+020	5+040	5+060	5+080	5+100	5+120
COTA DEL TERRENO		3973.10	3967.33	3961.57	3955.80	3950.06	3944.45	3937.78	3930.03	3924.01	3923.17	3922.58	3922.00	3921.11	3917.84	3914.49	3911.98	3910.01	
COTA DEL PROYECTO		3972.10	3966.33	3960.57	3954.80	3949.06	3943.45	3936.78	3929.03	3923.01	3922.17	3921.58	3921.00	3920.11	3916.84	3913.49	3910.98	3910.01	

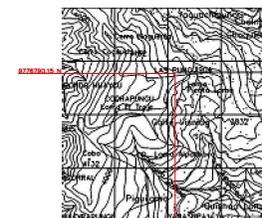
ESCALA EN X: 1:-----1000 ESCALA EN Y: 1:-----200



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



UBICACION GEOGRAFICA:



PROYECTO

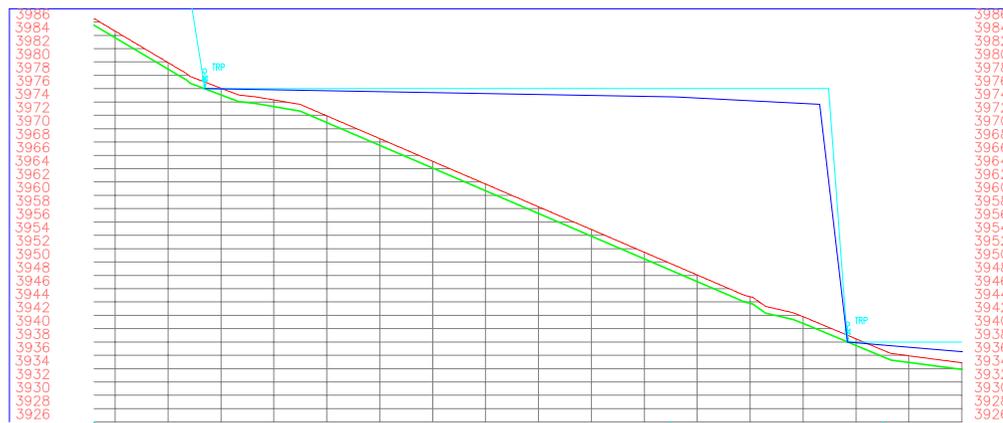
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, PROJE. LUCEROPAMBA Y CHINGUICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTON GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACION DEL SOFTWARE EPANET

SIMBOLOGIA:

- TANQUE ROMPEPRESIONES DISTRIBUCION
- TANQUE ROMPEPRESIONES CONDUCCION
- VALVULA DE AIRE
- TANQUE ROMPEPRESIONES CONDUCCION
- VALVULA DE AIRE
- VALVULA DE AIRE
- VALVULA DE AIRE

SEBLOS:

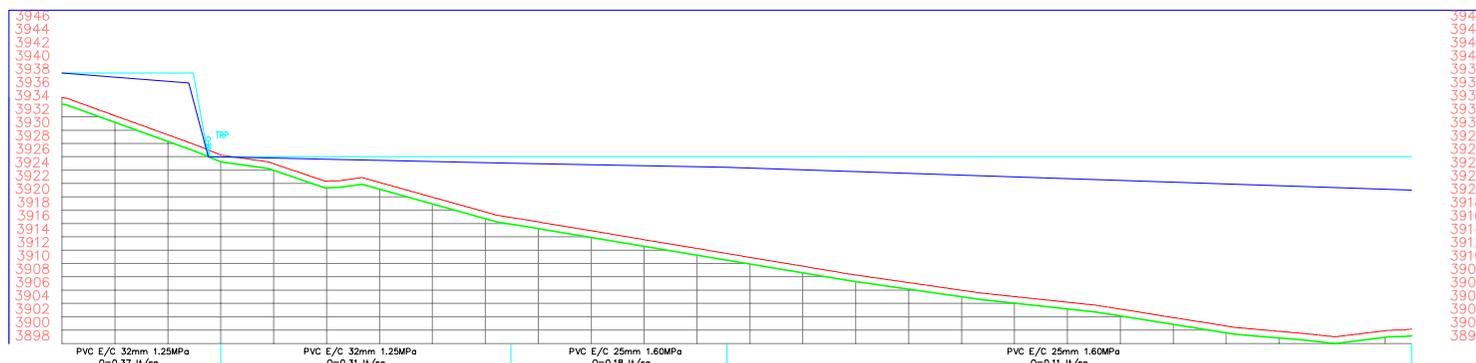
PERFIL DE LA ALINEACION K - J'



ABSCISA	5+100	5+120	5+140	5+160	5+180	5+200	5+220	5+240	5+260	5+280	5+300	5+320	5+340	5+360	5+380	5+400	5+420	5+440
COTA DEL TERRENO		3984.63	3979.91	3976.06	3974.30	3971.92	3968.51	3965.10	3961.69	3958.28	3954.87	3951.46	3948.05	3944.78	3941.79	3938.47	3935.93	3934.88
COTA DEL PROYECTO		3983.63	3978.91	3975.06	3973.30	3970.92	3967.51	3964.10	3960.69	3957.28	3953.87	3950.46	3947.05	3943.78	3940.79	3937.47	3934.93	3933.88

ESCALA EN X: 1:-----1000 ESCALA EN Y: 1:-----400

PERFIL DE LA ALINEACION K - J'



ABSCISA	5+440	5+460	5+480	5+500	5+520	5+540	5+560	5+580	5+600	5+620	5+640	5+660	5+680	5+700	5+720	5+740	5+760	5+780	5+800	5+820	5+840	5+860	5+880	5+900	5+920	5+940	5+960	
COTA DEL TERRENO		3934.88	3932.17	3929.30	3926.27	3924.97	3922.37	3922.15	3919.94	3917.73	3916.24	3914.91	3913.58	3912.25	3910.92	3909.59	3908.27	3907.13	3905.98	3904.83	3903.19	3902.15	3901.89	3900.62	3900.62	3900.62	3900.62	3900.62
COTA DEL PROYECTO		3933.88	3931.17	3928.30	3925.27	3923.97	3921.37	3921.15	3918.94	3916.73	3915.24	3913.91	3912.58	3911.25	3909.92	3908.59	3907.27	3906.13	3904.98	3904.03	3903.19	3902.15	3901.89	3900.62	3900.62	3900.62	3900.62	3900.62

ESCALA EN X: 1:-----1000 ESCALA EN Y: 1:-----400

FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

CONTIENE:

- PERFIL K - J'
5+100 - 5+440
- PERFIL K - J'
5+440 - 5+960

DISEÑO:

EVELYN HIDALGO
MARIO LOPEZ

TUTOR:

ING. EDISON MAFLA
DOCENTE UNACH



UBICACION:
PROVINCIA: CHIMBORAZO CANTON: GUAMOTE COMUNIDAD: LOS GALTES
INDICADAS

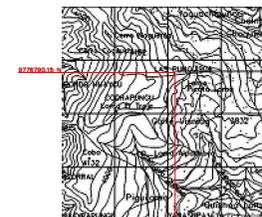
FECHA:
AGOSTO/20



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



UBICACION GEOGRAFICA:



PROYECTO

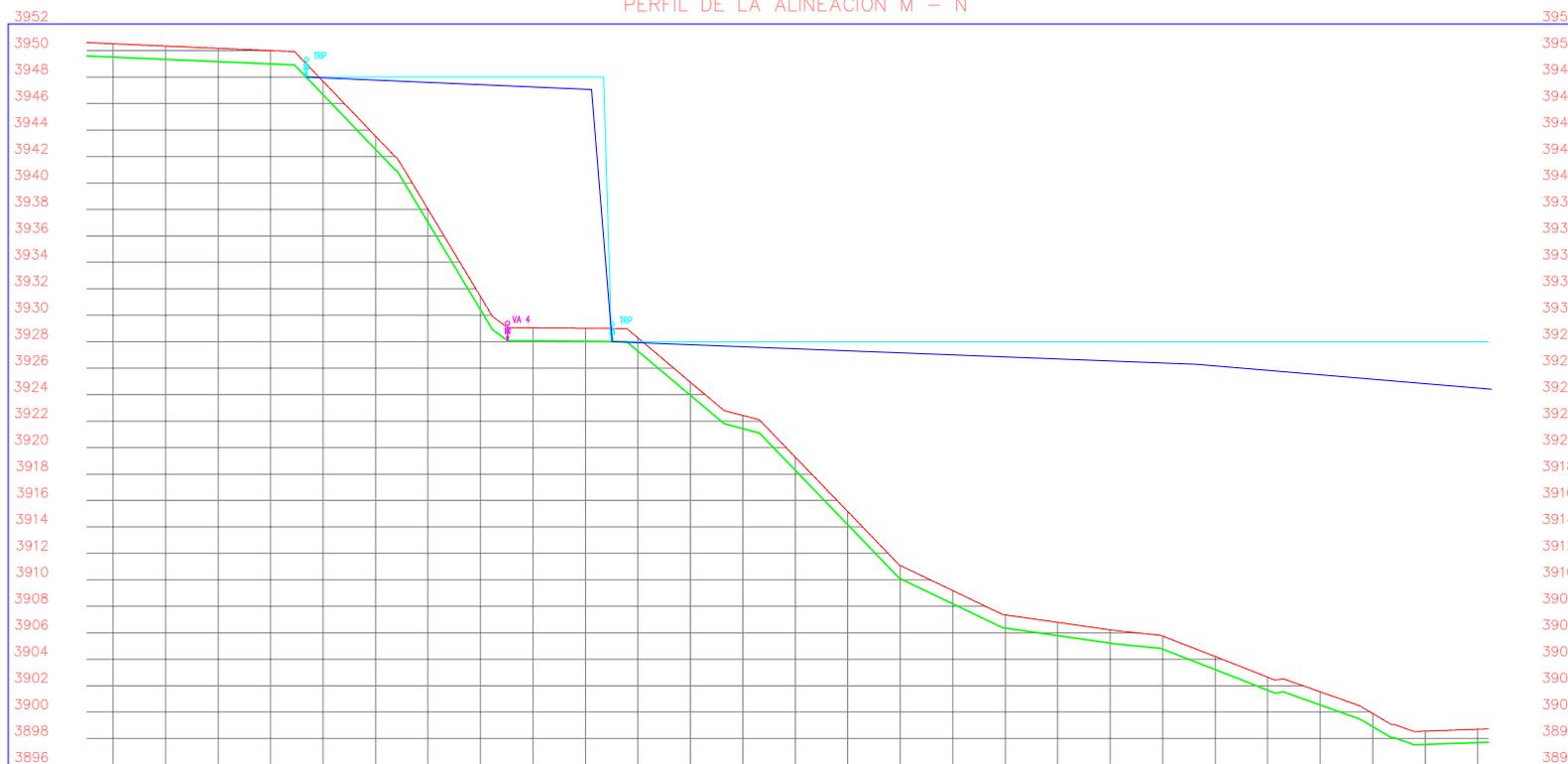
DISEÑO: PROYECTO MECANICO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
 TITULO: PLANIFICACION ALDIE CHIMBORAZO @AUIRUS. ING. J. EDISON MAFLA
 SOFTWARE: ETANET

SIMBOLOGIA:

- TANQUE ROMPEPRESIONES DISTRIBUCION
- TANQUE ROMPEPRESIONES CONDUCCION
- VALVULA DE AIRE
- TANQUE ROMPEPRESIONES CONDUCCION
- VALVULA DE AIRE
- VALVULA DE AIRE
- VALVULA DE AIRE

BELOS:

PERFIL DE LA ALINEACION M - N



PVC E/C 32mm 1.25MPa Q=0.27 lt/sg PVC E/C 20mm 2.00MPa Q=0.07 lt/sg PVC E/C 20mm 2.00MPa Q=0.02 lt/sg

ABSCISA	5+940	5+960	5+980	6+000	6+020	6+040	6+060	6+080	6+100	6+120	6+140	6+160	6+180	6+200	6+220	6+240	6+260	6+280	6+300	6+320	6+340	6+360	6+380	6+400	6+420	6+440	6+460	6+480
COTA DEL TERRENO		3950.52	3950.35	3950.18	3950.01	3947.69	3943.54	3938.02	3931.42	3929.06	3928.02	3928.28	3924.94	3922.42	3919.27	3915.16	3911.08	3908.18	3907.35	3905.78	3905.22	3904.75	3904.20	3902.64	3901.54	3899.90	3895.56	3895.70
COTA DEL PROYECTO		3949.52	3949.35	3949.18	3949.01	3946.69	3942.54	3937.02	3930.42	3928.06	3928.02	3927.28	3923.94	3921.42	3918.27	3914.16	3910.08	3908.18	3906.35	3905.78	3905.22	3904.75	3903.20	3901.64	3900.54	3898.90	3897.56	3897.70

ESCALA EN X: 1:-----1000 ESCALA EN Y: 1:-----200

FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

CONTIENE:

- PERFIL M - N
5+940 - 6+500

DISEÑO:

EVELYN HIDALGO
MARIO LOPEZ

TUTOR:

ING. EDISON MAFLA
DOCENTE UNACH



UBICACION:
PROVINCIA: CHIMBORAZO
CANTON: GUAMOTE
COMUNIDAD: LOS GALTES
INDICADAS

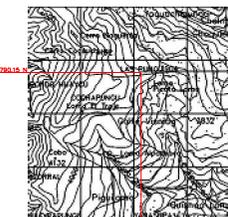
FECHA:
AGOSTO/20



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



UBICACION GEOGRAFICA:



PROYECTO

DISEÑO: PROYECTO MECANICO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
 TITULO: FANALGON AL DISTRITO DE CHIMBORAZO (AMPUROS, MIS. J. EDISON MAFLA)
 SOFTWARE: EXCEL

SIMBOLOGIA:

- TANQUE ROMPEPRESIONES DISTRIBUCION
- TANQUE ROMPEPRESIONES CONDUCCION
- VALVULA DE AIRE
- TANQUE ROMPEPRESIONES CONDUCCION
- VALVULA DE AIRE
- VALVULA DE AIRE
- VALVULA DE AIRE

RELLenos:

FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

CONTIENE:

- PERFIL G" - I'
- PERFIL O - M"

DISEÑO:
EVELYN HIDALGO
MARIO LOPEZ

TUTOR:
ING. EDISON MAFLA
DOCENTE UNACH



UBICACION: CHIMBORAZO
 PROVINCIA: CHIMBORAZO
 ESCALA: INDICADAS

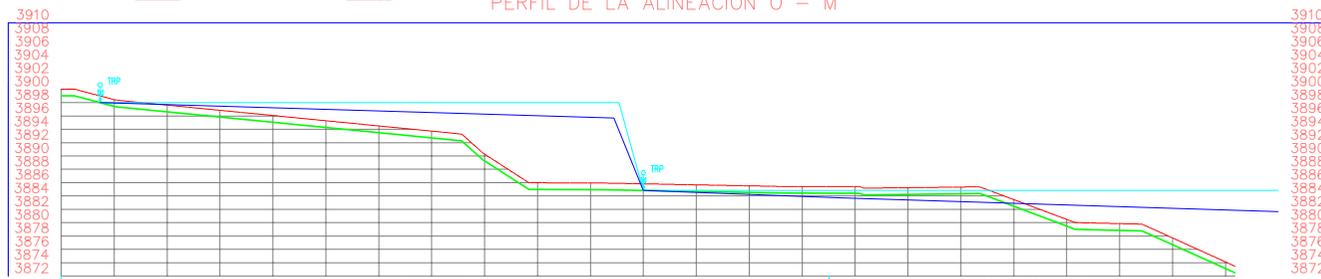
CANTON: GUAMOTE
 COMUNIDAD: LOS GALTES
 FECHA: AGOSTO/20

PERFIL DE LA ALINEACION G" - I'



ABSCISA	6+480	6+500	6+520	6+540	6+560	6+580	6+600	6+620	6+640	6+660	6+680	6+700	6+720	6+740	6+760	6+780	6+800	6+820
COTA DEL TERRENO		3917.63	3911.90	3906.52	3901.14	3895.77	3890.34	3884.91	3879.50	3874.07	3868.64	3863.21	3857.78	3852.35	3846.92	3841.49	3836.06	3830.63
COTA DEL PROYECTO		3916.63	3910.90	3905.52	3900.14	3894.77	3889.34	3883.91	3878.50	3873.07	3867.64	3862.21	3856.78	3851.35	3845.92	3840.49	3835.06	3829.63

PERFIL DE LA ALINEACION O - M"



ABSCISA	7+260	7+280	7+300	7+320	7+340	7+360	7+380	7+400	7+420	7+440	7+460	7+480	7+500	7+520	7+540	7+560	7+580	7+600	7+620	7+640	7+660	7+680	7+700	7+720
COTA DEL TERRENO	3900.01	3898.44	3897.63	3896.85	3896.07	3895.28	3894.50	3893.72	3892.94	3892.16	3891.38	3890.60	3889.82	3889.04	3888.26	3887.48	3886.70	3885.92	3885.14	3884.36	3883.58	3882.80	3882.02	3881.24
COTA DEL PROYECTO	3899.01	3897.44	3896.63	3895.85	3895.07	3894.28	3893.50	3892.72	3891.94	3891.16	3890.38	3889.60	3888.82	3888.04	3887.26	3886.48	3885.70	3884.92	3884.14	3883.36	3882.58	3881.80	3881.02	3880.24

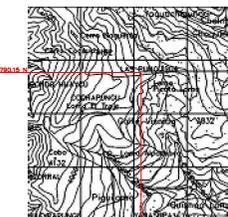
ESCALA EN X: 1:1000 ESCALA EN Y: 1:200



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



UBICACION GEOGRAFICA:



PROYECTO

DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, PROJE. LUCEROPAMBA Y CHINGUICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIERA, CANTON GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACION DEL SOFTWARE EPANET

SIMBOLOGIA:

- TANQUE ROMPEPRESIONES DISTRIBUCION
- TANQUE ROMPEPRESIONES CONDUCCION
- VALVULA DE AIRE
- TANQUE ROMPEPRESIONES CONDUCCION
- VALVULA DE AIRE
- VALVULA DE AIRE
- VALVULA DE AIRE

BELOS:

FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

CONTIENE:

- PERFIL O - M" 6+800 - 7+260
- PERFIL F' - F" 5+120 - 5+480

DISEÑO:

EVELYN HIDALGO
MARIO LOPEZ

TUTOR:

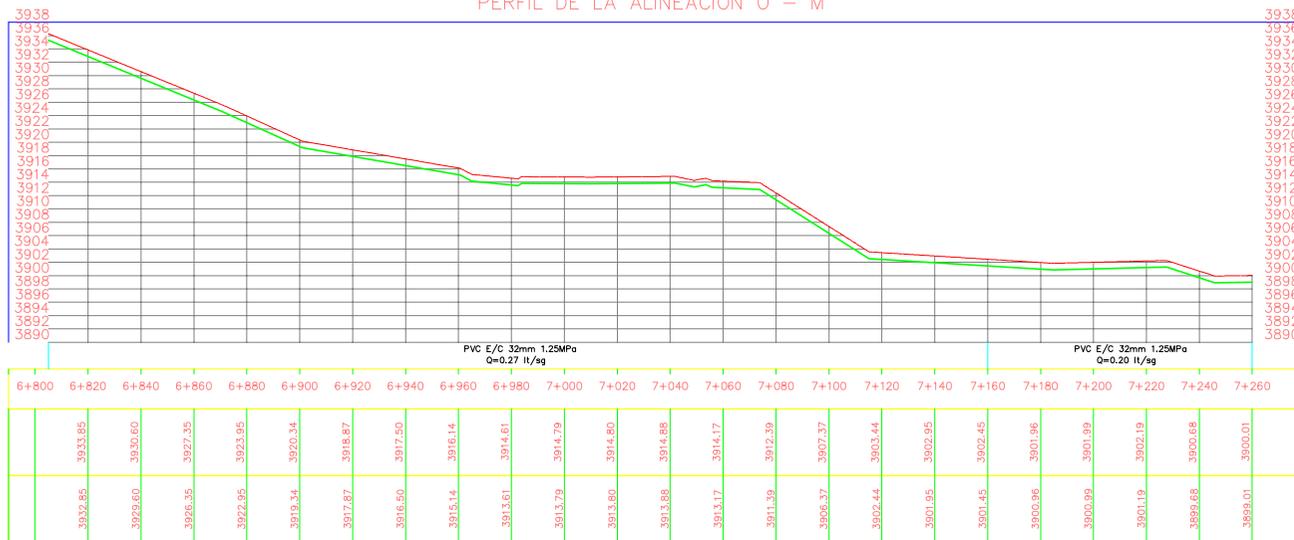
ING. EDISON MAFLA
DOCENTE UNACH



UBICACION: PROVINCIA: CHIMBORAZO CANTON: GUAMOTE COMUNIDAD: LOS GALTES
ESCALA: INDICADAS
INDICADAS

FECHA: AGOSTO/20

PERFIL DE LA ALINEACION O - M"



ESCALA EN X: 1:1000 ESCALA EN Y: 1:200

PERFIL DE LA ALINEACION F' - F"



ABSCISA	COTA DEL TERRENO	COTA DEL PROYECTO
5+100	3971.60	3971.60
5+120	3965.43	3965.43
5+140	3959.22	3959.22
5+160	3952.99	3952.99
5+180	3946.41	3946.41
5+200	3945.87	3945.87
5+220	3946.25	3946.25
5+240	3945.62	3945.62
5+260	3944.66	3944.66
5+280	3944.04	3944.04
5+300	3944.26	3944.26
5+320	3943.83	3943.83
5+340	3943.70	3943.70
5+360	3944.59	3944.59
5+380	3944.60	3944.60
5+400	3943.63	3943.63
5+420	3942.33	3942.33
5+440	3941.06	3941.06
5+460	3940.06	3940.06
5+480	3938.00	3938.00

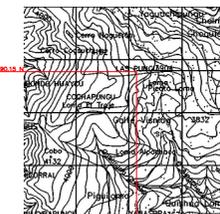
ABSCISA	COTA DEL TERRENO	COTA DEL PROYECTO
5+100	3971.60	3971.60
5+120	3965.43	3965.43
5+140	3959.22	3959.22
5+160	3952.99	3952.99
5+180	3946.41	3946.41
5+200	3945.87	3945.87
5+220	3946.25	3946.25
5+240	3945.62	3945.62
5+260	3944.66	3944.66
5+280	3944.04	3944.04
5+300	3944.26	3944.26
5+320	3943.83	3943.83
5+340	3943.70	3943.70
5+360	3944.59	3944.59
5+380	3944.60	3944.60
5+400	3943.63	3943.63
5+420	3942.33	3942.33
5+440	3941.06	3941.06
5+460	3940.06	3940.06
5+480	3938.00	3938.00



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



UBICACION GEOGRAFICA:



PROYECTO

DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINGUACO DE LA COMUNIDAD DE LA PARROQUIA PALAMBA, CANTON GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACION DEL SOFTWARE EPANET

SIMBOLOGIA:

- ACOMETIDAS
- CAMINOS
- LOTES

SELLOS:

FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

CONTIENE:

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y DISTRIBUCION DE LA RED DE AGUA POTABLE

DISEÑO:

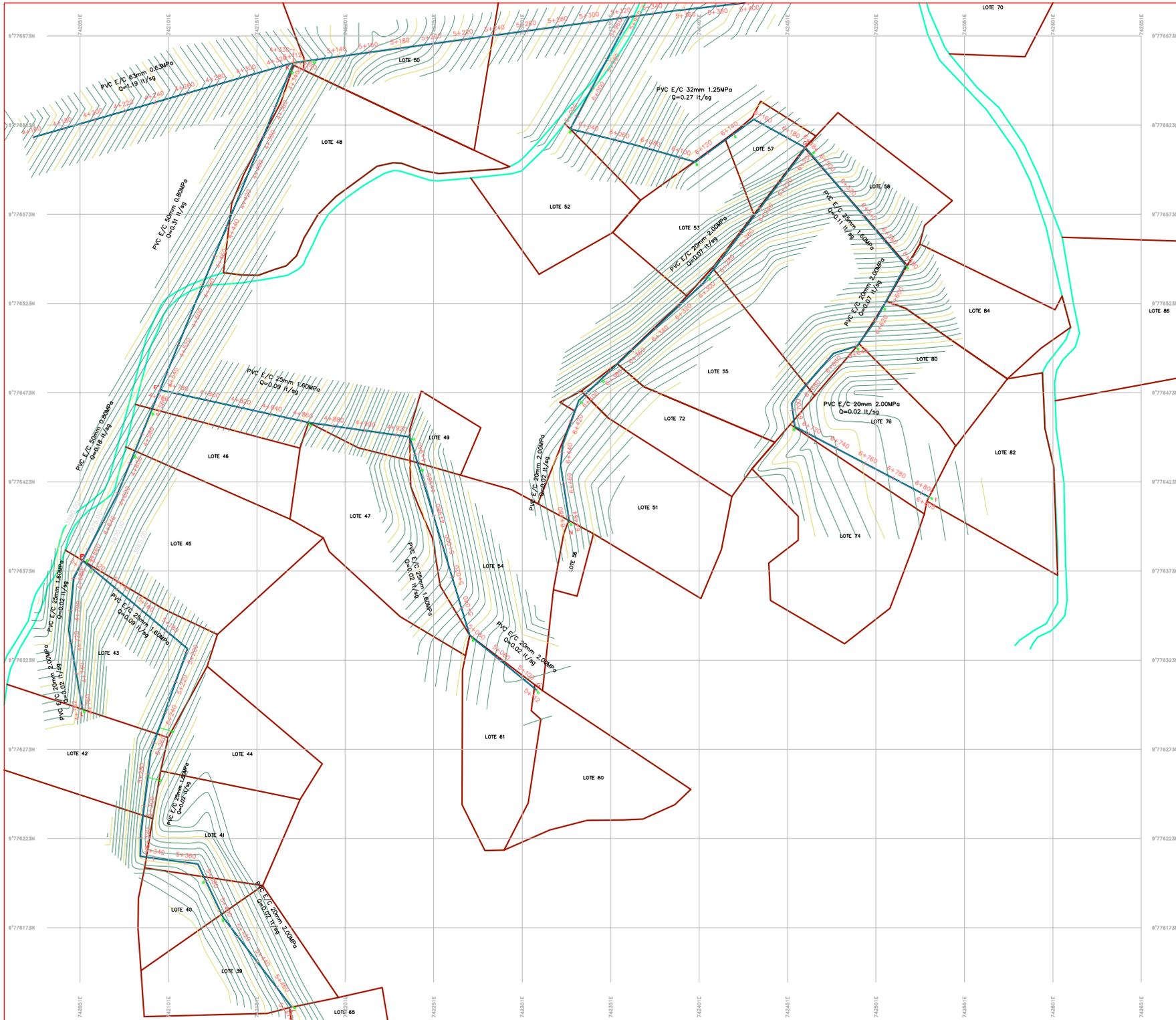
EVELYN HIDALGO
MARIO LOPEZ

TUTOR:

ING. EDISON MAFLA
DOCENTE UNACH



UBICACIÓN: PROVINCIA CHIMBORAZO CANTON GUAMOTE COMUNIDAD LOS GALTES
ESCALA: 1:1000
FECHA: AGOSTO 2016

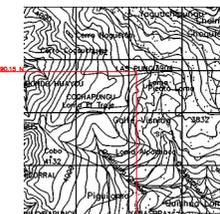




UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



UBICACION GEOGRAFICA:



PROYECTO

DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINGUACO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTON GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACION DEL SOFTWARE EPANET

SIMBOLOGIA:

- ACOMETIDAS
- CAMINOS
- LOTES

SELLOS:

FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

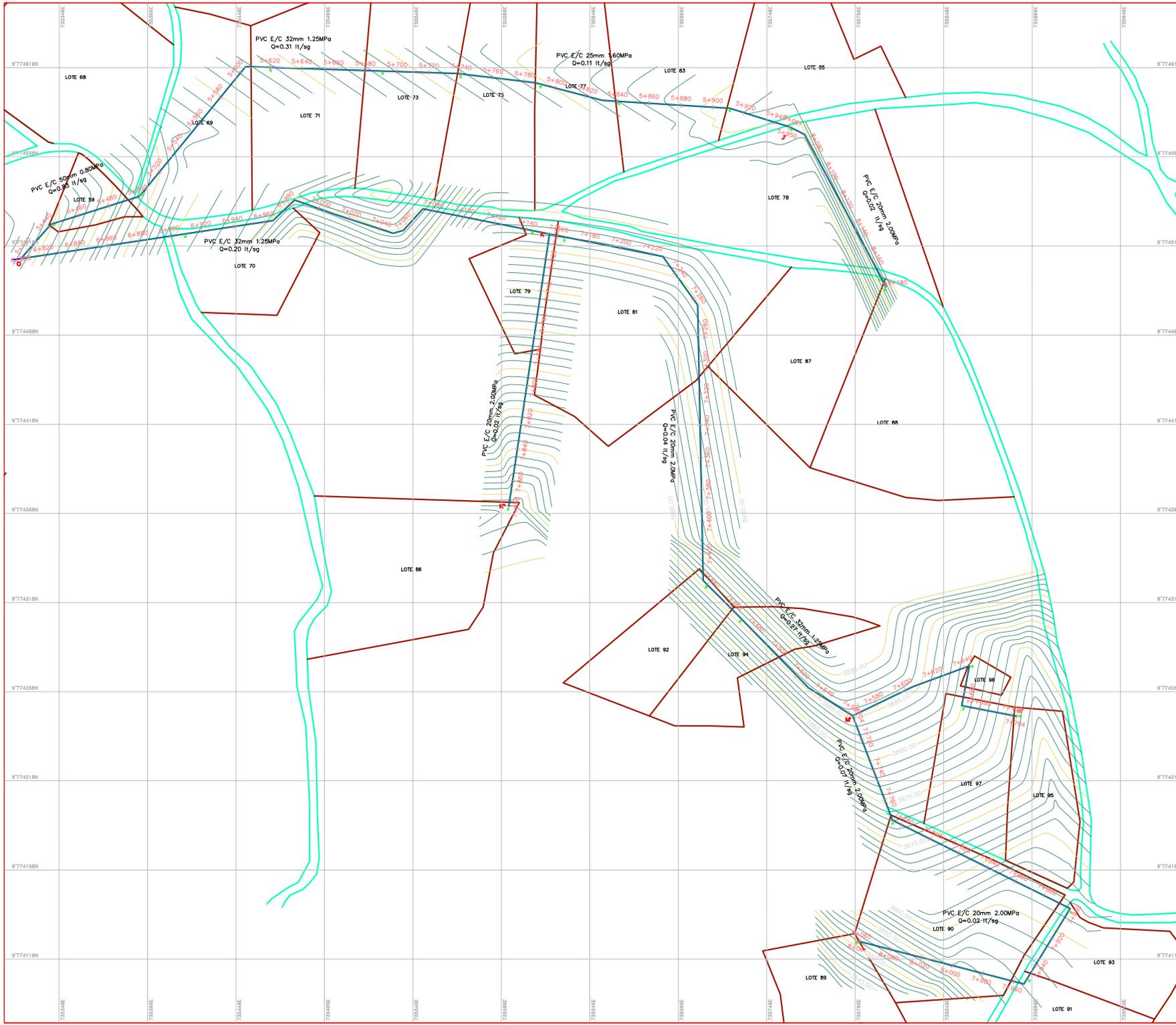
CONTIENE:
LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y DISTRIBUCION DE LA RED DE AGUA POTABLE

DISEÑO:
EVELYN HIDALGO MARIO LOPEZ

TUTOR:
ING. EDISON MAFLA
DOCENTE UNACH



UBICACION: PROVINCIA CHIMBORAZO CANTON GUAMOTE COMUNIDAD LOS GALTES
ESCALA: 1:1000
FECHA: AGOSTO/2016

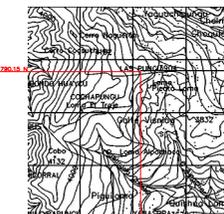




UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



UBICACION GEOGRAFICA:



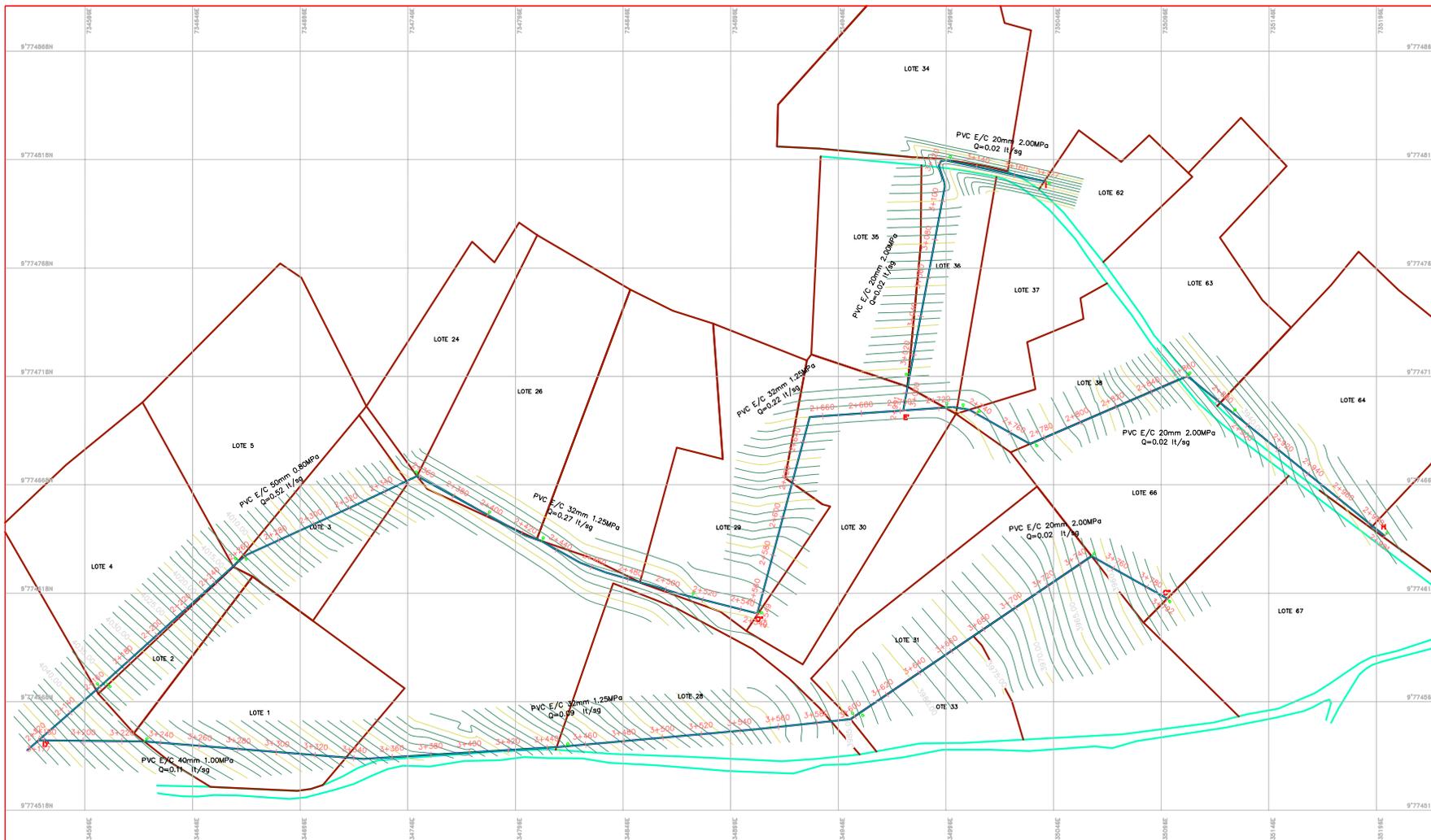
PROYECTO

DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINGUACO DE LA COMUNIDAD LOS GAITES, PARROQUIA PALMIRA, CANTON GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACION DEL SOFTWARE EPANET

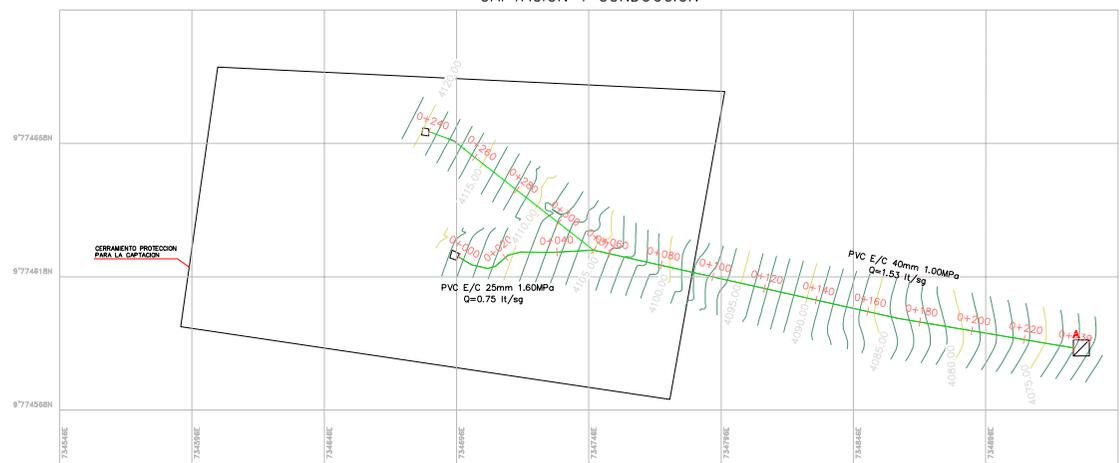
SELLOS:

SIMBOLOGIA:

- LOTE 68 ACOMETIDAS
- CAMINOS
- LOTES



CAPTACION Y CONDUCCION



FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

CONTIENE:

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y DISTRIBUCION DE LA RED DE AGUA POTABLE

DISEÑO:

EVELYN HIDALGO MARIO LOPEZ

TUTOR:

ING EDISON MAFLA DOCENTE UNACH



UBICACION: PROVINCIA CHIMBORAZO CANTON GUAMOTE COMUNIDAD LOS GAITES

ESCALA: 1:1000

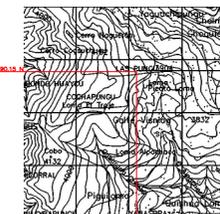
FECHA: AGOSTO/2016



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



UBICACION GEOGRAFICA:



PROYECTO

DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, TROJE, LUCEROPAMBA Y CHINGUACO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTON GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACION DEL SOFTWARE EPANET

SIMBOLOGIA:

- ACOMETIDAS
- CAMINOS
- LOTES

SELLOS:

FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

CONTIENE:
LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y DISTRIBUCION DE LA RED DE AGUA POTABLE

DISENO:
EVELYN HIDALGO
MARIO LOPEZ

TUTOR:
ING. EDISON MAFLA
DOCENTE UNACH

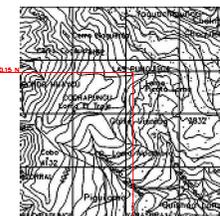


UBICACION: PROVINCIA: CHIMBORAZO CANTON: GUAMOTE COMUNIDAD: LOS GALTES
ESCALA: 1: 1000
FECHA: AGOSTO/2016





UBICACION GEOGRAFICA:



PROYECTO

DISÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, PROJE. LUCEROPAMBA Y CHINGUACO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIRA, CANTON GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACION DEL SOFTWARE EPANET

SIMBOLOGIA:

BELOS:

CONTIENE:

- ROMPE PRESIONES CONDUCCION
- ROMPE PRESIONES DISTRIBUCION
- CONEXION DOMICILIARES

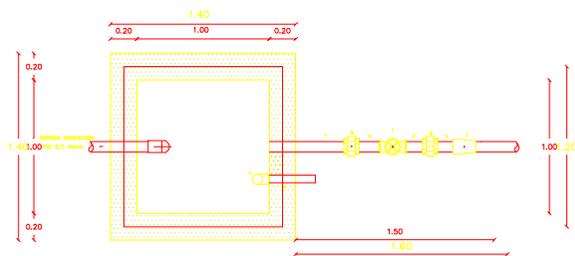
DISENO: EVELYN HIDALGO MARIO LOPEZ

TUTOR: ING. EDISON MAFLA DOCENTE UNACH

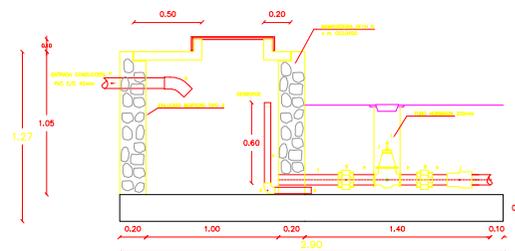
TANQUE ROMPE PRESIONES CONDUCCION

LISTA DE MATERIALES

SIGNO	DIAM.	CANT.	LONG.	DESCRIPCION
a	Ø 1/2"	1		TUBERIA DE CONDUCCION
b	Ø 1/2"	1	0.80	TUBERIA PVC 4250
c	Ø 1/2"	1	0.80	TRAMO CORTO PVC-B
d	Ø 1/2"	1	1.00	TRAMO CORTO PVC-B
e	Ø 1/2"	1	0.40	TRAMO CORTO HG
f	Ø 1/2"	2		UNIVERSAL HG
g	Ø 1/2"	3	0.20	TRAMO CORTO HG
h	Ø 1/2"	1		VALVULA DE CONDUCCION
i	Ø 1/2"	1		ADAPTADOR HERRERA PVO-HG
j	Ø 1/2"	1		CAJILLA DE ESTACION
kl	Ø 1/2"	1	1.00	TRAMO CORTO HG
m	Ø 1/2"	1	1.00	TRAMO CORTO HG
n	Ø 1/2"	2		DE DE HS DE 45°
o	Ø 1/2"	2	0.10	TRAMO CORTO HG
p	Ø 1/2"	1		VALVULA DE AIRE SOBREPASA
q	Ø 1/2"	1	0.80	TUBO DE HORMIGON 200mm



PLANTA ESCALA 1:20

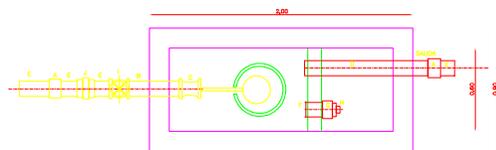


CORTE ESCALA 1:20

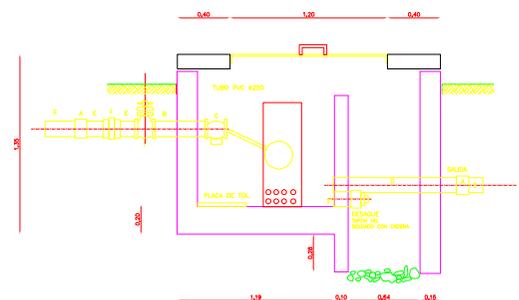
TANQUE ROMPE PRESIONES RED

LISTA DE ACCESORIOS

Nº	DESCRIPCION	SIMBOLO	R
2	ADAPTADOR PVC HG	A	2"
1	TRAMO CORTO HG L=0.35m	B	2"
1	VALVULA FLUJADORA	C	2"
1	TRAMO CORTO HG L=0.80m	D	2"
2	TRAMO CORTO PVC L=0.10m	E	2"
1	REFLEJO HG L=0.10m	F	2"
1	TRAMO HG	G	2"
2	TRAMO MEDIO HG CON CAJILLA BORNADA	H	2"
1	VALVULA DE COMPENSERA	I	2"
1	UNIVERSAL	J	2"

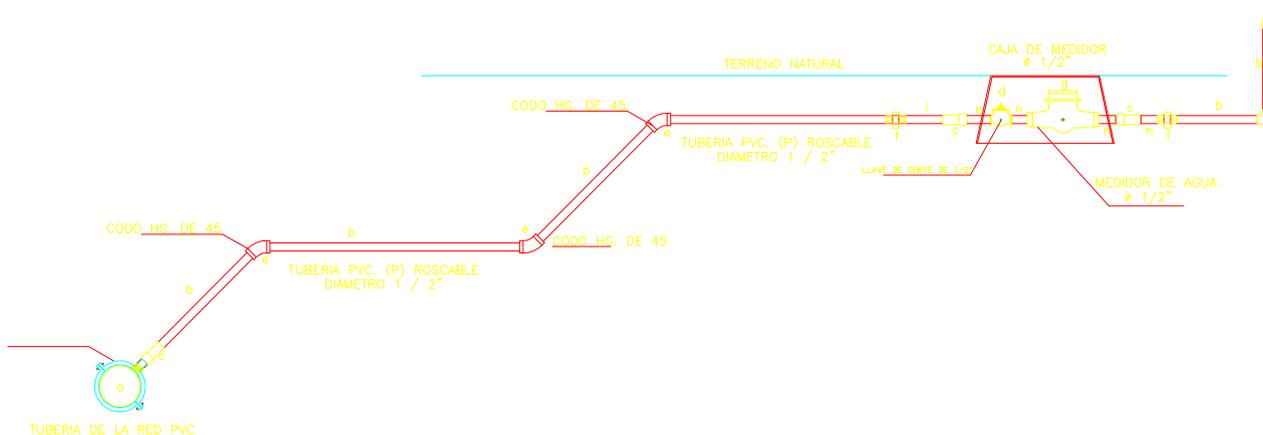


PLANTA ESCALA 1:20



CORTE ESCALA 1:20

DETALLE CONEXION DOMICILIARIA



LISTA DE ACCESORIOS

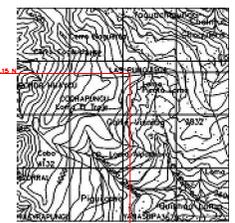
SIGNO	DIAM. pulq.	CANT.	LONG. m.	DESCRIPCION
a	Ø 1/2"	1		COLLARIN DE DERIVACION
b	Ø 1/2"	1	variable	TUBERIA PVC ROSCABLE 1/2"
c	Ø 1/2"	3		ADAPTADOR PVC - HG.
d	Ø 1/2"	1		VALVULA DE CORTE
e	Ø 1/2"	3		CODO HG. 45°
f	Ø 1/2"	1		UNIVERSAL HG.
g	Ø 1/2"	1		MEDIDOR DE AGUA
h	Ø 1/2"	3	0.10	NEPLI DE 1/2" E. R.
i	Ø 1/2"	1	variable	TRAMO CORTO HG. DE 1/2"
j	Ø 1/2"	1		CAJA PARA MEDIDOR DE AGUA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



UBICACION GEOGRAFICA:



PROYECTO:
 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, PROJE. LUCEROPAMBA Y CHINGUACO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIERA, CANTON GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACION DEL SOFTWARE EPANET

SIMBOLOGIA:

RELLenos:

FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

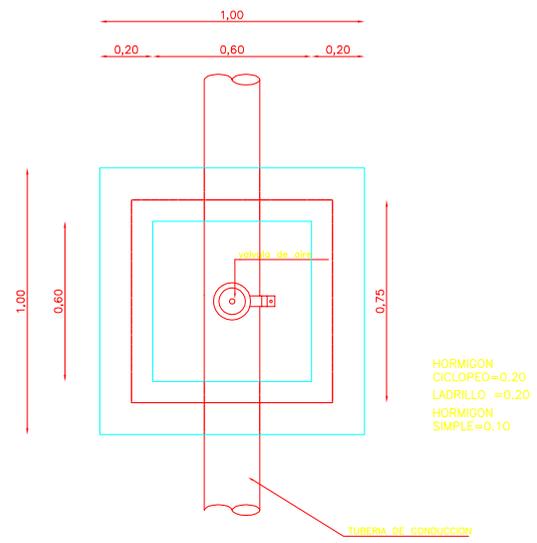
CONTIENE:
 - VALVULA DE AIRE
 - TANQUE HIPOCLORADOR

DISEÑO:
 EVELYN HIDALGO
 MARIO LOPEZ
 TUTOR:
 ING. EDISON MAFLA
 DOCENTE UNACH

3/6

UBICACION:
 PROVINCIA: CHIMBORAZO CANTON: GUAMOTE COMUNIDAD: LOS GALTES
 ESCALA:
 INDICADAS FECHA:
 AGOSTO/20

VALVULA DE AIRE

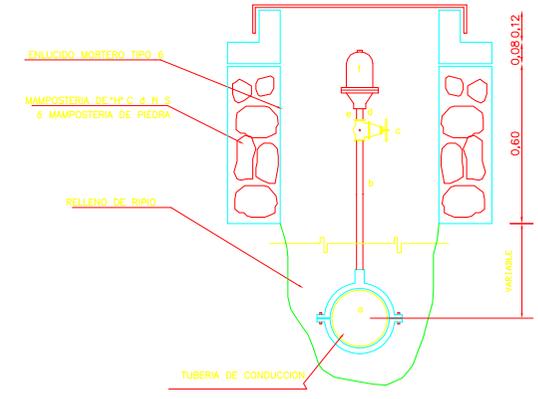


PLANTA
 ESCALA 1:10

HORMIGON CICLOPEO=0.20
 LADRILLO =0.20
 HORMIGON SIMPLE=0.10

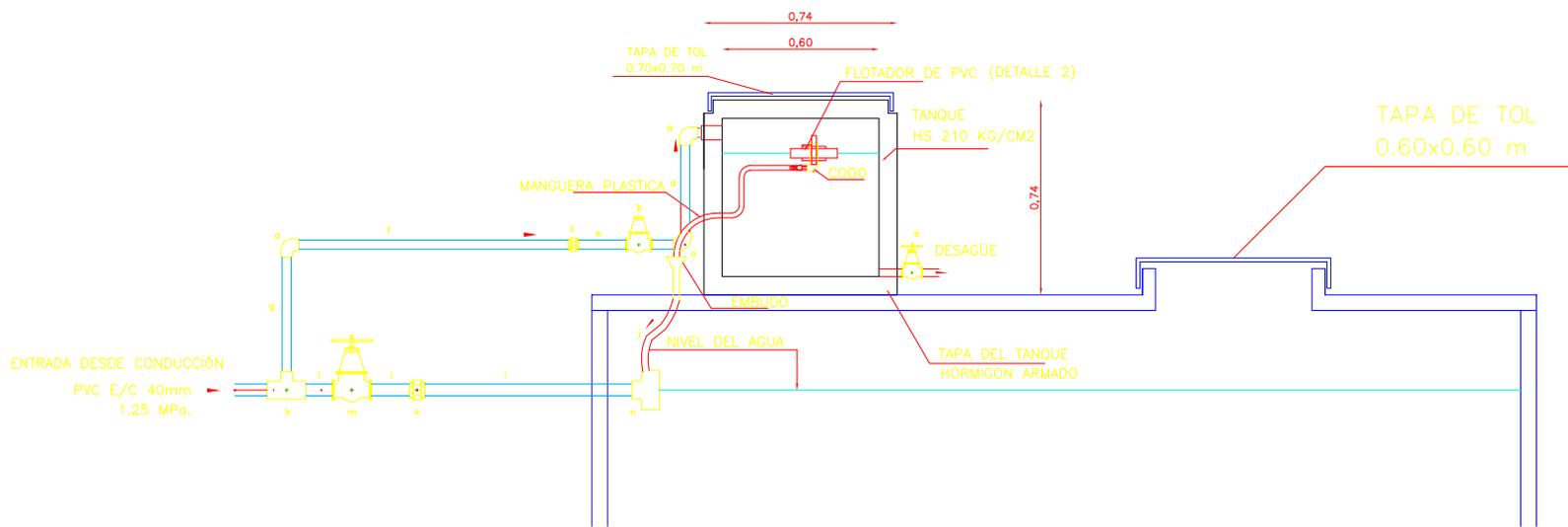
LISTA DE ACCESORIOS

SIGNO	DIAM. mm	CANT.	LONG.	DESCRIPCION
a	1/2"	1		COLLAR DE DERIVACION
b	1/2"	1	0.35	TRAMO CORTO HG
c	1/2"	1		LLAVE DE PASO DE BRONCE
d	1/2"	2		TE DE HG DE 25x12
e	1/2"	2	0.10	TRAMO CORTO HG
f	1/2"	1		VALVULA DE AIRE DOBLE ACCION



CORTE
 ESCALA 1:10

TANQUE HIPOCLORADOR



LISTA DE ACCESORIOS

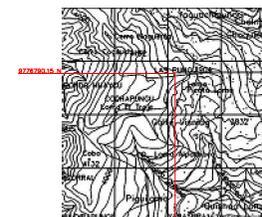
SIGNO	DIAMETRO	LONG.(m)	CANT.	DESCRIPCION
a	1/2"		3	CODDO 90°
b	1/2"		1	VALVULA COMP. BRONCE
c	1/2"		1	UNIVERSAL
d	1/2"	0.40	1	TC HG
e	1/2"	0.15	2	TC HG
f	1/2"	1.20	1	TC HG
g	1/2"	0.50	1	TC HG
h	1"		1	TC HG
i	1"	0.50	1	TC HG
j	1/2"	1.40	1	TUBO PLASTICA
k	1"		1	UNIVERSAL
l	1"	0.15	2	TC HG
m	2"		1	VALVULA COMP. BRONCE # 50
n	1"		1	BUSHING 50 x 12.5 Ø TEE
o	1"		1	VALVULA COMP. BRONCE



DETALLE 2
 S/E



UBICACION GEOGRAFICA:



PROYECTO

DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, PROJE. LUCEROPAMBA Y CHINGUICO DE LA COMUNIDAD LOS GAITES, PARROQUIA PALMIRA, CANTON GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACION DEL SOFTWARE EPANET

SIMBOLOGIA:

SEALOS:

CONTIENE:

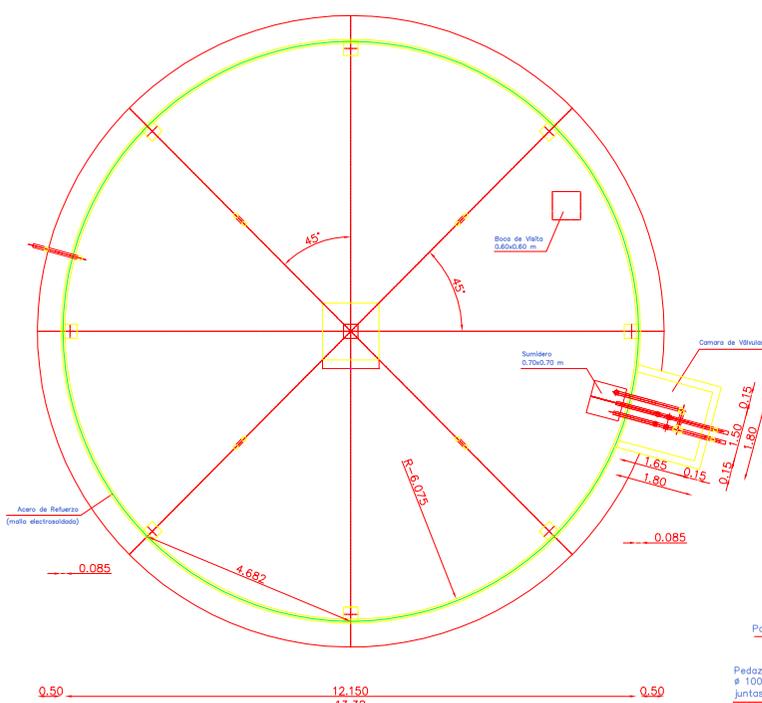
DETALLES DEL TANQUE DE RESERVA

DISEÑO:

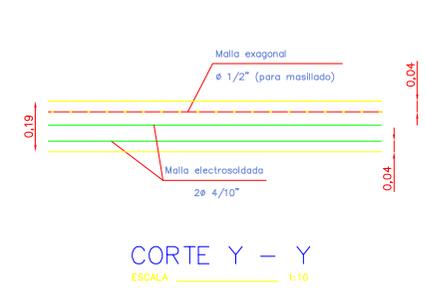
EVELYN HIDALGO MARIO LOPEZ

TUTOR:

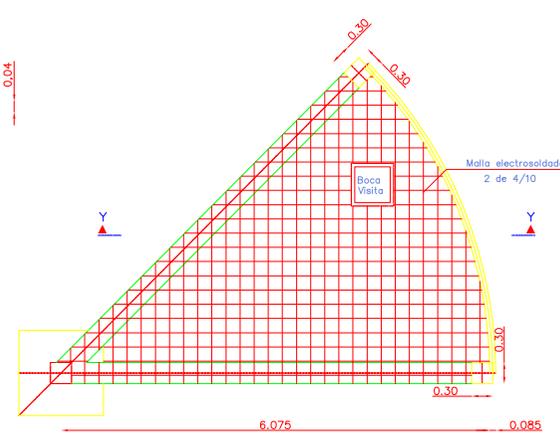
ING. EDISON MAFLA DOCENTE UNACH



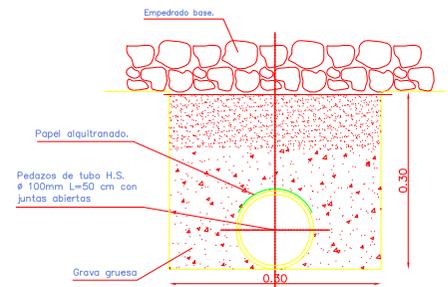
PLANTA TANQUE FERROCEMENTO TIPO INGRIS 300 m3 ESCALA 1:200



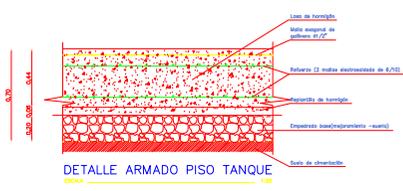
CORTE Y - Y ESCALA 1:10



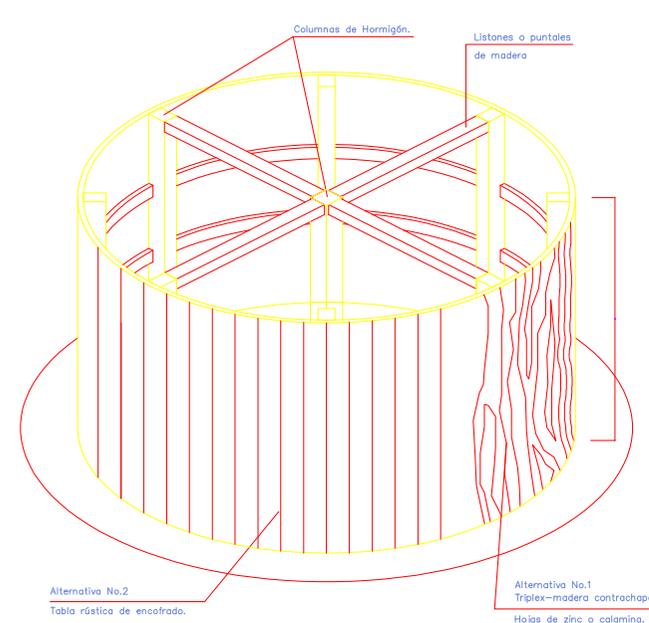
ARMADO LOSA DE TAPA ESCALA 1:75



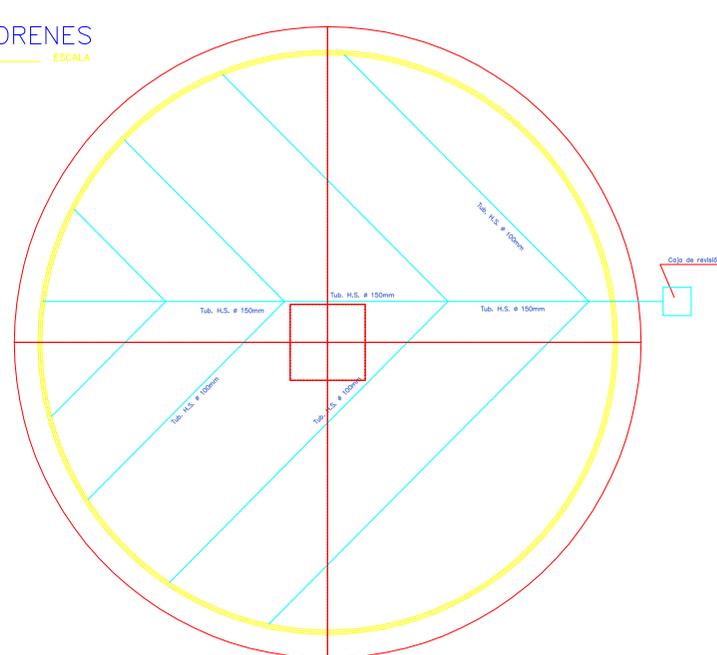
DETALLE DE DRENES SIN ESCALA



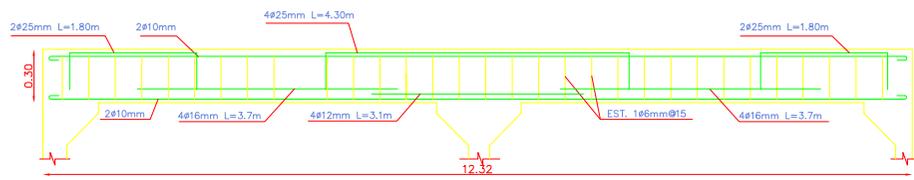
DETALLE ARMADO PISO TANQUE ESCALA 1:50



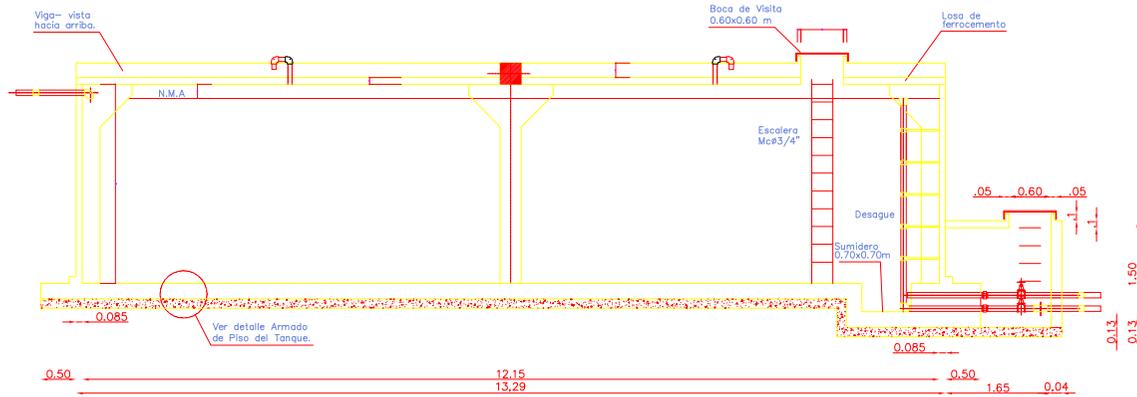
ARMADO TIPICO DE ENCOFRADO PARED SIN ESCALA



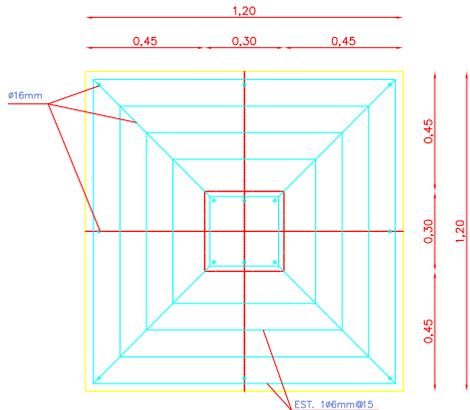
SISTEMA DE DRENAJE ESCALA 1:300



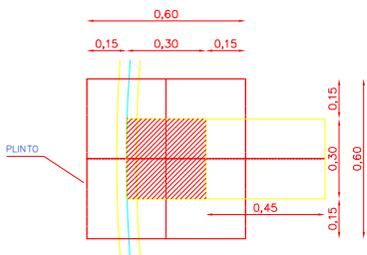
DETALLE DE ARMADO VIGA TIPO
ESCALA 1:75



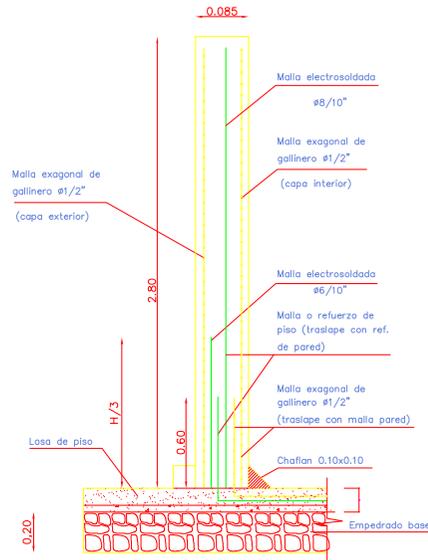
CORTE A-A
ESCALA 1:75



COLUMNA CENTRAL
ESCALA 1:20

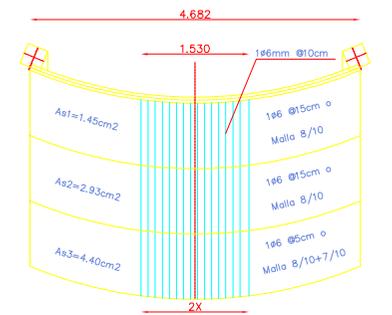


COLUMNA PERIMETRAL
ESCALA 1:20



DETALLE ARMADO DE PARED
ESCALA SIN

- ESPECIFICACION DE MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN**
- ARENA NORMA ASTM C-33-86
MÓDULO DE FINURA 2.4 A 2.6
DIÁMETRO 4.75mm TAMIZ No.4
BIEN LAVADA Y TAMIZADA.
 - CEMENTO PORTLAND TIPO IE
 - AGUA LIMPIA, FRESCA Y POTABLE
Ph=7
 - ADITIVOS SE RESTRINGE EN CONTACTO CON ARMADURAS AQUELLOS CON EXCESO DE CLORUROS EN SU COMPOSICIÓN, SI EN LOS ENLUCIDOS IMPERMEABLES.
 - MALLAS EXAGONALES
TENSIÓN 2100 A 2800 kg/cm²
RECOMENDADA LA DE 1/2"
 - MALLA ELECTROSOLDADA
RESISTENCIA A LA FLUENCIA
fy=5000 kg/cm²
 - DOSIFICACIÓN DEL MÓRTERO AL PESO.
1:2::0.48 CEMENTO-ARENA-
RELACION AGUA/CEMENTO
f'c=210 kg/cm²
 - DOSIFICACIÓN HORMIGÓN
1:2:4 CEMENTO-ARENA-RIPIO
f'c=210 kg/cm².



ARMADO DE PARED
ESCALA 1:75

VOLUMENES DE OBRA

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
LOSA FONDO O PISO DE TANQUE		
REPLANTEO Y NIVELACION	M2	276.62
EXCAVACION MANUAL CIENTOS	M3	13.13
EMPEDRADO BASE Y ZOCALO PERIMETRAL	M2	311.83
REPLANTILLO H.S 180 KG/CM2 esp.=3 cm	M3	8.30
HORMIGON SIMPLE 210 KG/CM2	M3	32.82
ACERO ESTRUCTURAL LOSA DE FONDO	KG	1678.32
MALLA HEXAGONAL 1/2 - GALLINERO	M2	140.24
ENLUCIDO PISO - MORTERO 1-2 esp.=2 cm	M2	115.88
PARED CILINDRICA Y COLUMNAS DE REFUERZO		
ACERO ESTRUCTURAL COLUMNAS	KG	143.98
HORMIGON PLINTOS Y COLUMNAS	M3	2.21
ENCOFRADO RECTO	M2	179.51
MALLA HEXAGONAL 1/2 - GALLINERO	M2	285.42
ACERO ESTRUCTURAL LOSA 4/10	KG	436.94
CHAMPEADO EXTERIOR E INTERIOR esp.= 3 cm	M2	216.75
EMPORADO PARED INTERIOR Y PISO	M2	222.99
PINTURA INTERNA Y EXTERNA PARED	M2	216.76
LOSA DE CUBIERTA		
ACERO ESTRUCTURAL VIGAS	KG	285.70
HORMIGON VIGAS Y LOSA Fc=210 kg/cm ²	M3	14.30
ENCOFRADO RECTO	M2	138.98
ACERO ESTRUCTURAL LOSA	KG	348.18
MASILLADO VIGAS MAS LOSA	M2	136.90
MALLA HEXAGONAL 1/2 - GALLINERO	M2	119.15
AIREADORES - VENTILACION	U	4.00
PINTURA ANTISOL	M2	146.90

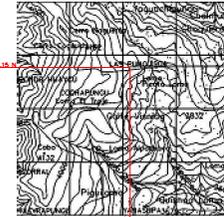
NOTA: EQUIPAMIENTO HIDRAULICO Y CERRAMIENTO SERA EN BASE A LOS REQUERIMIENTOS DE DISEÑO DEL PROYECTO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



UBICACION GEOGRAFICA:



PROYECTO

DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, PROJE. LUCEROPAMBA Y CHINGUICO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIERA, CANTON GUANO, PROV. CHIMBORAZO, ECUADOR

SIEMBOLOGIA:

SEBLOS:

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

CONTIENE:

DETALLES DEL TANQUE DE RESERVA

DISEÑO:

EVELYN HIDALGO
MARIO LOPEZ

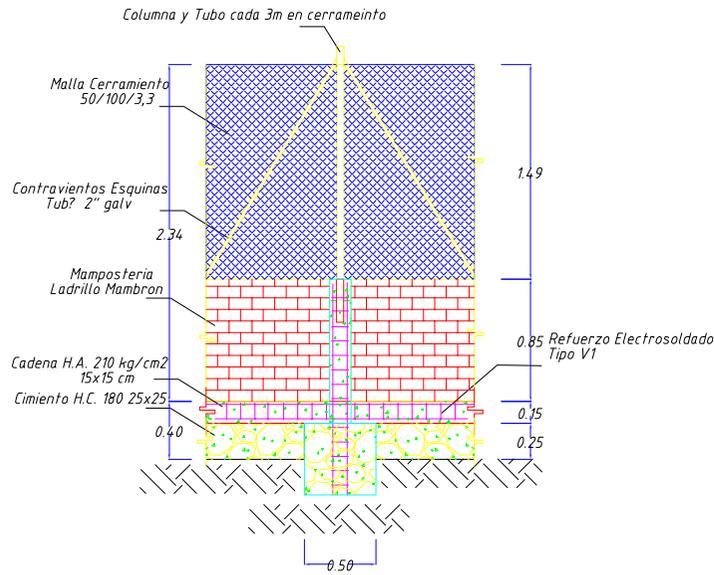
TUTOR:

ING. EDISON MAFLA
DOCENTE UNACH



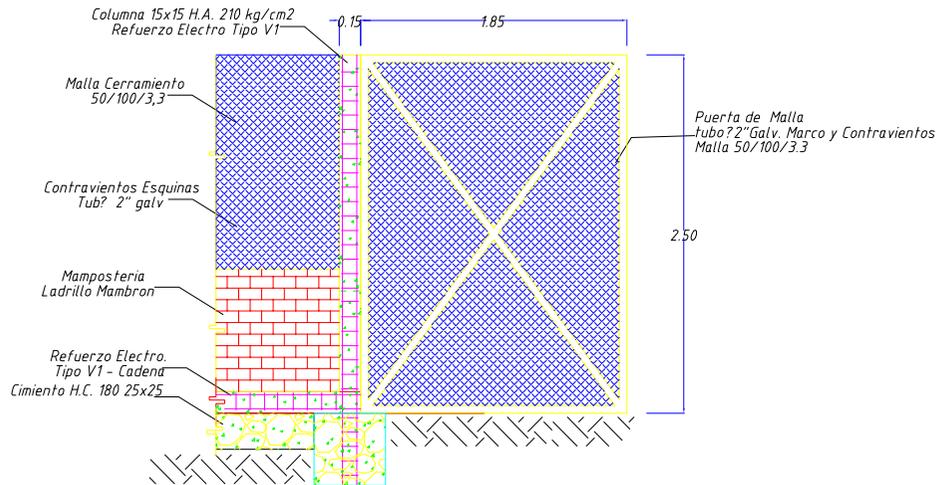
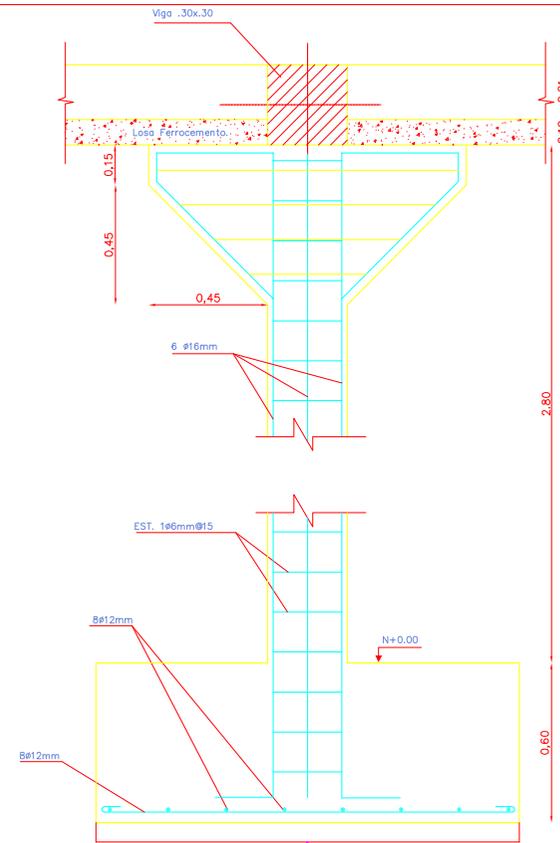
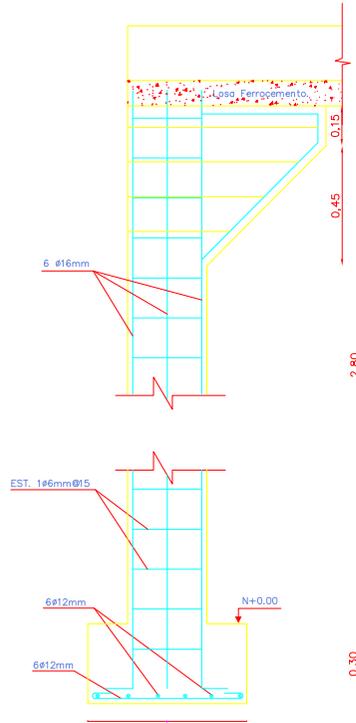
UBICACION:
PROVINCIA: CHIMBORAZO
CANTON: GUANO
COMUNIDAD: LOS GALTES
FECHA: AGOSTO/20

INDICADAS

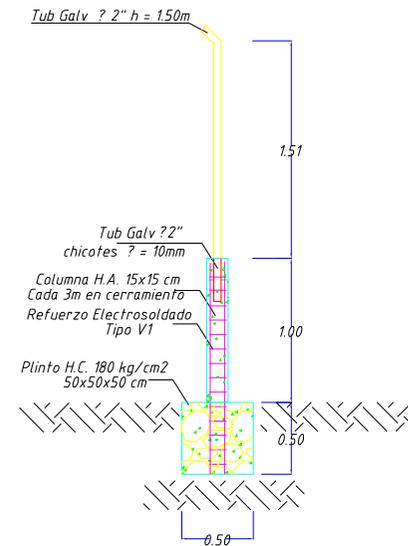


VISTA FRONTAL
ESC: 1:20

DETALLE CERRAMIENTO TANQUE RESERVORIO



CERRAMIENTO - PUERTA ACCESO
ESC: 1:20



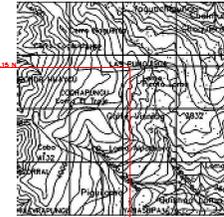
CORTE VERTICAL
ESC: 1:20



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



UBICACION GEOGRAFICA:



PROYECTO

DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LOS SECTORES SINTAGUZO, PROJE. LUCEROPAMBA Y CHINGUACO DE LA COMUNIDAD LOS GALTES, PARROQUIA PALMIERA, CANTON GUAMOTE, MEDIANTE LA APLICACION DEL SOFTWARE EPANET

SIMBOLOGIA:

SEÑAL:

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

CONTIENE:

- DETALLES
- CERRAMIENTO
- RESERVA

DISEÑO:

EVELYN HIDALGO
MARIO LOPEZ

TUTOR:

ING. EDISON MAFLA
DOCENTE UNACH



UBICACION:
PROVINCIA: CHIMBORAZO
CANTON: GUAMOTE
COMUNIDAD: LOS GALTES
INDICADAS

FECHA:
AGOSTO/20