

REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO

**UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA
CIVIL, ARQUITECTURA Y DISEÑO**

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

**EVALUACIÓN INTEGRAL Y PROPUESTA DE MEJORA PARA EL
SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR DE MALUAY.**

Trabajo de Investigación,
previo a la obtención del
Título de Ingeniero Civil

DIRECTOR: ING. PATRICIO PICÓN ABAD

AUTOR: JUAN DIEGO ABAD POZO

CUENCA – ECUADOR

2015

REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO

**UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA
CIVIL, ARQUITECTURA Y DISEÑO**

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

**EVALUACIÓN INTEGRAL Y PROPUESTA DE MEJORA PARA EL
SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR DE MALUAY.**

Trabajo de Investigación,
previo a la obtención del
Título de Ingeniero Civil

DIRECTOR: ING. PATRICIO PICÓN ABAD

AUTOR: JUAN DIEGO ABAD POZO

CUENCA – ECUADOR

2015

DECLARACIÓN

Yo, Juan Diego Abad Pozo, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

Juan Diego Abad Pozo

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Juan Diego Abad Pozo, bajo mi supervisión.

Ing. Patricio Picón Abad

DIRECTOR

DEDICATORIA

A mis padres, hermanas, familia, novia y amigos quienes con su apoyo fundamental hicieron que esto sea posible.

Juan Diego

AGRADECIMIENTO

A toda mi familia, amigos y en especial mi novia, que siempre estuvieron apoyándome.

Juan Diego

ÍNDICE DE CONTENIDO

PORTADA	I
DECLARACIÓN	IV
CERTIFICACIÓN	V
DEDICATORIA	VI
AGRADECIMIENTO	VII
ÍNDICE DE CONTENIDO	VIII
RESUMEN	XIV
ABSTRACT	XV
INTRODUCCIÓN	XVI
CAPÍTULO I	18
CONCEPTOS GENERALES	18
1. Conceptos generales	18
1.1. Antecedentes	18
1.2. Objetivos del estudio	19
1.2.1. Objetivo general	19
1.2.2. Objetivos específicos	19
1.3. Nivel socio-económico	19
1.4. Límites	23
1.5. Vías de acceso	23
1.6. Hidrografía	23
1.7. Topografía de la zona	23
CAPÍTULO II	25
POBLACIÓN	25
2. Estudio de la población	25
2.1. Población actual	25
2.2. Período de diseño	26
2.3. Población futura	27
2.3.1. Definición	27
2.3.2. Tasa de crecimiento de la población	27
2.3.3. Métodos utilizados para el cálculo de la población futura	28

2.3.3.1.	Método aritmético	29
2.3.3.2.	Método geométrico	30
2.3.3.3.	Método de proporción y correlación	31
2.4.	Densidad poblacional.....	32
2.5.	Nivel de servicio	33
2.6.	Dotación	35
2.7.	Variaciones de consumo	36
2.7.1.	Consumo medio diario	37
2.7.2.	Consumo máximo diario	38
2.7.3.	Consumo máximo horario	39
CAPÍTULO III	.....	40
EVALUACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA CAPTACIÓN	.....	40
3.	Análisis y evaluación de la captación	40
3.1.	Capacidad.....	41
3.2.	Calidad	43
3.3.	Ámbito legal (SENAGUA)	52
CAPÍTULO IV	.....	55
EVALUACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA CONDUCCIÓN	.....	55
4.	Análisis y evaluación de la conducción de agua cruda	55
4.1.	Capacidad.....	56
4.2.	Estado de la línea de conducción y de sus componentes hidráulicos	62
4.3.	Calidad	64
CAPÍTULO V	.....	70
EVALUACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO	.....	70
5.	Análisis de la planta de tratamiento	70
5.1.	Mapa de procesos	70
5.2.	Características técnicas	71
5.3.	Operación y mantenimiento	71
5.4.	Aplicación de químicos.....	72
5.5.	Calidad de sus componentes	73
CAPÍTULO VI	.....	85

EVALUACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA RED	85
6. Análisis de la red de distribución.....	85
6.1. Tipo de distribución	85
6.2. Dotación	86
6.3. Índice de pérdidas	86
6.4. Calidad del agua servida	86
CAPÍTULO VII.....	91
PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS	91
7. Planteamiento de alternativas al problema	91
7.1. Alternativa 1: Ampliación del sistema actual	91
7.1.1. Análisis de las fuentes de captación	92
7.2. Alternativa 2: Implementación de una nueva estación de bombeo	93
7.2.1. Análisis de capacidad del tanque de succión	93
7.3. Desarrollo de la alternativa más viable	96
7.3.1. Topografía	96
7.3.2. Especificaciones Técnicas.....	96
7.3.3. Memoria técnica	107
7.3.4. Presupuesto	117
CAPÍTULO VIII.....	133
PARTICULARIDADES AMBIENTALES	133
8. Evaluación de impacto ambiental	133
8.1. Descripción de actividades.....	133
8.2. Diagnóstico del área de estudio.....	136
8.2.1. Selección de elementos ambientales que podrían ser afectados por la construcción.....	136
8.2.2. Análisis de influencia y áreas de sensibilidad	139
8.3. Análisis de la normativa ambiental vigente	140
8.4. Identificación, valoración y evaluación del impacto	149
8.5. Análisis de resultados de los impactos.....	153
8.6. Plan de Manejo Ambiental.....	154
8.7. Objetivo.....	155
8.8. Medidas ambientales.....	155

8.8.1. Fase de construcción y operación	155
CAPÍTULO IX	165
CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES.....	165
9. 1. Manual de operación y mantenimiento.....	165
9.2. Conclusión y recomendaciones	178
9.2.1 Conclusión.....	179
9.2. Recomendaciones	179
BIBLIOGRAFÍA	180
ANEXOS.....	182

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Nivel socio-económico	20
Tabla 2. Grupo de ocupación.....	21
Tabla 3. Categoría de ocupación.....	22
Tabla 4. Tasa de crecimiento	27
Tabla 5. Niveles de servicio	34
Tabla 6. Valor de dotación	35
Tabla 7. Categoría de ocupación.....	37
Tabla 8. Aforo captación 1	41
Tabla 9. Aforo captación 2	41
Tabla 10. Categoría de ocupación.....	42
Tabla 11. Condiciones climatológicas.....	47
Tabla 12. Cuadro comparativo muestras de agua en condiciones de invierno	48
Tabla 13. Cuadro comparativo muestras de agua en condiciones normales.....	49
Tabla 14. Cuadro comparativo muestras de agua en condiciones de verano.....	50
Tabla 15. Diseño de la aducción del canal Huahualhuaico-punto de unión	58
Tabla 16. Diseño de la aducción de la vertiente de Piriña-punto de unión.....	58
Tabla 17. Punto de unión - entrada al prefiltro 1	59
Tabla 18. Prefiltro 1 – entrada a la planta de tratamiento.....	60
Tabla 19. Cuadro comparativo muestras de agua en condiciones de invierno	65
Tabla 20. Cuadro comparativo muestras de agua en condiciones normales.....	66
Tabla 21. Cuadro comparativo muestras de agua en condiciones de verano.....	67

Tabla 22. Condiciones climatológicas.....	74
Tabla 23. Condiciones climatológicas.....	74
Tabla 24. Cuadro comparativo muestras de agua en condiciones de invierno	75
Tabla 25. Cuadro comparativo muestras de agua en condiciones de invierno	77
Tabla 26. Cuadro comparativo muestras de agua en condiciones normales.....	78
Tabla 27. Cuadro comparativo muestras de agua en condiciones normales.....	80
Tabla 28. Cuadro comparativo muestras de agua en condiciones de verano.....	81
Tabla 29. Cuadro comparativo muestras de agua en condiciones de verano.....	83
Tabla 30. Cuadro comparativo muestras de agua en condiciones de invierno	86
Tabla 31. Cuadro comparativo muestras de agua en condiciones normales.....	88
Tabla 32. Cuadro comparativo muestras de agua en condiciones de verano.....	89
Tabla 33. Caudal total	92
Tabla 34. Excavaciones	98
Tabla 35. Materia de reposición.....	101
Tabla 36. Transporte de material	103
Tabla 37. Coeficientes de reducción	105
Tabla 38. Conceptos de trabajo.....	107
Tabla 39. Factores ambientales considerados para la caracterización.....	133
Tabla 40. Acciones consideradas durante la fase de construcción.....	135
Tabla 41. Acciones consideradas durante la fase de operación y mantenimiento	136
Tabla 42. Descripción de la normativa aplicable	141
Tabla 43. Matriz causa-efecto.....	152
Tabla 44. Evaluación integral y propuesta de mejora	153
Tabla 45. Costos del Plan de señalización.....	160
Tabla 46. Costos equipo de protección	162
Tabla 47. Actividades de Operación para la Conducción.....	170
Tabla 48. Actividades de Mantenimiento para la Conducción	171
Tabla 49. Actividades de Operación para la Reserva.....	172
Tabla 50. Actividades de Mantenimiento para la Reserva	173
Tabla 51. Actividades de Operación para la Distribución.....	175
Tabla 52. Actividades de Mantenimiento para la Distribución	175
Tabla 53. Actividades de Operación para las Conexiones Domiciliarias.....	177
Tabla 54. Actividades de Mantenimiento para las Conexiones Domiciliarias	178

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Calidad del agua.....	43
Gráfico 2. Calidad del agua.....	64
Gráfico 3. Mapa de procesos.....	70
Gráfico 4. Calidad de sus componentes	73

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Canal de Huahualhuaico	54
Fotografía 2. Vertiente de Piriña.....	55
Fotografía 3. Canal de Huahualhuaico	63
Fotografía 4. Válvula de purga	63
Fotografía 5. Sistema de cloración de Maluay.....	72

RESUMEN

El caserío de Maluay es uno de los 49 constantes de la parroquia El Valle, siendo uno de los más importantes por su crecimiento debido a los servicios básicos con los que consta, pero a través de los años la población ha sobrepasado los niveles de diseño de su planta de agua, la cual es vital para el desarrollo de la comunidad con plenitud, por lo que en este trabajo de investigación vamos a determinar las causas por las cuales la planta de agua potable no está trabajando bien y ha deteriorado el bienestar de la población llevándola a sentir malestar por la calidad de servicio que se presta hoy en día.

Luego de la evaluación completa de la planta y de saber qué es lo que afecta la calidad y cantidad de agua que llega a los domicilios, daremos una solución integral y propuesta de mejora que se espera llevará a cabo por parte de la empresa pública ETAPA EP, quien está actualmente encargada del manejo de la planta de agua potable de Maluay.

PALABRAS CLAVE: ESTRUCTURA HIDRÁULICA, EXPANSIÓN URBANA, AGUA POTABLE, CONDUCCIÓN DE AGUA.

ABSTRACT

The village of Maluay is one of the 49 constants of the parish El Valle, one of the most important for their growth due to basic services that includes, but over the years the population has surpassed the levels of design its water plant, which is vital for community development fully, so in this research will determine the causes why the drinking water plant is not working well and has damaged the welfare of the population into feeling discomfort for the quality of service provided today.

After a full evaluation of the plant and to know what affects the quality and quantity of water reaching homes, give a complete solution and improvement proposal is expected to conduct on the part of the public company ETAPA EP, who is currently in charge of the management of drinking water plant Maluay today.

KEYWORDS: HYDRAULIC STRUCTURE, URBAN EXPANSION, DRINKING WATER, WATER DRIVING.

INTRODUCCIÓN

El Azuay cuenta con 27 parroquias urbanas y 60 rurales, de las cuales El Valle, parroquia rural, es una de las más importantes y que ha tenido un crecimiento muy grande en los últimos años, pero a su vez, ésta cuenta con 49 caseríos que son los impulsores para que crezca de tal manera.

Maluay, es una de las poblaciones con mayor crecimiento de la parroquia, y esto se debe a que cuenta con los servicios básicos y, por ende, la calidad de vida de la población es buena. El principal elemento de dichos servicios es el agua potable, uno de los indicadores y factores del buen vivir, encargado de hacer surgir y crecer a una población ya sea como área de viviendas o incluso para el sector industrial, por donde se mire el agua es el elemento más importante. Al respecto, conviene recordar lo señalado por Achával (2006), quien apuntaba que “el problema del agua está relacionado más con la calidad y la distribución en los pueblos y ciudades que con su existencia” (pág. 122).

Cabe recalcar que Maluay cuenta con una planta potabilizadora de agua que abastece a la población notándose el crecimiento y desarrollo de ésta, pero actualmente se enfrenta a un problema, la planta de tratamiento así como las condiciones de la captación han sido rebasadas en su periodo de vida útil e hidráulicamente, lo que ha llevado a que la población vea reducido su nivel de vida, teniendo que lidiar diariamente con el racionamiento y escasez de agua en sus viviendas.

CAPÍTULO I

CONCEPTOS GENERALES

1. Conceptos generales

1.1. Antecedentes

La planta de potabilización de agua potable de Maluay, abastece a un centro poblado de su mismo nombre, ubicado en la parte alta de la parroquia de El Valle, perteneciente al Cantón Cuenca, Provincia del Azuay.

La población aproximada es de 153 familias, con un nivel económico bajo propio de zonas de expansión rural, en las cuales la mayoría de la población ha alcanzado un nivel máximo de estudio escolar con alta deserción en el nivel secundario, dedicándose a labores de agricultura y ganadería.

Las condiciones iniciales de diseño, que incluía una población futura a servirse proyectada a 20 años (período de diseño aconsejable) han variado considerablemente, tanto en sus parámetros hidráulicos como en el uso del agua debido al cambio en las costumbres y necesidades de los usuarios.

Dados estos cambios, el caudal de captación y la estructura hidráulica de conducción hacia la planta de tratamiento se encuentran rebasados por el incremento de consumidores y el tipo de uso del agua. Además, las condiciones de la captación de agua al parecer no son las idóneas para dicho fin, pues ésta no se encuentra protegida con cerramiento perimetral, de lo cual resulta que los propios moradores terminan por ocupar estos terrenos como potreros y sembríos, lo que conlleva a una contaminación de las aguas crudas con heces fecales y químicos para la agricultura.

1.2. Objetivos del estudio

1.2.1. Objetivo general

El objetivo general de la investigación es mejorar el servicio de abastecimiento de agua potable y por consiguiente la calidad de vida de la población a servir.

1.2.2. Objetivos específicos

- Evaluar la calidad de agua servida actualmente en la población.
- Analizar las diferentes alternativas para mejorar el sistema.
- Desarrollar una alternativa viable para solucionar el problema.

1.3. Nivel socio-económico

El nivel socio-económico es la categorización que puede tener una persona, familia o población a comparación de otras, tomando en cuenta los puntos de análisis que son la educación, ingresos y trabajo. Según Woolfolk (2008), estaría determinado por varios factores y no exclusivamente por razones de ingreso y, generalmente, predomina por sobre otras diferencias culturales. De acuerdo a esto podemos situar a nuestra población en tres diferentes categorías o niveles: alto, medio y bajo.

Un nivel alto conllevaría a que la población tuviese estudios, al menos, universitarios, que su categoría de ocupación dependa de si es independiente o socio, dueño de una industria o dependiente, un gerente o responsable de una alta dirección y que se cuente con ingresos altos de acuerdo a las tablas salariales. Un nivel medio se puede detectar cuando la mayoría de la población ha acabado sus estudios secundarios o de colegio, su categoría ocupacional es de comerciante, técnico, artesano, jefe intermedio, en fin, con ingresos medios en la tabla salarial. A su vez, un nivel bajo se puede apreciar cuando la mayoría de la población apenas ha acabado con la instrucción primaria, su categoría ocupacional se destina

a trabajos sin especialización ni jerarquía, puestos de mediana o baja calificación que se refleja en sus ganancias que son las mínimas establecidas por la ley.

Para llegar a conocer el nivel Socio-Económico de la población nos vamos a centrar en el Censo de Población y Vivienda del 2010 realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2010), que tiene datos de la parroquia El Valle, y que refleja la realidad de la zona donde se encuentra situada la población de Maluay, ello nos permitirá tener una idea bastante precisa de cómo vive y en qué condiciones se encuentra esta población.

Los indicadores sociales, de acuerdo a la encuesta realizada, se pueden apreciar en la siguiente tabla desarrollada mediante los valores obtenidos en dicho censo y son:

Tabla 1. Nivel socio-económico

NIVEL DE INSTRUCCIÓN	SEXO				TOTAL	
	HOMBRES	%	MUJERES	%	NÚMERO	%
Ninguno	276	2.69	757	6.47	1033	4.7
Centro de Alfabetización	22	0.21	40	0.34	62	0.28
Preescolar	96	0.93	95	0.81	191	0.87
Primario	4250	41.39	5024	42.96	9274	42.23
Secundario	1934	18.84	1942	16.61	3876	17.65
Educación Básica	1646	16.03	1674	14.31	3320	15.12
Educación Media	635	6.18	631	5.40	1266	5.76
Ciclo Postbach	58	0.56	64	0.55	122	0.56
Superior	1040	10.13	1157	9.89	2197	10.00
Postgrado	51	0.50	43	0.37	94	0.43
Se ignora	260	2.53	268	2.29	528	2.4
TOTAL	10268	100	11695	100	21963	100

Fuente: (INEC, 2010)

Elaborado por: Juan Diego Abad

Se puede observar con claridad que el nivel de instrucción predominante en casi la mitad de la población es primario, lo que repercute plenamente en las actividades que se desarrollan en la zona, tal como se observa en las siguientes tablas, donde se describen el grupo y la categoría de ocupación:

Tabla 2. Grupo de ocupación

GRUPO DE OCUPACIÓN	SEXO				TOTAL	
	HOMBRE	%	MUJER	%	NÚMERO	%
Directores y gerentes	51	0,86	34	0,81	85	0,84
Profesionales científicos e intelectuales	193	3,26	295	6,99	488	4,81
Técnicos y profesionales de nivel medio	197	3,33	120	2,84	317	3,13
Personal de apoyo administrativo	247	4,17	261	6,18	508	5,01
Trabajadores de los servicios y vendedores	472	7,98	971	22,99	1443	14,23
Agricultores y trabajadores calificados	422	7,13	496	11,75	918	9,05
Oficiales, operarios y artesanos	2838	47,96	833	19,73	3671	36,20
Operadores de instalaciones y maquinaria	666	11,26	60	1,42	726	7,16
Ocupaciones elementales	486	8,21	803	19,01	1289	12,71
Ocupaciones militares	4	0,07	0	0,00	4	0,04
No declarado	196	3,31	273	6,46	469	4,63
Trabajo nuevo	145	2,45	77	1,82	222	2,19

TOTAL	5917	100,00	4223	100,00	10140	100,00
--------------	-------------	---------------	-------------	---------------	--------------	---------------

Fuente: (INEC, 2010)

Elaborado por: Juan Diego Abad

Tabla 3. Categoría de ocupación

CATEGORÍA DE OCUPACIÓN	SEXO				TOTAL	
	HOMBRE	%	MUJER	%	NÚMERO	%
Empleado/a u obrero/a del Estado, Gobierno, Municipio, Consejo Provincial, Juntas Parroquiales	535	9,27	336	8,10	871	8,78
Empleado/a u obrero/a privado	2465	42,71	1404	33,86	3869	39,01
Jornalero o peón	760	13,17	93	2,24	853	8,60
Patrono/a	131	2,27	83	2,00	214	2,16
Socio/a	59	1,02	12	0,29	71	0,72
Cuenta propia	1558	26,99	1364	32,90	2922	29,46
Trabajador/a no remunerado	72	1,25	86	2,07	158	1,59
Empleado/a doméstico/a	14	0,24	525	12,66	539	5,43
Se ignora	178	3,08	243	5,86	421	4,24
TOTAL	5772	100,00	4146	100,00	9918	100,00

Fuente: (INEC, 2010)

Elaborado por: Juan Diego Abad

La realidad en la que vive la población de esta parroquia es muy dura, ya que socialmente hablando carecen de una buena educación que principalmente es lo que conlleva a un porcentaje muy alto en ocupaciones de categoría baja, dándonos una idea clara de que el nivel de todo este sector es bajo, con ingresos que bordean el salario mínimo establecido por la ley.

1.4. Límites

La parroquia El Valle de la provincia del Azuay cuenta con 49 caseríos de los cuales uno de los más importantes es la comunidad de Maluay; limita al Norte con Poloma, al Sur con las colinas de Morasloma, El Verde y Macas que lo separan de las parroquias de El Carmen de Tarqui y Quingeo, al Este con Quillopungo y Paredones, y por último al Oeste con Carmen de Cochán.

1.5. Vías de acceso

La parroquia El Valle cuenta con una vía de acceso de primer orden asfaltada en el año 2001, la misma que fue realizada por el MOP (en ese entonces Ministerio de Obras Públicas); para llegar a la comunidad de Maluay se sigue esta misma vía, desde el centro de El Valle una distancia de 1.7 km, por carreteras vecinales de lastre.

1.6. Hidrografía

En este punto cabe recalcar que la hidrografía con la que cuenta la comunidad de Maluay es muy escasa, teniendo varias fuentes superficiales que se secan en verano y afloran en invierno como son las quebradas Sucuspamba, Carnero, Tasqui, Cochán, Arrancay y Huahualhuaico, las cuales desembocan en las aguas del río Maluay.

1.7. Topografía de la zona

Maluay está ubicado en la parte alta de la parroquia El Valle, teniendo similitud en su topografía y geología del terreno, por esta razón posee un 25% de suelo que se podría usar para fines conservacionistas, cuidando y protegiendo así lo poco que queda de fauna y flora nativas en la zona. A su vez, el 50% del territorio es apto para la producción forestal y cultivos agrosilvopastoriles, esto quiere decir que se podría combinar la siembra de cultivos con pasto y además árboles que sirvan para luego obtener maderas, todo esto teniendo un cuidado y

siempre con medidas preventivas de la erosión del suelo. Además, esta zona cuenta con un 25% que podría usarse netamente para agricultura.

Estas áreas de cultivos agroforestales, son sitios que están en constante cambio debido a la urbanización de las tierras y expansión urbana, ya que su topografía es más regular y con poca pendiente, por esta razón, tomando en cuenta otras comunidades y haciendo una breve comparación, se puede observar que el crecimiento que se va a tener en Maluay va a ser desordenado si no se implantan medidas para un ordenamiento de dicha población.

CAPÍTULO II

POBLACIÓN

2. Estudio de la población

El estudio de la población es de gran importancia, ya que influye directamente en el abastecimiento de agua potable. Existen varios factores que alteran el resultado de la dotación como es el caso del análisis del emplazamiento de la comunidad, esto es, si cuenta con una proyección especialmente en el campo de la agricultura, la que suele ser la fuente básica de riqueza, lo que trae consigo que el consumo de agua sea cada vez más alto. En este caso, la zona en la que está emplazada la comunidad no cuenta con una topografía adecuada para la proliferación de dicha actividad, por lo que el nivel económico de la población es bajo; además, habría que determinar si la comunidad tiene posibilidades de crecimiento industrial, el cual generaría cambios significativos en el consumo de agua; no obstante, revisando el capítulo anterior en lo concerniente a la demografía, se observa la inexistencia de un futuro inmediato en este campo.

Una de las consideraciones importantes que se debe tomar en cuenta es la clasificación de las poblaciones en Urbanas y Rurales, ya que difiere de nación a nación, por citar un ejemplo, en grandes países como Venezuela se ha determinado que poblaciones mayores a 5.000 habitantes son urbanas y menores a 5.000 rurales. En el caso del Ecuador, la norma CPE INEN (1997) determina que 1.000 habitantes es el número máximo de personas para considerar rural a una población, y para que sea urbana el número de habitantes tiene que ser mayor a 1.000, señalado lo cual se procederá a analizar la población actual y según el resultado se aplicará la normativa pertinente.

2.1. Población actual

Es el número de habitantes total existente en la zona donde se va a abastecer de agua o en un sector determinado.

Para el presente estudio se cuenta con los datos facilitados por la empresa ETAPA EP, teniendo así un número de abonados de 153 familias, que sería en este caso la totalidad de consumidores ya que no se ha negado a nadie el derecho del agua; por lo tanto, tomando una media de 5 integrantes por familia que es lo reflejado en estas comunidades se obtiene una población actual de 765 habitantes.

Existe población flotante como es habitual en toda comunidad que cuenta con gente trabajadora que necesariamente tiene que salir a trabajar en la ciudad, considerándose población flotante a “las personas de las zonas rurales que se han trasladado a la ciudad en busca de empleo (...) y a las personas que residen en una ciudad pero tienen su residencia oficial en otro lugar del país” (Naciones Unidas, 2008, pág. 112). Asimismo, existe población estudiante que radica en la Ciudad y retorna a la comunidad los fines de semana. Por todo esto se considera un factor de seguridad del 10%, lo que da como resultado una población actual de 842 habitantes.

2.2. Período de diseño

Se entiende como periodo de diseño al intervalo de tiempo comprendido entre la puesta en servicio de la obra y el momento en que su uso sobrepase las condiciones establecidas en el diseño, por falta de capacidad para prestar un buen servicio. Esta fase es el período de la pubertad del proyecto: “sus potencialidades deben cultivarse allí para que se reflejen en la madurez” (Pontificia Universidad Católica de Chile, 1989, pág. 52)

En este período intervienen dos aspectos fundamentales: la durabilidad de las instalaciones y su capacidad para prestar un buen servicio para las condiciones previstas.

La durabilidad de las instalaciones dependerá de los materiales y equipos empleados mientras que la capacidad se basa principalmente en el estudio socio-económico que determina el aumento de la población e incremento de sus necesidades. Partiendo de estos dos criterios, la normativa CPE INEN (1997) indica que para este tipo de obra se requiere un periodo de diseño de 20 años.

2.3. Población futura

2.3.1. Definición

Es la población esperada al cabo del periodo de diseño referido en el literal 2.2 de éste mismo capítulo.

Tomando en cuenta que el sistema actual tiene ya en funcionamiento más de 20 años el posible rediseño contemplará las mejoras correspondientes para que cumpla con el periodo de diseño respectivo que culminará en el año 2034.

2.3.2. Tasa de crecimiento de la población

La tasa de crecimiento es el índice que expresa el crecimiento o decrecimiento de la población de un determinado territorio en un cierto tiempo que por lo general es un año.

Los datos obtenidos en el INEC (2010) son los siguientes expresados en la siguiente tabla:

Tabla 4. Tasa de crecimiento

	AÑO	POBLACIÓN	TASA DE CRECIMIENTO
PARROQUIA EL VALLE	1990	15214	1.87%
	2001	18692	2.92%
	2010	24314	
		PROMEDIO	2.39%

Fuente: (INEC, 2010)

Elaborado por: Juan Diego Abad

La fórmula utilizada por el INEC para el cálculo de la tasa de crecimiento es la siguiente:

$$r = \frac{\ln\left(\frac{Pf}{Po}\right)}{(\Delta t)} * 100$$

Fórmula No 1.

Donde:

$r.$ = Tasa de crecimiento poblacional en %.

P_f = Población futura.

P_o = Población inicial.

Δt = Tiempo en años.

Cabe recalcar, que en la normativa CPE INEN (1997), en el literal 4.2.4 se indica que a falta de datos se puede tomar como índice o tasa de crecimiento 1% para la región Sierra y 1.5% para la región Costa, Oriente y Galápagos. Tomando en cuenta que los datos obtenidos en el INEC son los más acertados ya que se trata de la parroquia misma, se tomará como promedio entre las dos tasas de crecimiento obtenidas en los últimos 20 años para el cálculo que es igual a 2.39%.

2.3.3. Métodos utilizados para el cálculo de la población futura

Para el cálculo de la población futura existen varios métodos y formas de complejidad y número de datos variados. Uno de los requisitos, por ejemplo, es el dato de los censos anteriores, el cual es el más efectivo porque muestra la realidad de la situación de los pobladores de cualquier sector en donde se requiera el estudio. Los datos censales del INEC, a veces por logística de los municipios, son actualizados año a año y se cuenta con una mayor precisión en estos casos; sin embargo, no se puede realizar el cálculo de una población futura respaldados únicamente en este método, sino que se debe analizar plenamente a la población como tal, pues podría tener un número importante de personas migrantes y el retorno a dicha zona cambiaría por completo las necesidades de ésta, así como también se debe tener extrema cautela en definir si la zona de emplazamiento de la población tiene posibilidades de crecimiento industrial o comercial porque de igual manera se alteraría notablemente el uso y, por ende, el abastecimiento de agua. Hacer una comparativa de comunidades aledañas también es una buena

fuente de información así como tener en cuenta las vías de acceso, que pueden jugar un papel importante en el desarrollo, no solo industrial sino también de la comunidad misma. Por supuesto, no se puede definir con exactitud la población futura pero sí proyectar y prevenir un cambio inesperado de consumo investigando los factores citados anteriormente.

Dicho esto, la normativa CPE INEN (1997) en el literal 4.2.3 especifica que para el cálculo de la población futura se n realizar, por lo menos, tres métodos conocidos y así poder tener un riesgo menor al momento de definir la población futura.

Considerando los factores anteriores, haciendo mención a los datos censales del INEC presentados en la tabla del literal 2.3.2 y partiendo del emplazamiento de la población, específicamente de las vías de acceso que fueron mencionadas en el literal 1.4.2, claramente se nota que no es una población que tenga oportunidad de crecer industrialmente y que permita la proliferación de alguna actividad que afecte a la dotación o a la planificación del presente estudio. Señalado lo anterior, los métodos que se utilizarán son:

2.3.3.1. Método aritmético

Método que, según apuntan Corcho & Duque (2005), “sugiere que la población aumenta con una rata constante de crecimiento aritmético, es decir, que a la población actual del último censo se le adiciones un número fijo de habitantes para cada período en el futuro” (pág. 16). En tal sentido, supone un crecimiento lineal de la población, es decir, el aumento de la población se produce de forma analógica al de Interés Simple; dicho en otras palabras, la velocidad de crecimiento de la población es constante y para el cálculo es indispensable conocer como dato la tasa de crecimiento de la población. Su fórmula es:

$$P_f = P_a(1 + (r * T))$$

Fórmula No 2.

Donde:

P_a = Población actual = 842 hab

T = Periodo de diseño = 20 años

r = Tasa de crecimiento = 2.39%

P_f = Población futura.

Sustituyendo los valores en la fórmula nos da un resultado de 1.244 habitantes.

2.3.3.2. Método geométrico

Este método para el cálculo de la población futura, supone que el aumento de la población se produce en forma analógica al aumento de la cantidad colocada a interés compuesto, es decir, que el crecimiento de la comunidad es en todo momento proporcional a su población. “Este método se puede usar para algunas poblaciones, en especial aquellas ciudades que no han alcanzado su desarrollo y crecen manteniendo un porcentaje uniforme obtenido en los períodos pasados” (Corcho & Duque, 2005, pág. 16). Se expresa con la siguiente ecuación:

$$P_f = P_a(1 + r)^T$$

Fórmula No 3.

Donde:

P_a = Población actual = 842 hab

T = Periodo de diseño = 20 años

r = Tasa de crecimiento = 2.39%

P_f = Población futura.

Este método tiende a dar resultados superiores a los demás, por lo que su aplicación se debe hacer en casos en que la comunidad tenga posibilidades de desarrollo o dinámica de crecimiento.

Tomando en cuenta que la tasa de crecimiento es mayor a lo normado en la ley CPE INEN (1997), literal 4.2.4, se deduce que la población está creciendo a un nivel superior, por lo tanto este método es el correcto para realizar todos los cálculos futuros.

El resultado de la operación aritmética de la fórmula antes expresada es 1.350 habitantes.

2.3.3.3. Método de proporción y correlación

Este método supone que puede relacionarse las tasas de crecimiento de una comunidad cualquiera con otra más grande que, incluso, puede ser la de su propia provincia. Es un método muy simple de relación que se basa en las proyecciones que se tiene de la comunidad o zona más grande en el periodo de diseño tal como se observa en la fórmula siguiente:

$$\left(\frac{P_2}{P_{2R}}\right) = \left(\frac{P_1}{P_{1R}}\right)$$

Fórmula No 4.

Donde:

P2 = Población futura de Maluay.

P2R = Población proyectada o futura al tiempo de diseño de una región más grande.

P1 = Población actual de Maluay.

P1R = Población actual de una región más grande.

En este caso se tomará como referencia de crecimiento la provincia del Azuay, la cual ofrecerá un dato cercano a la realidad de la zona de Maluay, es así que tomando los datos obtenidos de la proyección de habitantes en la provincia en la página del INEC (2010) donde se establece que la población actual es de 796.159 habitantes con una proyección al año 2020 de 881.394. Haciendo uso de la fórmula obtenida para la “Tasa de crecimiento” mencionada en el literal 2.3.2, se pueden obtener las poblaciones actual (2014) y futura considerando nuestro periodo de diseño (2034). (Revísese cálculos en la “memoria técnica” literal 2.3.3.3.)

La población futura del Azuay con la que se trabajará para la obtención de la población futura de Maluay es de 1'121.440 habitantes. Con lo cual, a su vez, se puede obtener la población futura de la comunidad de Maluay, reemplazando para ello los valores respectivos en la fórmula. Esto da un resultado de 1.186 habitantes.

Claramente puede observarse que el valor no es tan elevado como en los otros dos métodos anteriormente calculados; la razón de esto es que al no tener datos propios de la zona y hacer una comparación con una provincia que es mucho más grande, a veces los resultados no son muy exactos. Por lo que este método se debe usar únicamente cuando se carece de datos de la propia zona en cuestión.

2.4. Densidad poblacional

Se define como la relación existente entre la población y el área en la que está emplazada u ocupada por dicha comunidad.

El indicador de densidad de población nos muestra una primera aproximación a la configuración de la ciudad y su organización territorial. Su análisis indica una idea inicial del nivel de expansión urbana en el territorio y ayuda en la definición de una planificación urbana más organizada. (Cat Med, 2009)

La Densidad Poblacional hace referencia a la distribución del número de habitantes a través del terreno ocupado y su fórmula es:

$$\text{Densidad} = \text{Población} / \text{Superficie}$$

Fórmula No 5.

Cabe recalcar que el área de cálculo es el área que ocupa la población actualmente así como las áreas de expansión futura, dicho esto se puede calcular una densidad actual y una densidad futura cambiando en la ecuación el valor de las poblaciones y así darnos cuenta de qué tan poblado está actualmente la comunidad y cuanto más los estará a lo largo del periodo de diseño.

De acuerdo con los datos proporcionados por “ETAPA EP”, se observa que la comunidad de Maluay habita en una extensión de territorio de aproximadamente 1`400.000 m², tomando en cuenta la red de distribución y las posibles zonas de expansión futuras; por lo tanto, si se revisan los cálculos referentes a “Memoria Técnica”, literal 7.3.3, se encontrará que la densidad actual es de 0.0006 hab/m² y la densidad futura, de 0.0096 hab/m², con lo cual se evidencia que la comunidad de Maluay tiene mucha superficie libre para una expansión futura, es decir, se constituye en una zona con gran potencial para el crecimiento de la población.

2.5. Nivel de servicio

Hay que partir señalando lo que son los servicios. Grande (2005) los define como prestaciones, esfuerzos o acciones; actividades que pueden identificarse separadamente y “esencialmente intangibles que proporcionan satisfacción y que no se encuentran forzosamente ligadas a la venta de bienes” (pág. 26). Por su parte, el nivel de servicio es el grado de comodidad o facilidad con el cual los usuarios acceden al servicio agua potable.

Según la normativa CPE INEN (1997), literal 4.3.1, se establecen los siguientes niveles de servicio:

Tabla 5. Niveles de servicio

NIVEL	SISTEMA	DESCRIPCIÓN
0	AP DE	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas individuales. Diseñar de acuerdo a las disponibilidades técnicas, usos previstos del agua, preferencias y capacidad económica del usuario.
Ia	AP DE	<ul style="list-style-type: none"> • Grifos públicos. • Letrinas con o sin arrastre de agua.
Ib	AP DE	<ul style="list-style-type: none"> • Grifos públicos más unidades de agua para lavado de ropa y baño. • Letrinas con o sin arrastre de agua.
IIa	AP DE	<ul style="list-style-type: none"> • Conexiones domiciliarias, con más de un grifo por casa. • Letrinas con o sin arrastre de agua.
IIb	AP DRL	<ul style="list-style-type: none"> • Conexiones domiciliarias, con más de un grifo por casa. • Sistema de alcantarillado sanitario.
<p>Simbología utilizada: AP: Agua potable. DE: Disposición de excretas. DRL: Disposición de residuos sólidos.</p>		

Fuente: (INEN, 1997)

Elaborado por: Juan Diego Abad

A continuación se detallan algunos criterios para poder definir correctamente nuestro nivel de servicio:

- **Nivel Ia:** Adecuado para localidades pequeñas y dispersas que disponen de fuentes alternativas para el lavado de ropa y baño.

- **Nivel Ib:** Este nivel es adecuado para localidades concentradas en pequeñas áreas que no disponen de fuentes propias y de fácil acceso para lavado de ropa y baño.
- **Nivel IIa:** Es conveniente para localidades más desarrolladas, con capacidad económica y administrativa para sostener un sistema de conexiones domiciliarias y administrar la operación y mantenimiento de la planta.
- **Nivel IIb:** Nivel apropiado para localidades desarrolladas, en las que las viviendas tienen más de un punto de abastecimiento, (lavabo, baño, fregadero, inodoro, etc.). En este nivel, por el volumen de aguas residuales generadas, se requiere también de un sistema de alcantarillado sanitario para su evacuación.

Una vez analizada la tabla se puede observar que Maluay cuenta con un nivel de servicio IIb de acuerdo a los datos obtenidos en campo con las varias visitas realizadas a la población.

2.6. Dotación

Es la cantidad de agua que requiere una población determinada para satisfacer sus diferentes necesidades. Para fines de diseño de sistemas de abastecimiento, se la expresa en términos de volumen por habitante y por día, para ser más exactos en Lit/hab*día, que en la normativa CPE INEN (1997), literal 4.1.4.2, especifica no contar con los datos suficientes, en tal sentido se encontrará el valor de la dotación en la siguiente tabla:

Tabla 6. Valor de dotación

POBLACIÓN	CLIMA	DOTACIÓN MEDIA FUTURA
Hasta 5.000 hab.	FRÍO	120-150
	TEMPLADO	130-160
	CÁLIDO	170-200

Entre 5.000 y 50.000 hab.	FRÍO	180-200
	TEMPLADO	190-220
	CÁLIDO	200-230
Más de 50.000 hab.	FRÍO	>200
	TEMPLADO	>220
	CÁLIDO	>230

Fuente: (CPE INEN, sf)

Elaborado por: Juan Diego Abad

Considerando que geográficamente Maluay se encuentra en la sierra ecuatoriana, la cual cuenta con un clima frío, la dotación es de 150l/hab*día. Además, a esta dotación se tiene que mayorizarla por un índice de pérdidas entre el 25 al 35% que es un valor proporcionado por la empresa ETAPA EP, valor que se ocupa siempre en todos los sistemas rurales nos da una dotación de 2.021 hab/día.

ETAPA EP trabaja para todos sus sistemas con 2.20l hab/día para evitar cualquier tipo de falla y quejas por los usuarios, por lo que se tomará como dotación este valor.

2.7. Variaciones de consumo

La variación de consumo, como su nombre lo indica, es el incremento o disminución de gasto de agua potable a través del día, semana, mes, estación e incluso el año, que nunca va a ser constante, pues se tienen factores que alteran notablemente el uso, como por ejemplo: la hora pico durante el día o el consumo mínimo durante las horas de la madrugada y las horas más desfavorables entre las 8 y las 11 de la mañana.

Semanalmente tampoco se tiene un valor constante ya que los días lunes y martes son los que mayor gasto generan, mientras los domingos representan el menor consumo, lo que termina por generar desfases al momento de proyectar un consumo mensual, además se deben considerar los eventos públicos, la población fluctuante, etc. que también juega un papel importante para la determinación del consumo. Considerando las estaciones, las más calurosas significan un consumo mayor, mientras las más frías implican un consumo menor, lo que hace muy

difícil predecir o igualar un año al siguiente. Por las razones expuestas se deben considerar las variaciones de consumo y las mayorizaciones pertinentes en el caso.

2.7.1. Consumo medio diario

El caudal, según lo señalado por Sanz (2008) se define como el volumen de agua por unidad de tiempo que atraviesa una superficie. Sus unidades en el sistema internacional son m³/s. A su vez, el consumo medio diario, también conocido como el caudal medio se define como el consumo promedio diario durante un periodo de un año de registros expresado en L/seg.

Su fórmula es:

$$Qm = \left(\frac{Dot * Pob}{86400} \right) * f$$

Fórmula No 6.

Donde:

Qm = Caudal Medio o Consumo Medio Diario.

f = Factor de Fugas.

Pob = Población futura.

Dot = Dotación.

El factor de fugas es simplemente la pérdida, ya sea por conexiones clandestinas, pérdidas a través de los medidores, fugas en las tuberías principales de la red y diversos servicios de las casas, es decir, falta de cuidado e irresponsabilidad de los usuarios. En el literal 4.5.1, tabla 5.4 de la normativa CPE INEN (1997) se indica el porcentaje a considerar según el nivel de servicio previamente obtenido en el literal 2.5 de este mismo Capítulo:

Tabla 7. Categoría de ocupación

NIVEL DE SERVICIO	PORCENTAJE DE FUGAS
Ia y Ib.	10%
IIa y IIb.	20%

Fuente: (CPE INEN, sf)

Elaborado por: Juan Diego Abad

Tomando en cuenta que el nivel de servicio es IIb para la comunidad de Maluay, se obtiene un resultado del 20%.

Expresado esto en el capítulo VII, literal 7.3.3, el cual hace referencia a la “memoria técnica” obteniéndose que un $Q_m = 4.13$ l/seg.*

2.7.2. Consumo máximo diario

Es la demanda máxima de agua potable diaria en el periodo de un año, es decir, el día de mayor consumo observado en una serie de registros. Éste valor se obtiene al multiplicar el consumo medio diario por un factor de Mayoración Máximo Diario (KMD), que según la normativa CPE INEN (1997), literal 4.5.2.2, señala que dicho valor es igual a 1.25 para todos los niveles de servicio.

Su fórmula es:

$$QMD = KMD * Qm$$

Fórmula No 7.

Donde:

QMD = Consumo Máximo Diario

KMD = Factor de Mayoración = 1.25

Qm = Consumo Medio Diario.

En el capítulo VII, literal 7.3.3, el cual hace referencia a la memoria técnica, se tiene un QMD = 5.16 l/seg que será de utilidad para el análisis de las fuentes de captación y línea de conducción, ya que éstas deberán superar el QMD para poder suplir la demanda de agua de la población.

2.7.3. Consumo máximo horario

Este valor representa a la demanda máxima que se presenta en una hora durante el periodo de un año y es igual a la multiplicación del caudal medio diario por un Factor de Mayoración Horario (KMH). El valor de dicho factor está especificado en la normativa CPE INEN (1997), literal 4.5.3.2 y es igual a 3 para todos los niveles de servicio, siendo su fórmula:

$$CMH = KMH * Qm$$

Fórmula No 8.

Donde:

CMH = Consumo Máximo Horario.

KMH = Factor de Mayoración Horario = 3.

Qm = Consumo Medio Diario.

Expresado esto en el capítulo VII, literal 7.3.3 que hace referencia a la Memoria técnica, se tiene que el CMH = 12.39 l/seg, resultado que será útil para el análisis posterior en el que se requiere este valor para poder evaluar el tanque de reserva, ya que éste deberá suplir a la población con su almacenamiento en las horas pico de consumo.

CAPÍTULO III

EVALUACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA CAPTACIÓN

3. Análisis y evaluación de la captación

Actualmente el agua que se capta para la planta de agua potable de Maluay proviene del cerro Pucacruz, y está dividida en dos captaciones, la una es un canal con el nombre Huahualhuaico y la otra es una vertiente con el nombre de Piriña. La captación se realiza antes de que estas dos corrientes de agua se junten formando la quebrada de Cazhi, que luego es alimentada por la del añejo Maluay que, finalmente, se une al río Maluay.

El canal de Huahualhuaico, si bien es cierto está cubierto en gran parte de su trayecto con vegetación nativa que lo protege de agentes externos, presenta muchas áreas abiertas, sirviendo de abrevadero para animales. A su vez, considerando que ETAPA-EP no posee o no es dueña de los terrenos en donde se capta el agua, es muy difícil hacer que la gente de este mismo sector deje de tener contacto con las fuentes para garantizar la calidad de la misma.

Puede asimismo observarse que el vertedero donde se capta el agua está en muy mal estado, generando problemas de taponamiento en la tubería y afectando a la calidad del agua, debido a que esta estructura, que está en estado de abandono, genera una gran cantidad de lodo.

Por su parte, la vertiente de Piriña se encuentra en mejores condiciones en lo que a infraestructura se refiere. Las aletas laterales para la captación, los accesorios de entrada y de salida, así como la tubería se encuentran en condiciones aceptables, aunque con el mismo problema del canal de Huahualhuaico, esto es, que la empresa ETAPA-EP no posee el derecho de estas tierras y, peor aún, al ser aguas subterráneas las que emergen en este sitio, los dueños de dichos terrenos aprovechan este recurso para beneficio propio,

usándolo para construir potreros y para pastoreo de animales. Además, se puede también observar que en los sectores aledaños de la captación se utiliza el terreno para sembradíos, lo que conlleva al uso de abonos químicos y orgánicos que, con el tiempo y la esorrentía de las aguas, pueden llegar a generar problemas y revelar resultados negativos. Esto será evidenciado en los análisis de agua que se presenten en los puntos siguientes de la investigación.

3.1. Capacidad

Para la determinación de la capacidad de las fuentes se ha procedido a establecer el caudal, tomando el tiempo en que un envase con un volumen determinado se llena.

Cabe recalcar que se ha determinado el caudal en condiciones críticas, sequía y condiciones normales, que son las que revelarán si existe o no la cantidad de agua requerida para satisfacer la necesidad de los usuarios que actualmente viven en la zona.

Los resultados están expresados en el siguiente cuadro:

Tabla 8. Aforo captación 1

AFORO CAPTACIÓN #1. HUAHUALHUAICO			
PRUEBA	TIEMPO seg.	CAPACIDAD Lts.	Q (Lts/seg)
1	2,47	2	0,810
2	2,51	2	0,797
3	2,54	2	0,787

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Juan Diego Abad

Tabla 9. Aforo captación 2

AFORO CAPTACION #2. PIRIÑA			
PRUEBA	TIEMPO seg.	CAPACIDAD Lts.	Q (Lts/seg)
1	20,67	2	0,097
2	21,04	2	0,095
3	21,29	2	0,094

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Juan Diego Abad

Haciendo un promedio entre los tres resultados de la captación de Huahualhuaico y también de la captación de Piriña, y sumando los caudales obtenemos un caudal total:

Tabla 10. Categoría de ocupación

CAPTACIONES	PROMEDIO DE Q(l/seg)
Huahualhuaico	0.798
Piriña	0.095
TOTAL SUMATORIA	0.893 l/seg

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Juan Diego Abad

Tomando en cuenta lo anterior, y para evaluar la situación actual en la que viven los habitantes de Maluay, se procederá a obtener el caudal necesario actual y así comparar lo que se tiene versus lo que se necesita diariamente. Para esto se empleará la fórmula del consumo medio diario con la población actual de Maluay que son 842 habitantes, obteniéndose lo siguiente:

$$Q_m = \left(\frac{Dot * Pob}{86400} \right) * f$$

Fórmula No 6.

Donde:

Q_m = Caudal Medio o Consumo Medio Diario.

f = Factor de Fugas.

Pob = Población actual.

Dot = Dotación.

Expresado esto en el capítulo VII, literal 7.3.3 que hace referencia a la Memoria técnica, se tiene que $Q_m = 2.58$ l/seg, notando clara diferencia entre el existente en las captaciones y éste que lo triplica en valor.

Considerando los resultados, se evidencia el problema con el que la población de Maluay tiene que lidiar diariamente y que consiste en el racionamiento del agua. Este problema es de fácil deducción: si no existe el caudal suficiente en las fuentes de agua resulta imposible sostener el flujo constante para abastecer a una población entera y más aún cuando sus valores son tan bajos como los que se tienen actualmente en el sistema.

3.2. Calidad

Para determinar la calidad del agua que se está utilizando para el tratamiento en la planta de Maluay se ha visto la necesidad de analizar la calidad de las fuentes de donde proviene el canal de Huahualhuaico y la vertiente de Piriña, de cada una de ellas se toma cierto caudal que luego se une para el ingreso al primer prefiltro. Para ilustrar mejor todos los puntos a muestrearse se debe observar el siguiente esquema:

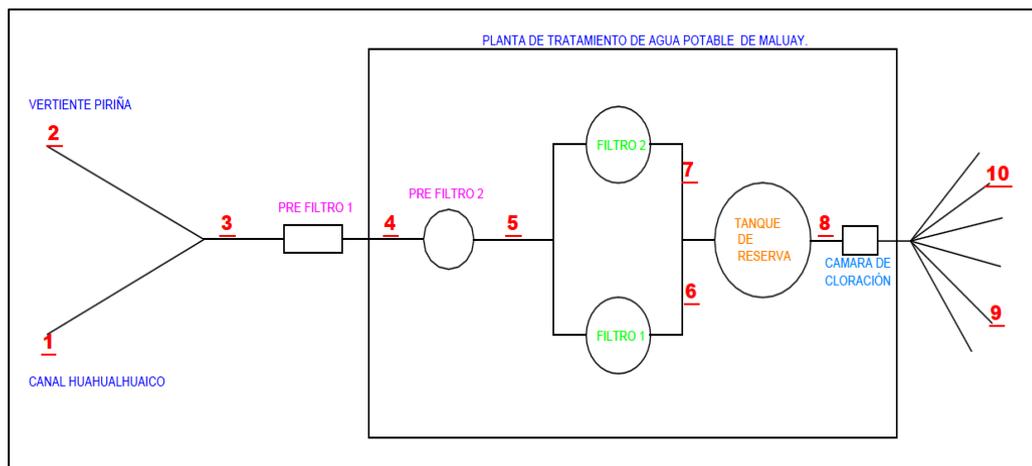


Gráfico 1. Calidad del agua

Fuente: Trabajo de campo
Elaborado por: Juan Diego Abad

La calidad de la fuente difiere día a día, siendo el principal factor el clima; esto permite relacionar de manera directa el caudal de ingreso a la planta con la calidad de la fuente, ambos limitantes del diseño actual de la planta.

Los siguientes parámetros permitirán indicar si el agua cruda es apta para el tratamiento que se está dando actualmente en la planta, en función, a su vez, de las condiciones actuales de las zonas de captación.

Físicos:

- NTU = Turbiedad
- Cu = Color
- PH = Potencial Hidrogeno

Químicos:

- Dureza cálcica.
- Dureza magnésica
- Dureza total

Bacteriológicos:

- Coliformes fecales
- Coliformes totales

En donde:

La turbiedad: Se debe a las partículas que están en suspensión en el agua y que le dan al fluido la capacidad de diseminar un haz de luz, lo que por defecto es el ensayo para su determinación por un medio óptico. Se puede afirmar con absoluta certeza que este ensayo sirve para determinar la concentración de partículas sólidas o coloides en suspensión en el agua.

Asimismo, la turbiedad no tiene efectos sobre la salud de los consumidores, pero es un factor que los podría afectar visualmente; en tal sentido, ver un agua que parece no potable genera quejas y desagrado entre la población.

A su vez, puede afirmarse que el alto grado de turbiedad podría proteger a microorganismos de la desinfección para su posterior proliferación. En consecuencia, para poder desinfectar el agua adecuadamente la turbiedad debe ser muy baja, o tener agua clara para que el cloro dé resultados satisfactorios.

La turbiedad se puede determinar en laboratorios, ya sea con turbidímetros o por comparación visual con una escala de colores; sea cual sea el caso se recomienda que nunca sobrepase las 5 UNT (Unidades de turbiedad de Jackson) ya que con una turbiedad mayor a este valor suele ser perceptible por los consumidores. “La turbidez está expresada en unidades arbitrarias llamadas unidades nefelométricas de turbidez (NTU). Por ejemplo, el agua de uso doméstico, industrial y residual tiene de 0.05 a 40 NTU” (Creus, 2011, pág. 76).

El color: Incide en el aspecto estético del agua y puede ser un determinante de material orgánico en el agua (principalmente sustancias orgánicas que vienen de la extracción acuosa de sustancias de origen vegetal vivo), hierro y manganeso como metales o desechos industriales de color fuerte. Cuando el agua tiene un color desagradable puede provocar un rechazo de los consumidores a esta y buscar otras fuentes, por lo que se recomienda que siempre el agua sea incolora.

Existen dos clases de colores, el color real y el color aparente. El color real es el color del agua cuando se le ha quitado la turbiedad, y el color aparente es cuando el agua aún contiene sólidos en suspensión en ella.

La determinación del color se realiza visualmente mediante comparación de la muestra de agua obtenida contra una escala de colores en donde se puede determinar fácilmente las unidades de color (UC).

Si bien es cierto, no existe una correlación directa entre el color y la contaminación, los consumidores pueden verse tentados a la idea de relacionar estos factores y rechazar el agua por considerarla contaminada aunque en algunas

investigaciones, si la muestra contiene color, y éste es orgánico, al momento de la cloración se pueden formar trihalometanos, compuestos que han tenido efectos cancerígenos en animales, pero se tendrá que seguir investigando para poder saber con certeza si es así.

PH o potencial hidrógeno: De gran importancia porque con este parámetro se verificará si en la planta de tratamiento se tendrán problemas con incrustaciones o con la corrosión de los accesorios en ella, de esta manera se sabrá que con un agua que tenga un PH menor que el valor neutro (7) habrá la facilidad para colocar un álcali primario (cal) y llevarla al nivel que se necesite para obtener la floculación óptima en el sistema.

Dureza cálcica: Parámetro necesario para determinar si en la planta de tratamiento se tendrán problemas con las incrustaciones calcáreas, ya sea por la formación de sales de calcio o magnesio.

Dureza magnésica: De igual manera que la dureza cálcica, la dureza magnésica es la formada por sales de magnesio y es importante para determinar si existirán incrustaciones calcáreas en nuestra planta.

Dureza total: Es la suma de las durezas anteriormente mencionadas y es la que determinará el valor a analizar y que permitirá saber si se tendrán incrustaciones en la red y en la planta. Se recomienda siempre un valor menos a 60 ml/l.

Coliformes fecales: Son microorganismos que cuentan con una estructura similar a la de la *Escherichia coli* y se transmiten por medio de los excrementos de los animales de sangre caliente y son un subgrupo de los Coliformes totales. Pueden traer enfermedades que van desde una simple infección del oído hasta fiebre tifoidea y hepatitis si en las muestras tomadas no cumplen con la normativa y sus niveles son excesivamente grandes. “Si bien la especie predominante es la *Escherichia coli*, que es exclusivamente de origen fecal, cepas de las especies *Flsebiella peneumoniae* y *Enterobacter* pueden también estar presentes en el agua

contaminada por materia fecal” (Organización Mundial de la Salud, 1985, pág. 30).

Coliformes totales: Son todos los microorganismos, a más de los coliformes fecales y de igual manera pueden traer enfermedades graves si no se eliminan y si sus niveles son muy excesivos. “En condiciones adecuadas, pueden multiplicarse en presencia de material orgánico (...) son asociados frecuentemente a desechos vegetales o pueden ser habitantes comunes del suelo o de las aguas superficiales” (Organización Mundial de la Salud, 1985, pág. 30).

Una vez aclarados todos los puntos de muestreo se procederá a tomar las muestras para su posterior análisis, para ello se seguirá el siguiente proceso:

Se tomarán nueve muestras en total en los puntos 1 y 2, tres en cada condición climatológica para su posterior promedio y en todas ellas se determinarán los parámetros anteriormente mencionados con el fin de compararlos y obtener una conclusión para así determinar la calidad de las fuentes con el cuadro siguiente.

Tabla 11. Condiciones climatológicas

PARÁMETROS		CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS								
		NORMALES			INVIERNO			SEQUIA		
		M.1	M.2	M.3	M.1	M.2	M.3	M.1	M.2	M.3
FÍSICO	NTU									
	CU									
	PH									
QUIMICO	DUREZA CALCICA									
	DUREZA MAGNESICA									

	DUREZA TOTAL								
MICROBIOLOGICO	COLIFORMES FECALES								
	COLIFORMES TOTALES								

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Juan Diego Abad

Una vez obtenidos los resultados de los muestreos, se procederá a realizar la comparativa, para lo cual se promediarán las tres muestras de cada condición climática, tal como se observa en los cuadros siguientes:

Tabla 12. Cuadro comparativo muestras de agua en condiciones de invierno

CUADRO COMPARATIVO DE MUESTRAS DE AGUA DE LA PLANTA DE AGUA POTABLE DE MALUAY Y LA NORMATIVA INEN.					
Condiciones de invierno					
PARÁMETROS	UNIDADES	MUESTRAS		Normativa INEN.	
		PTO #1.	PTO #2	Limite permisible	Cumplimiento
		CAPTACIÓN HUAHUALHUAICO	CAPTACIÓN PIRIÑA		
ANÁLISIS FÍSICOS					
Color Real	U.C	718	457,67	< 15	NO cumple
Ph		7,37	6,54	< 8	Cumple
Turbiedad	N.T.U.	92,67	45,6	< 5	NO cumple
ANÁLISIS QUÍMICOS					
Dureza Cálcica	mg/l CaCO ₃	22,06	13,76	<60	Cumple
Dureza Magnésica	mg/l CaCO ₃	18,47	8,98	<60	Cumple
Dureza Total	mg/l CaCO ₃	40,53	22,75	<60	Cumple
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS. Muestreo #1					
Coliformes Totales	NMP/100 ml	>1,6E+03	>1,6E+03	<1,8E+00	Presente
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	>1,6E+03	>1,6E+03	<1,8E+00	Presente
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS. Muestreo #2					
Coliformes Totales	NMP/100 ml	1,30E+03	9,20E+03	<1,8E+00	Presente
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	1,30E+03	9,20E+03	<1,8E+00	Presente
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS. Muestreo #3					

Coliformes Totales	NMP/100 ml	3,30E+02	2,20E+03	<1,8E+00	Presente
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	1,70E+02	1,70E+03	<1,8E+00	Presente

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Juan Diego Abad

Se nota claramente en el cuadro anterior un alto índice de turbiedad en las captaciones, esto hace referencia a que las muestras han sido tomadas en condiciones de invierno en donde el agua es más agitada y, por lo tanto, tiene más turbiedad, lo que se refleja también claramente en el color de la muestra. Todos estos son parámetros físicos muy importantes para tomar en cuenta y poder analizar luego la remoción que van a tener los filtros en la planta de tratamiento. No obstante, valores tan altos dejan mucho que desear, más aún con el agravante de los microorganismos con una alta presencia en las muestras. Como se verá en el siguiente subcapítulo no se cuenta con las medidas necesarias para evitar el contacto de animales y demás en las fuentes mismas de las captaciones.

En el siguiente cuadro se analizará cómo se encuentran las fuentes en condiciones normales de funcionamiento de la planta.

Tabla 13. Cuadro comparativo muestras de agua en condiciones normales

CUADRO COMPARATIVO DE MUESTRAS DE AGUA DE LA PLANTA DE AGUA POTABLE DE MALUAY Y LA NORMATIVA INEN					
Condiciones normales					
PARÁMETROS	UNIDADES	MUESTRAS		Normativa INEN.	
		PTO #1.	PTO #2	Limite permisible	Cumplimiento
		CAPTACIÓN HUAHUALHUAICO	CAPTACIÓN PIRIÑA		
ANÁLISIS FÍSICOS					
Color Real	U.C	291	149,67	< 15	NO cumple
pH		7,39	6,71	< 8	Cumple
Turbiedad	N.T.U.	38,03	16,04	< 5	NO cumple
ANÁLISIS QUÍMICOS					
Dureza Cálcica	mg/l CaCO ₃	31,92	21,87	<60	Cumple
Dureza Magnésica	mg/l CaCO ₃	31,29	3,27	<60	Cumple
Dureza Total	mg/l CaCO ₃	63,21	25,13	<60	Cumple
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS. Muestreo #5					
Coliformes Totales	NMP/100 ml	2,80E+02	4,90E+0 1	<1,8E+00	Presente
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	2,20E+02	2,20E+0 1	<1,8E+00	Presente
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS. Muestreo #6					

Coliformes Totales	NMP/100 ml	1,70E+03	3	9,20E+0	<1,8E+00	Presente
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	4,90E+02	2	7,00E+0	<1,8E+00	Presente
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS. Muestreo #7						
Coliformes Totales	NMP/100 ml	3,30E+02	2	1,30E+0	<1,8E+00	Presente
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	3,30E+02	1	7,90E+0	<1,8E+00	Presente

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Juan Diego Abad

Se evidencia en el cuadro anterior que los parámetros físicos han disminuido en cuanto a valor se refiere, pero aún sobrepasan, y en gran cantidad, los parámetros mínimos requeridos por la normativa vigente, dando como resultado una calidad de agua bastante mala y que podría ser el motivo de los constantes reclamos que tienen los usuarios del sector de Maluay hacia la entidad pública ETAPA EP. También se observa que los parámetros bacteriológicos no son nada alentadores tomando en cuenta que así funciona la planta de agua la mayor parte del año.

Cabe destacar que estos muestreos se realizaron en condiciones normales de funcionamiento, además del hecho que el caudal de ingreso a la planta no era ni siquiera el mínimo requerido para abastecer a la población actual, esto quiere decir que tanto la turbiedad y el color deberían disminuir notablemente por la carencia de aguas rápidas o con muchos movimientos en las captaciones; a pesar de ello no se llegó a obtener un buen resultado.

En el siguiente y último cuadro se observa cómo se comportan las aguas de las captaciones en condiciones de sequía o verano, arrojándonos un resultado satisfactorio en cuanto a calidad, pero a la vez negativo en cuanto a cantidad.

Tabla 14. Cuadro comparativo muestras de agua en condiciones de verano

CUADRO COMPARATIVO DE MUESTRAS DE AGUA DE LA PLANTA DE AGUA POTABLE DE MALUAY Y LA NORMATIVA INEN					
Condiciones de verano					
PARÁMETROS	UNIDADES	MUESTRAS		Normativa INEN.	
		PTO #1.	PTO #2	Limite permisible	Cumplimiento
		CAPTACIÓN HUAHUALHUAICO	CAPTACIÓN PIRIÑA		
ANÁLISIS FÍSICOS					
Color Real	U.C	76	123,67	< 15	NO cumple

pH		7,6	6,96	< 8	Cumple
Turbiedad	N.T.U.	7,76	11,76	< 5	NO cumple
ANÁLISIS QUÍMICOS					
Dureza Cálrica	mg/l CaCO ₃	38,52	23	<60	Cumple
Dureza Magnésica	mg/l CaCO ₃	37,95	9,86	<60	Cumple
Dureza Total	mg/l CaCO ₃	76,47	32,86	<60	Cumple
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS. Muestreo #4					
Coliformes Totales	NMP/100 ml	3,50E+03	2,20E+03	<1,8E+00	Presente
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	3,50E+02	4,90E+02	<1,8E+00	Presente
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS. Muestreo #8					
Coliformes Totales	NMP/100 ml	1,30E+02	3,30E+02	<1,8E+00	Presente
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	1,30E+02	4,60E+01	<1,8E+00	Presente
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS. Muestreo #9					
Coliformes Totales	NMP/100 ml	7,00E+01	1,40E+02	<1,8E+00	Presente
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	7,00E+01	4,60E+01	<1,8E+00	Presente

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Juan Diego Abad

En éste último cuadro de análisis los resultados siguen la misma tendencia que los anteriores, sus parámetros bajan pero no llegan a cumplir con la norma. Es importante recordar que la norma es para agua potable, es decir, para agua ya tratada; sin embargo, hay que considerar que si el agua contiene muchos sólidos en suspensión, el tratamiento de la misma va a ser más caro en cuanto a costos se refiere ya que se van a necesitar más filtros y mayor mantenimiento para poder cumplir con los parámetros y exigencias de los usuarios, por lo tanto, al momento de elegir una fuente de agua para el diseño, siempre se tiene que tener en cuenta que mientras más sana sea la fuente menor va a ser el costo de purificación y viceversa.

Como conclusión y en resumen de lo anteriormente analizado, se constata que las fuentes tienen una gran carga de sólidos en suspensión así como coliformes totales o fecales, por lo que en los capítulos siguientes se procederá a analizar y evaluar ciertos aspectos para saber si la planta está o no cumpliendo con su trabajo.

3.3. Ámbito legal (SENAGUA)

El 20 de diciembre de 1977, se inició un juicio por parte del Sr Miguel Ortiz y otros, actuando como defensor el Dr. Trajano Ordoñez y bajo la colaboración de la Empresa ETAPA y el IEOS (Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias), para la ampliación del servicio de agua potable de la parroquia El Valle, solicitando la concesión de derecho de agua de las quebradas Huahualhuaico y Piriña, provenientes del cerro Pucacruz, con un caudal de medio litro cada una y la vertiente de Mary, con cuarto de litro, en total un caudal de 1 litro y un cuarto por segundo, para consumo exclusivamente doméstico, debiendo como obra, realizarse un tanque céntrico en la parte superior de Maluay que serviría como recolector, para luego, mediante una tubería de 900 m, terminar en el reservorio de Mary, alimentado por la vertiente del mismo nombre, además indica que al no haber otro usuario de estas aguas, todos los colindantes se encontrarían empeñados en tal concesión, siendo la población servida y beneficiaria con esta ampliación, de 500 habitantes, considerando una dotación de 100 lts/hab/día, entre los pobladores del centro parroquial de El Valle, la escuela y el Colegio.

En respuesta, el Sr. Hermino Beltrán, Segundo B. Mora y otros, indican su oposición, en vista de que utilizan estas aguas para uso doméstico, abrevadero de animales e irrigación agrícola y en razón que los demandantes cuentan con una cantidad suficiente de agua para los menesteres que indican.

El día de la inspección se aforaron las quebradas y vertientes citadas siendo su caudal el siguiente:

- Huahualhuaico: 4,90 lts/seg.
- Piriña: 2,10 lts/seg.
- Vertiente Piriña: 0,72 lts/seg.
- Vertiente Mary: 0,17 lts/seg.

Los días anteriores a la inspección se habían producido fuertes precipitaciones en la zona, aumentando sus caudales, los cuales durante el verano sólo alcanzan la cuarta parte de lo aforado:

- Huahualhuaico: 1.23 lts/seg.
- Piriña: 0.53 lts/seg.
- Vertiente Piriña: 0,18 lts/seg.
- Vertiente Mary: 0,04 lts/seg.

Después de la inspección, se recomienda que se asigne para el abastecimiento de la parroquia El Valle, las aguas de la quebrada Piriña después de ser alimentada por la vertiente del mismo nombre, un caudal de 0,53 lts/seg, así como la vertiente Mary en un caudal de 0,04 lts/seg. El día de la inspección no se presentó ninguno de los contrademandantes. En tal caso, habiéndose recorrido el canal antes mencionado, estimándose el área susceptible de riego y teniendo en verano un caudal de 1,75 lts/seg, a la altura de la boca toma que es el 150% del que necesita dicho sector, se concluye que no serían perjudicados los contrademandantes de ninguna manera con el aprovechamiento de la quebrada de Piriña.

RESOLUCIÓN:

Se concede a favor de los moradores de la parroquia El Valle del cantón Cuenca, representados por el señor Miguel Ariolfo Ortiz, el derecho de uso y aprovechamiento de las aguas que discurren por la quebrada Piriña en un caudal de 0,53 lts/seg, así como de las aguas que afloran de la vertiente de Mary en un caudal de 0,04 lts/seg, para uso exclusivo del consumo humano.

Cabe recalcar que aquí aparece otro problema en la planta de tratamiento de agua potable de Maluay, y es que al ser éste el único documento habilitante que

se encuentra actualmente en vigencia, no se cuenta con la aprobación y previo derecho sobre las aguas que discurren sobre el canal de Huahualhuaico, el que, por consiguiente, pertenece o es de uso y derecho para usos agrícolas de los moradores del sector. Esto quiere decir que al no tener ETAPA EP derecho sobre dicho canal ni sobre los terrenos de las captaciones, los moradores o usuarios verdaderos de dicha corriente podrán desviar el cauce del canal cuando en épocas de sequía no cuenten con agua para riego de sus propiedades, generándose un verdadero problema para la operación de la planta.

Como ya se mencionó en el párrafo anterior, ETAPA EP no posee los derechos sobre los terrenos de sus captaciones de Huahualhuaico y Piriña, por lo que, tal como se observará en las siguientes fotos, se pone en evidencia la desprotección del canal de Huahualhuaico y su destino como abrevadero para animales. De igual modo, la vertiente de Piriña es de uso frecuente como potrero, paseándose libremente el ganado y observándose cultivos en la parte alta de la segunda captación, los que, necesariamente, requieren de abonos naturales y químicos para poder producir, teniendo así en las escorrentías superficiales contaminación en las captaciones.



Fotografía 1. Canal de Huahualhuaico

Fuente: Juan Diego Abad



Fotografía 2. Vertiente de Piriña
Fuente: Juan Diego Abad

CAPÍTULO IV

EVALUACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA CONDUCCIÓN

4. Análisis y evaluación de la conducción de agua cruda

Para poder evaluar la conducción ha sido necesario hacer el levantamiento topográfico de todo su recorrido, contándose de tal manera con los perfiles hidráulicos que permitirán realizar un análisis más a fondo de lo que se tiene y lo que se necesitaría en el sistema en relación a accesorios como válvulas para purgas y válvulas ventosas o para aire.

A continuación se procederá a la evaluación de la conducción analizando los puntos más importantes como son: la capacidad, estado y calidad del agua y las tuberías.

4.1. Capacidad

En cuanto a la capacidad de la tubería se obtendrán los datos del levantamiento topográfico y los correspondientes perfiles hidráulicos que constan en el Capítulo X, Anexos, procediéndose a realizar el análisis partiendo de las siguientes tablas en las cuales se identificarán datos importantes como la longitud de tubería, cotas de terreno y proyecto, presiones, pérdidas y altura piezométrica.

Con el levantamiento topográfico se obtendrán las abscisas y la cota del terreno, la manera de obtener la cota del proyecto es restando una altura de 0.80 m que es una altura promedio a la que se encontró la tubería en todo el trayecto, para la longitud de tubería basta con restar las abscisas inicial y la del punto que se requiera, la presión estática es el número de metros sobre el cual debe elevarse el agua en una tubería y se calcula restando las cotas del proyecto inicial menos la del punto que se requiera, las pérdidas de fricción ocurren debido a la fricción entre el líquido y la pared de la tubería y se calcula con la fórmula expresada a continuación; la presión dinámica es cuando los fluidos se mueven en un conducto y la inercia del movimiento produce un incremento adicional de la presión estática al chocar sobre un área perpendicular al movimiento. Esta fuerza se produce por la acción de la presión conocida como dinámica. La presión dinámica depende de la velocidad y la densidad del fluido y se calcula restando la presión estática menos las pérdidas de fricción y menos la velocidad media en la tubería al cuadrado y dividido para dos que multiplica a la gravedad. Por último está la altura piezométrica, que se calcula restando la cota del proyecto menos la presión dinámica.

A continuación se detallarán las fórmulas para la obtención de los valores de las tablas siguientes:

$$V = \frac{\frac{Q}{1000}}{\frac{(\pi * D)^2}{4}}$$

Fórmula No 9.

Donde:

Q = Caudal Qcon

D = Diámetro interno de la tubería

$$Pe = CP1 - cn$$

Fórmula No 10.

$$PH = \frac{(L * 10.667) * \left(\frac{Qcon}{1000}\right)^{1.852}}{(C^{1.852}) * (D^{4.87})}$$

Fórmula No 11.

Donde:

L = Longitud m

Qcon = Caudal

C = Hazen Williams

D = Diámetro interno de la tubería

$$Pd = PE - Ph - \left(\frac{V^2}{2 * g}\right)$$

Fórmula No 12.

Donde:

V = Velocidad media de la tubería

g = Gravedad

$$H = cp - Pd$$

Fórmula No 13.

EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR DE MALUAY

Tabla 15. Diseño de la aducción del canal Huahualhuaico-punto de unión

Caudal Qcap:	0,798	l/s	Caudal Captado canal Huahualhuaico Aforado					
Caudal Qcon:	0,798	l/s						
Diámetro Nominal de la Tubería D_{nom}:			63	mm				
Diámetro Interno de la Tubería D:			0,59	m				
Presión Máxima de Trabajo P_{máx}:			1	Mpa				
Velocidad Media en la Tubería V:			0,003	m/s				
C Hazen - Williams:			120					

No do	Abscisa	Cota Terreno msnm	Cota Proyecto msnm	Longitud m	Presión Estática m H ₂ O	Pérdidas Fricción m H ₂ O	Presión Dinámica m H ₂ O	Altura Piezométrica m
1	0+664,77	2809,099	2808,299	0,000	0,000	0,000	0,000	2808,299
	0+659,66	2808,634	2807,834	5,110	0,465	0,000	0,465	2808,299
	0+639,66	2808,446	2807,646	25,110	0,653	0,000	0,653	2808,299
	0+619,66	2805,000	2804,200	45,110	4,099	0,000	4,099	2808,299
	0+599,66	2803,771	2802,971	65,110	5,328	0,000	5,328	2808,299
	0+579,66	2801,032	2800,232	85,110	8,067	0,000	8,067	2808,299
	0+559,66	2799,612	2798,812	105,110	9,487	0,000	9,487	2808,299
	0+539,66	2798,988	2798,188	125,110	10,111	0,000	10,111	2808,299
	0+519,66	2759,000	2758,200	145,110	50,099	0,000	50,099	2808,299
	0+499,66	2794,501	2793,701	165,110	14,598	0,000	14,598	2808,299
2	0+479,66	2793,121	2792,321	185,110	15,978	0,000	15,978	2808,299

Golpe de Ariete

Celeridad de la Onda C:	2982,365	m/s
Fase de la Tubería T:	0,124	s
Sobrepresión Máxima h_a:	0,888	m
Presión Total Máxima p_{Tmáx}:	50,987	m H ₂ O
Presión Máxima de Trabajo P_{Tramáx}:	101,978	m H ₂ O

Ok

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Juan Diego Abad

Tabla 16. Diseño de la aducción de la vertiente de Piriña-punto de unión

Caudal Qcap:	0,095	l/s	Caudal Captado vertiente de Piriña Aforado					
Caudal Qcon:	0,095	l/s						
Diámetro Nominal de la Tubería D_{nom}:			63	mm				

Diámetro Interno de la Tubería D:		0,59	m
Presión Máxima de Trabajo P_{máx}:		1	Mpa
Velocidad Media en la Tubería V:		0,000	m/s
C Hazen - Williams:		120	

Nodo	Abscisa	Cota Terreno msnm	Cota Proyecto msnm	Longitud m	Presión Estática m H ₂ O	Pérdidas Fricción m H ₂ O	Presión Dinámica m H ₂ O	Altura Piezométrica m
0	0+548,99	2798,583	2797,783	0,000	0,000	0,000	0,000	2797,783
	0+539,66	2797,169	2796,369	9,330	1,414	0,000	1,414	2797,783
	0+519,66	2795,535	2794,735	29,330	3,048	0,000	3,048	2797,783
	0+499,66	2795,218	2794,418	49,330	3,365	0,000	3,365	2797,783
2	0+479,66	2793,121	2792,321	69,330	5,462	0,000	5,462	2797,783

Golpe de Ariete

Celeridad de la Onda C:	2982,365	m/s
Fase de la Tubería T:	0,046	s
Sobrepresión Máxima h_a:	0,106	m
Presión Total Máxima p_{Tmáx}:	5,568	m H ₂ O
Presión Máxima de Trabajo P_{Tramáx}:	101,978	m H ₂ O

Ok

Fuente: Trabajo de campo
Elaborado por: Juan Diego Abad

Tabla 17. Punto de unión - entrada al prefiltro 1

Caudal Qt:	0,893	l/s	Caudal total captado					
Caudal Q:	0,893	l/s	Caudal total captado					
Diámetro Nominal de la Tubería D_{nom}:	63	mm						
Diámetro Interno de la Tubería D:	0,59	m						
Presión Máxima de Trabajo P_{máx}:	1	Mpa						
Velocidad Media en la Tubería V:	0,003	m/s						
C Hazen - Williams:	120							

Nodo	Abscisa	Cota Terreno msnm	Cota Proyecto msnm	Longitud m	Presión Estática m H ₂ O	Pérdidas Fricción m H ₂ O	Presión Dinámica m H ₂ O	Altura Piezométrica m
------	---------	----------------------	-----------------------	---------------	---	--	---	-----------------------------

2	0+479,66	2793,118	2792,318	0,000	0,000	0,000	0,000	2792,318
	0+470,00	2793,280	2792,480	9,660	-0,162	0,000	-0,162	2792,318
	0+450,00	2793,341	2792,541	29,660	-0,223	0,000	-0,223	2792,318
3	0+430,00	2793,180	2792,380	49,660	-0,062	0,000	-0,062	2792,318
Golpe de Ariete								
Celeridad de la Onda C:					2982,365	m/s		
Fase de la Tubería T:					0,033	S		
Sobrepresión Máxima h_a:					0,993	M		
Presión Total Máxima $p_{Tmáx}$:					0,993	m H ₂ O		
Presión Máxima de Trabajo $P_{Tramáx}$:					101,978	m H ₂ O	Ok	

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Juan Diego Abad

Tabla 18. Prefiltro 1 – entrada a la planta de tratamiento

Caudal Qt:	0,893	l/s	Caudal
Caudal Q:	0,893	l/s	Captado
Diámetro Nominal de la Tubería D_{nom}:	63	Mm	
Diámetro Interno de la Tubería D:	0,59	M	
Presión Máxima de Trabajo $P_{máx}$:	1	Mpa	
Velocidad Media en la Tubería V:	0,003	m/s	
C Hazen - Williams:	120		

Nodo	Abscisa	Cota Terreno msnm	Cota Proyecto msnm	Longitud m	Presión Estática m H ₂ O	Pérdidas Fricción m H ₂ O	Presión Dinámica m H ₂ O	Altura Piezo métrica m
4	0+427,55	2798,505	2797,705	0,000	0,000	0,000	0,000	2797,705
	0+420,00	2798,196	2797,396	7,550	0,309	0,000	0,309	2797,705
	0+400,00	2794,055	2793,255	27,550	4,450	0,000	4,450	2797,705
	0+380,00	2790,622	2789,822	47,550	7,883	0,000	7,883	2797,705
	0+360,00	2789,24	2788,440	67,550	9,265	0,000	9,265	2797,705
	0+340,00	2786,937	2786,137	87,550	11,568	0,000	11,568	2797,705
	0+320,00	2784,332	2783,532	107,550	14,173	0,000	14,173	2797,705
	0+300,00	2782,734	2781,934	127,550	15,771	0,000	15,771	2797,705
	0+280,00	2782,064	2781,264	147,550	16,441	0,000	16,441	2797,705
	0+260,00	2780,611	2779,811	167,550	17,894	0,000	17,894	2797,705
	0+240,00	2780,000	2779,200	187,550	18,505	0,000	18,505	2797,705
	0+220,00	2780,000	2779,200	207,550	18,505	0,000	18,505	2797,705
	0+200,00	2780,000	2779,200	227,550	18,505	0,000	18,505	2797,705
	0+180,00	2781,132	2780,332	247,550	17,373	0,000	17,373	2797,705

	0+160,00	2780,529	2779,729	267,550	17,976	0,000	17,976	2797,705
	0+140,00	2781,621	2780,821	287,550	16,884	0,000	16,884	2797,705
	0+120,00	2779,708	2778,908	307,550	18,797	0,000	18,797	2797,705
	0+100,00	2779,404	2778,604	327,550	19,101	0,000	19,101	2797,705
	0+080,00	2779,601	2778,801	347,550	18,904	0,000	18,904	2797,705
	0+060,00	2777,483	2776,683	367,550	21,022	0,000	21,022	2797,705
	0+040,00	2778,396	2777,596	387,550	20,109	0,000	20,109	2797,705
	0+020,00	2777,765	2776,965	407,550	20,740	0,000	20,740	2797,705
5	0+000,00	2781,093	2780,293	427,550	17,412	0,000	17,412	2797,705

Golpe de Ariete

Celeridad de la Onda C:	2982,365	m/s
Fase de la Tubería T:	0,287	S
Sobrepresión Máxima h_a:	0,993	M
Presión Total Máxima $P_{Tmáx}$:	22,015	m H ₂ O
Presión Máxima de Trabajo $P_{Tramáx}$:	101,978	m H ₂ O

Ok

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Juan Diego Abad

El cálculo del golpe de ariete es necesario para determinar el golpe que va a tener el agua, ya sea con un quiebre brusco de la tubería o un cierre súbito de una válvula generando una sobrepresión en la tubería. Para el cálculo se utilizará la formula siguiente:

$$h_a = \frac{9900 \cdot V}{\sqrt{\left(48.3 + k \frac{D}{e}\right)}}$$

Fórmula No 14.

Donde:

h_a = Sobrepresión (m)

V = Velocidad (m/s)

g = Gravedad (m/s²)

k = Relación entre el Módulo de Elasticidad del agua y el material de la tubería.

D = Diámetro interno de la tubería (m)

e = Espesor de la pared de la tubería (m)

Una vez obtenida la sobrepresión o presión total máxima, se compara con la presión máxima de trabajo o de la tubería. Si la presión total máxima es menor a la presión máxima de trabajo quiere decir que la conducción está bien, no existe sobrepresión, y por lo tanto no se tendrá un golpe de ariete, caso contrario, si la presión total máxima es mayor a la presión máxima de trabajo, se tendrá sobrepresión en la tubería y, por lo tanto, podría fallar, por lo que sería necesario aumentar el diámetro para así bajar la presión total máxima, pues es importante recordar que en una tubería a menor diámetro mayor presión y a mayor diámetro menor presión. Analizando las tablas anteriores se observa que en toda la tubería la presión total máxima es menor que la presión máxima de trabajo, por lo que la capacidad de la tubería o el diámetro que está siendo utilizado es el correcto.

4.2. Estado de la línea de conducción y de sus componentes hidráulicos

A lo largo de toda la línea de conducción existen cambios de tubería, pasando de politubo de 2" a tubería de PVC de 63 mm, y en muchas zonas la conducción está expuesta donde presenta mal estado e incluso puede tener filtraciones ya sea por el tiempo en servicio o porque en todo su trayecto no existe ningún impedimento para que los moradores del sector o su ganado no alcancen a estar en contacto directamente con la conducción, tal como se observa en las siguientes fotografías.



Fotografía 3. Canal de Huahualhuaico

Fuente: Juan Diego Abad

En lo que respecta a sus componentes, tanto la válvula de purga como la válvula ventosa no cuentan con una estructura de protección contra el medio ambiente y los moradores. Esto siempre es necesario ya que son elementos que deben ser controlados únicamente por el operador de la planta de tratamiento o por sus superiores y, por ende, no ser de fácil manipulación por otras personas, ni expuestos a la fauna silvestre o a cualquier tipo de agente externo, tal como ocurre según lo evidencia la siguiente fotografía:



Fotografía 4. Válvula de purga

Fuente: Juan Diego Abad

En cuanto a su funcionamiento las válvulas están ubicadas correctamente, tal como revela el perfil hidráulico detallado en el capítulo X, en anexos.

4.3. Calidad

En la conducción hacia la planta de tratamiento se tomará una muestra en la unión de las tuberías de captación (punto 3 del esquema.) para determinar con exactitud la calidad del agua que ingresa al pre-filtro.

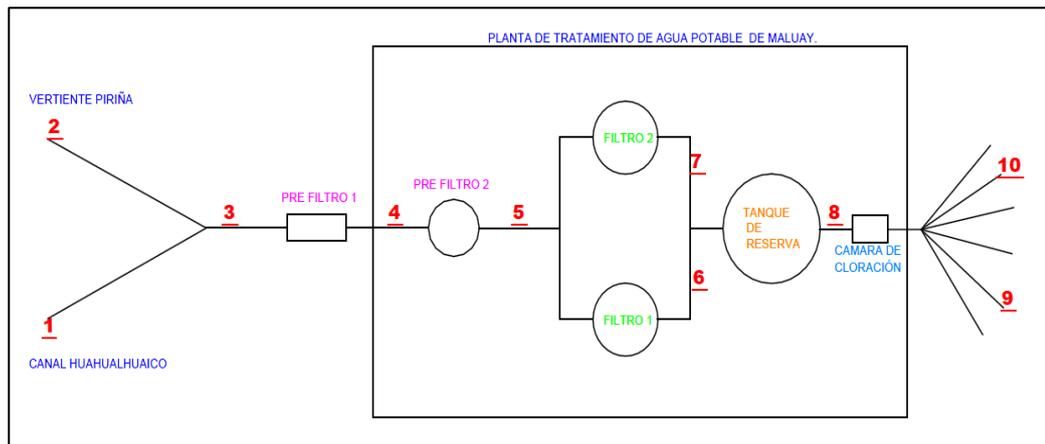


Gráfico 2. Calidad del agua

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Juan Diego Abad

En éste punto de muestreo se tomarán los parámetros del color real, ph, turbiedad en lo pertinente a análisis físicos, además de parámetros químicos como la dureza cálcica, magnésica y total que contribuirán a revelar si se pueden tener problemas o no con posibles incrustaciones en la conducción así como también parámetros bacteriológicos que son los indicadores de contaminación de tipo animal en la mayoría de las fuentes de captación.

Para hacer una comparativa se ha visto necesario tomar tres muestras en las condiciones de invierno, normales de funcionamiento y en verano, para así poder determinar si la conducción se ve afectada y genera problemas para la planta de tratamiento.

En el siguiente cuadro se pueden apreciar las condiciones de invierno, por lo que se procederá a efectuar una comparativa con el capítulo anterior “Evaluación del estado actual de la captación” para determinar al final si se

encuentra algún punto donde se esté contaminando el agua a lo largo de la conducción y poder así dar las recomendaciones pertinentes según sea el caso.

Tabla 19. Cuadro comparativo muestras de agua en condiciones de invierno

CUADRO COMPARATIVO DE MUESTRAS DE AGUA DE LA PLANTA DE AGUA POTABLE DE MALUAY Y LA NORMATIVA INEN.					
Condiciones de invierno					
PARÁMETROS	UNIDADES	MUESTRAS		Normativa INEN.	
		PTO #3		Limite permisible	Cumplimiento
		ANTES PREFILTRO #1			
ANÁLISIS FÍSICOS					
Color Real	U.C	425	< 15	NO cumple	
Ph		6,81	< 8	Cumple	
Turbiedad	N.T.U.	51,5	< 5	NO cumple	
ANÁLISIS QUÍMICOS					
Dureza Cálcica	mg/l CaCO ₃	13,7	<60	Cumple	
Dureza Magnésica	mg/l CaCO ₃	9,24	<60	Cumple	
Dureza Total	mg/l CaCO ₃	22,93	<60	Cumple	
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS Muestreo #1					
Coliformes Totales	NMP/100 ml	>1,6E+03	<1,8E+00	Presente	
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	9,20E+02	<1,8E+00	Presente	
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS Muestreo #2					
Coliformes Totales	NMP/100 ml	1,40E+03	<1,8E+00	Presente	
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	1,40E+03	<1,8E+00	Presente	
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS Muestreo #3					
Coliformes Totales	NMP/100 ml	3,50E+03	<1,8E+00	Presente	
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	1,70E+02	<1,8E+00	Presente	

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Juan Diego Abad

Recuérdese que el agua que ingresa en la captación debería ser la misma que llega a la planta, pues se trata de una conducción cerrada, lo que permite corroborar los parámetros de las captaciones. Por su parte, al tratarse de dos fuentes captadas, la toma de muestra luego de la mezcla de ambas dará un resultado exacto del agua que llega a la planta, deduciéndose que si el agua de las fuentes es mala, por resultado, el agua que llega a la planta también lo será.

Ahora, si en la conducción se notan parámetros que difieren demasiado de las captaciones se podrá deducir que en algún punto de la conducción se está contaminando el agua y la conducción debería ser analizada para un cambio en un cierto tramo después de haber detectado dicha falla.

Si se comparan estos resultados con lo obtenido en el capítulo anterior “Evaluación del estado actual de la captación”, se notará que la muestra no cambia; se altera levemente pero sus parámetros, en general, tienen la misma tendencia en cuanto a su color real, turbiedad y análisis bacteriológicos, lo que permite evidenciar que la conducción está bien, pues aparentemente no existen puntos donde el agua se vea en contacto con el suelo y se cree un punto de contagio de agentes externos. A continuación se hará el mismo análisis en las dos condiciones faltantes para así confirmar lo aseverado en éste capítulo.

Tabla 20. Cuadro comparativo muestras de agua en condiciones normales

CUADRO COMPARATIVO DE MUESTRAS DE AGUA DE LA PLANTA DE AGUA POTABLE DE MALUAY Y LA NORMATIVA INEN				
Condiciones normales				
PARÁMETROS	UNIDADES	MUESTRAS	Normativa INEN.	
		PTO #3	Limite permisible	Cumplimiento
		ANTES PREFILTRO #1		
ANÁLISIS FÍSICOS				
Color Real	U.C	169	< 15	NO cumple
pH		7,08	< 8	Cumple
Turbiedad	N.T.U.	21,63	< 5	NO cumple
ANÁLISIS QUÍMICOS				
Dureza Cálcica	mg/l CaCO3	26,83	<60	Cumple
Dureza Magnésica	mg/l CaCO3	19,41	<60	Cumple
Dureza Total	mg/l CaCO3	46,24	<60	Cumple
ANALISIS BACTERIOLOGICOS. Muestreo #5				
Coliformes Totales	NMP/100 ml	1,30E+02	<1,8E+00	Presente
Coliformes Fecales	NMP/100	1,30E+02	<1,8E+00	Presente

	ml			
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS. Muestreo #6				
Coliformes Totales	NMP/100 ml	9,20E+02	<1,8E+00	Presente
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	9,20E+02	<1,8E+00	Presente
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS. Muestreo #7				
Coliformes Totales	NMP/100 ml	1,60E+03	<1,8E+00	Presente
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	1,60E+03	<1,8E+00	Presente

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Juan Diego Abad

En las condiciones normales de funcionamiento se nota que el patrón es el mismo que el del capítulo anterior “Evaluación del estado actual de la captación”, subcapítulo referente a la calidad, pues no se altera la calidad de la fuente, por lo que se deduce que la conducción se encuentra funcional, ya que no se observan posibles puntos de contacto con agentes externos a lo largo de su conducción.

A continuación se efectuará la misma comparativa de cuadros de valores en la condición tercera y última que es de verano para así determinar y hacer un resumen final de la evaluación de la conducción en cuanto a la calidad.

Tabla 21. Cuadro comparativo muestras de agua en condiciones de verano

CUADRO COMPARATIVO DE MUESTRAS DE AGUA DE LA PLANTA DE AGUA POTABLE DE MALUAY Y LA NORMATIVA INEN				
Condiciones de verano				
PARÁMETROS	UNIDADES	MUESTRAS	Normativa INEN.	
		PTO #3	Limite permisible	Cumplimiento
		ANTES PREFILTRO #1		
ANÁLISIS FÍSICOS				
Color Real	U.C	146,67	< 15	NO cumple
pH		7,32	< 8	Cumple
Turbiedad	N.T.U.	18,38	< 5	NO cumple
ANÁLISIS QUÍMICOS				
Dureza Cálcica	mg/l CaCO ₃	40,53	<60	Cumple
Dureza Magnésica	mg/l CaCO ₃	35,12	<60	Cumple
Dureza Total	mg/l CaCO ₃	75,65	<60	No Cumple
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS. Muestreo #4				
Coliformes Totales	NMP/100 ml	1,70E+03	<1,8E+00	Presente
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	2,20E+02	<1,8E+00	Presente
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS. Muestreo #8				
Coliformes Totales	NMP/100 ml	1,70E+03	<1,8E+00	Presente
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	1,10E+03	<1,8E+00	Presente
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS. Muestreo #9				
Coliformes Totales	NMP/100 ml	9,20E+02	<1,8E+00	Presente
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	5,40E+02	<1,8E+00	Presente

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Juan Diego Abad

En éste cuadro se observa que el patrón de calidad del agua captada no cambia con respecto al cuadro comparativo del capítulo anterior “Evaluación del estado actual de la captación”, subcapítulo referente a la calidad, por lo que se deduce que la conducción se encuentra en buena condición, ya que la calidad de agua no cambia en el trayecto desde las fuentes de captación hasta su llegada al primer prefiltro.

Concluyendo éste capítulo, puede asegurarse que la tubería de conducción se encuentra en buen estado, cuenta con accesorios como purgas y ventosas ubicados correctamente, recalándose el hecho que los cambios de tubería de PVC a Politubo son muy constantes, lo que se debería unificar por motivos de mantenimiento y para evitar problemas futuros de puntos de contacto con agentes externos.

CAPÍTULO V

EVALUACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

5. Análisis de la planta de tratamiento

El análisis de la planta de tratamiento consiste en evaluar sus componentes junto a las diferentes muestras que se han obtenido de los puntos de muestreo; dichos resultados demostrarán cómo están trabajando los diferentes filtros en la planta y fuera de ella. Para ello, se da paso al mapa de procesos, el cual servirá para guiarnos en la investigación hacia el análisis final de la calidad en la planta de tratamiento.

5.1. Mapa de procesos

A través del siguiente mapa de procesos se evidencian los diferentes componentes de la planta:

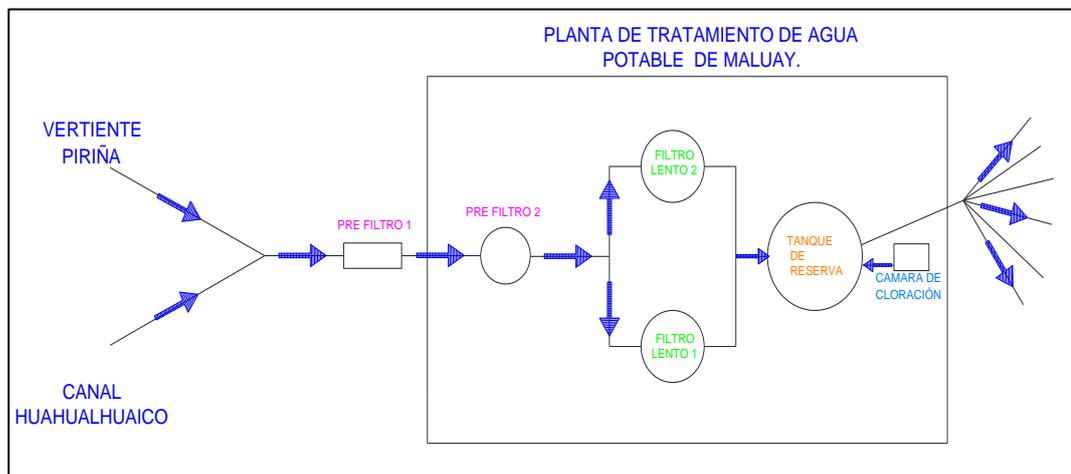


Gráfico 3. Mapa de procesos

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Juan Diego Abad

Prefiltro 1: Filtro grueso dinámico, ubicado fuera de la planta y encargado de eliminar los extremos picos de turbiedad existente en el agua para así evitar

que las siguientes estructuras hidráulicas se colmaten rápidamente por la turbiedad ya mencionada anteriormente.

Prefiltro 2: Filtro grueso descendente ubicado en la planta, éste es el primer proceso que sirve para remover gran parte de la turbiedad relacionada a sólidos en suspensión de tamaños considerables.

Filtro lento 1 y 2: Estas dos unidades de filtración lenta actuarán con el fin de remover todas las impurezas y así mejorar la calidad microbiológica del agua, además de la calidad física de la misma.

Caseta de cloración: Aquí es donde se coloca el cloro al agua para de esta manera eliminar completamente los microorganismos existentes en el agua.

Tanque de reserva: Aquí se almacena el agua ya tratada y clorada para su inmediata distribución.

Cajón de lavado de arena: En esta unidad se lava la arena, siempre que sea necesario para su buen funcionamiento.

5.2. Características técnicas

Puede deducirse, a falta de datos, que la planta fue diseñada para un caudal de 0.57 l/seg por la resolución del juicio de demanda de las fuentes de agua para consumo humano, tal como fue analizado en el “Capítulo III, subcapítulo 3.3 Ámbito legal (SENAGUA)”. Sobrepasado dicho caudal, la planta entra en un sobre funcionamiento que genera la mala calidad del agua propia actualmente del sector.

5.3. Operación y mantenimiento

La operación y mantenimiento de la planta de agua potable de Maluay se efectúa por parte de la empresa ETAPA EP, pudiéndose constatar un buen manejo, en la medida de lo posible. Pese a las limitaciones del sistema se lleva la planta de la mejor manera.

Como se puede observar en el capítulo 6, subcapítulo 6.4, se lleva un buen manejo en lo concerniente a la cloración, ya que las muestras microbiológicas no presentan peligro para la salud de los usuarios, esto, a su vez, evidencia que se cuenta con un manejo correcto de la planta.

La empresa ETAPA EP no escatima gastos en lo que se refiere a mantenimiento. Al no poder lavar la arena en la misma planta, ésta tiene que ser trasladada en camionetas y a través de varios viajes, pues el camino se encuentra en condiciones de abandono lo que impide el ingreso de un camión adecuado para el mantenimiento. También puede observarse que se cuenta con todo lo necesario para la limpieza y químicos para el cuidado y tratado tanto de la planta como del agua misma.

5.4. Aplicación de químicos

La aplicación de químicos en la planta de tratamiento se realiza mediante goteo por medio de un recipiente en donde se coloca el cloro, éste, a su vez, pasa por una manguera que llega al tanque de reserva.

Esta no es la manera correcta de realizar la cloración de agua ya que el recipiente cuando está lleno de cloro tiene más carga y, por lo tanto, ingresa más cloro al tanque. Ocurre lo contrario cuando se tiene el recipiente con poco cloro, por lo que la dosificación de cloro se realiza de manera inexacta, pudiendo afectar a la eliminación de microorganismos en el agua, así como causar malestar en los usuarios por el mucho o poco cloro en sus domicilios.



Fotografía 5. Sistema de cloración de Maluay

Fuente: Juan Diego Abad

5.5. Calidad de sus componentes

En estos puntos de muestreo se determinará la eficacia de los dos pre-filtros, de los dos filtros lentos y del agua que sale de la reserva; para lo cual se tomarán muestras de agua en los puntos 4, 5, 6, 7 y 8, respectivamente, tal como se observa a continuación en el diagrama de puntos de muestreo:

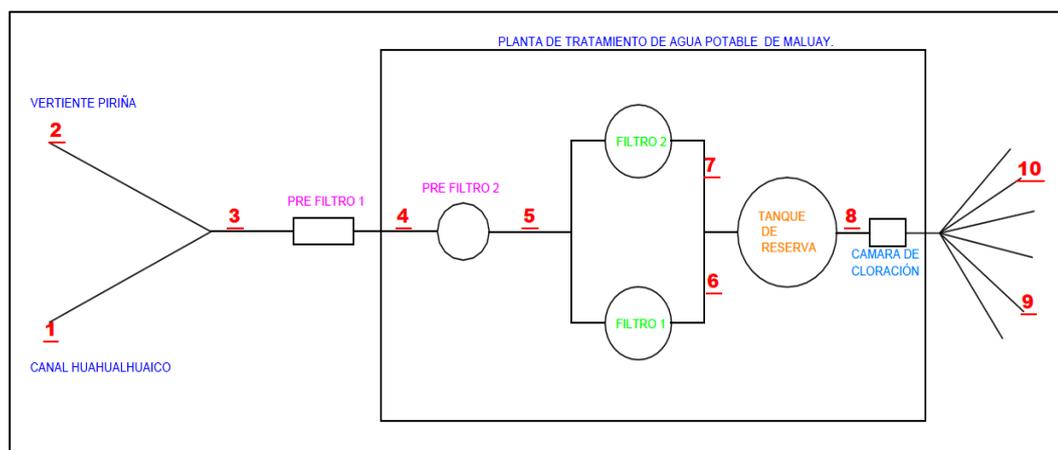


Gráfico 4. Calidad de sus componentes

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Juan Diego Abad

En los puntos 4, 5, 6 y 7 se analizarán los parámetros necesarios para determinar la eficacia de los componentes del sistema. A su vez, para cada condición climática se variará el caudal de ingreso a la planta y, con ello, poner a prueba el sistema y evaluar correctamente su funcionamiento y efectividad.

En estos puntos de muestreo no se obtendrán datos comparativos de los análisis químicos, en razón de que solo se necesitan éstos a la entrada de la planta o conducción y también en la red, pues son parámetros que señalan las incrustaciones que puede tener la planta y éstas no variarán con los procesos que se utilicen en la misma. Por dicha razón se analizará lo siguiente:

Tabla 22. Condiciones climatológicas

PARÁMETROS		CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS								
		NORMALES			INVIERNO			SEQUIA		
		Q. Norm.	Q. Sup.	Q. Inf.	Q. Norm.	Q. Sup.	Q. Inf.	Q. Norm.	Q. Sup.	Q. Inf.
FÍSICO	NTU									
	PH									
	CU									
MICROBIOLÓGICO	COLIFORMES FECALES									
	COLIFORMES TOTALES									

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Juan Diego Abad

A la salida del tanque de reserva y antes de la cámara de cloración (punto de muestreo 8) se analizarán nuevamente todos los parámetros, pero tomando en cuenta las variaciones de caudal propuestas anteriormente en este mismo capítulo. De ello se obtiene la siguiente tabla de muestras:

Tabla 23. Condiciones climatológicas

PARÁMETROS		CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS								
		NORMALES			INVIERNO			SEQUIA		
		Q. Norm.	Q. Sup.	Q. Inf.	Q. Norm.	Q. Sup.	Q. Inf.	Q. Norm.	Q. Sup.	Q. Inf.
FÍSICO	NTU									
	CU									
	PH									
QUÍMICO	DUREZA CÁLCICA									
	DUREZA MAGNÉSICA									
	DUREZA TOTAL									

BACTERIOLÓGICO	COLIFORMES FECALES									
	COLIFORMES TOTALES									

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Juan Diego Abad

Procediendo al análisis de los datos obtenidos se obtienen las siguientes tablas en lo referente a los puntos internos de la planta:

Tabla 24. Cuadro comparativo muestras de agua en condiciones de invierno

Cuadro comparativo de muestras de agua de la planta de agua potable de Maluay y la normativa INEN.							
Condiciones de invierno							
PARÁMETROS	UNIDADES	MUESTRAS				Normativa INEN.	
		PTO #4	PTO #5	PTO #6	PTO #7	Límite permisible	Cumplimiento
		ANTES PREFILTRO #2	SALIDA PREFILTRO #2	SALIDA FILTRO LENTO #1	SALIDA FILTRO LENTO #2		
ANÁLISIS FÍSICOS							
Color Real	U.C	446,67	441	635,5	427	< 15	NO cumple
pH		6,8	6,39	6,96	7,53	< 8	Cumple
Turbiedad	N.T.U.	50,53	49,4	47,2	44,2	< 5	NO cumple
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS. Muestreo #1							
Coliformes Totales	NMP/100 ml	>1,6E+03	>1,6E+03	>1,6E+03 3	<1,6E+03 3	<1,8E+00	Presente
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	1,60E+03	>1,6E+03	>1,6E+03 3	<1,6E+03 3	<1,8E+00	Presente
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS. Muestreo #2							
Coliformes Totales	NMP/100 ml	3,50E+03	2,20E+03	9,20E+03 2	1,40E+03 2	<1,8E+00	Presente
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	3,50E+03	1,40E+03	3,50E+03 2	9,40E+03 1	<1,8E+00	Presente
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS. Muestreo #3							
Coliformes Totales	NMP/100 ml	1,70E+02	4,90E+02	4,90E+03 1	2,30E+03 2	<1,8E+00	Presente
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	4,90E+01	4,60E+01	3,30E+03 1	4,90E+03 1	<1,8E+00	Presente

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Juan Diego Abad

En ésta tabla se pueden observar los resultados de las muestras tomadas en los puntos 4, 5, 6 y 7, que corresponden a los puntos luego del prefiltro 1, luego del prefiltro 2 y luego de cada filtro lento con las muestras 6 y 7, respectivamente.

Cabe recalcar que los únicos parámetros que pueden ser promediados son los físicos y químicos, los que aquí se presentan de ésta manera ya que no expresaron mayor variación con el cambio de caudal que ingresa a la planta; los análisis bacteriológicos, en cambio, no pueden ser promediados, ya que la presencia de microorganismos en las muestras significaría que el agua está contaminada y no es apta para consumo humano, sea cual sea su frecuencia de aparición. Valores positivos en el ensayo, así sea una sola vez, significaría que el agua está contaminada y, por ende, se deberá corregir el problema. Por lo tanto se dará mucho énfasis a los resultados microbiológicos, manteniendo este parámetro bajo la normativa actual vigente para evitar causar daños a la población que se sirve del agua tratada.

Dicho esto, se procederá a observar la tabla anterior, notándose que en el punto 4 los valores de parámetros físicos son muy elevados si se los compara con los valores del capítulo anterior “Evaluación del estado actual de la conducción, subcapítulo 4.3”. En la tabla que hace referencia al muestreo en condiciones de invierno se nota que los valores son igual de elevados, evidenciándose que el prefiltro 1 no está cumpliendo su función de remoción de impurezas, lo que generará problemas a futuro en los siguientes puntos de análisis, ya que una planta de agua tiene que trabajar como un todo y si una de sus partes no funciona como se debe las demás tendrán que hacer más trabajo para compensar la falla de la anterior.

En el punto 5 se evaluará la calidad del filtro grueso interior de la planta, para lo cual se comparará con los parámetros físicos obtenidos en el punto 4, notándose que tanto en color, como en turbiedad no disminuyen estos elevados valores, si bien es cierto que el agua es muy contaminada, acaso debido a que la muestra se obtuvo en condiciones de invierno y el agua se vuelve más turbia, llevando consigo muchos más coloides en suspensión; no obstante, éste valor

debería bajar una vez pasado el filtro grueso y, por ende, no colmatar los filtros lentos que son el próximo paso en el tratamiento del agua.

En los puntos 6 y 7 referentes a las salidas de los filtros lentos 1 y 2, se los comparará con el punto 5, lo que permitirá identificar la capacidad de remoción que tienen. Se observa que los valores exageradamente altos, al pasar por los filtros lentos, no disminuyen en la cantidad necesaria para el cumplimiento de la norma; es así que se tienen valores que rodean los 450 unidades de color y los 45 NTU, cuando la norma admite como máximo 15 UC y 5 NTU, lo que quiere decir que los filtros lentos tampoco cumplen su función.

Cabe recalcar que para efectuar los ensayos se lavaron previamente los filtros y se los dejó el tiempo suficiente recomendado (entre dos a tres semanas) para que los filtros maduren y empiecen a trabajar correctamente. También es importante aclarar que los análisis fueron realizados en las condiciones más desfavorables para su remoción que es el caso de la época de invierno; no obstante, no son permisibles los valores con los que la planta provee el servicio del agua potable, siendo valores muy exagerados que generan malestar en la población servida.

En cuanto al análisis de los parámetros bacteriológicos se nota una presencia elevada de microorganismos en todas las muestras, las que tampoco disminuyen al pasar por los filtros lentos. En el cuadro siguiente se verá si la dosificación de cloro se realiza adecuadamente y si se logra tener control sobre este parámetro con el punto 8 de muestreo en el tanque de reserva.

Tabla 25. Cuadro comparativo muestras de agua en condiciones de invierno

Cuadro comparativo de muestras de agua de la planta de agua potable de Maluay y la normativa INEN.				
Condiciones de invierno				
PARÁMETROS	UNIDADES	MUESTRAS	Normativa INEN.	
		PTO #8		
		TANQUE DE RESERVA	Límite permisible	Cumplimiento
ANÁLISIS FÍSICOS				

Color Real	U.C	474,33	< 15	NO cumple
pH		7,18	< 8	Cumple
Turbiedad	N.T.U.	47,4	< 5	NO cumple
ANÁLISIS QUÍMICOS				
Dureza Cálcica	mg/l CaCO ₃	18,79	<60	Cumple
Dureza Magnésica	mg/l CaCO ₃	15,26	<60	Cumple
Dureza Total	mg/l CaCO ₃	34,05	<60	Cumple
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS. Muestreo #1				
Coliformes Totales	NMP/100 ml	<1,1E+00	<1,8E+00	Ausente
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	<1,1E+00	<1,8E+00	Ausente
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS. Muestreo #2				
Coliformes Totales	NMP/100 ml	<1,1e+00	<1,8E+00	Ausente
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	<1,1e+00	<1,8E+00	Ausente
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS. Muestreo #3				
Coliformes Totales	NMP/100 ml	<1,1e+00	<1,8E+00	Ausente
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	<1,1e+00	<1,8E+00	Ausente

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Juan Diego Abad

En el cuadro anterior puede observarse que los parámetros físicos siguen elevados, sobrepasando la norma por mucho; los parámetros químicos, por su lado, están bien, lo que sirve para saber si vamos a tener problemas de incrustaciones en la red de distribución. Por último, los parámetros bacteriológicos indican que la dosificación de cloro se está realizando correctamente, a pesar de la deficiencia en el sistema precario de dosificación con el que cuenta la planta, evidenciándose que el control de la planta por parte de la entidad operante es correcta.

A continuación se hará el mismo análisis de los puntos de muestreo en condiciones normales de funcionamiento.

Tabla 26. Cuadro comparativo muestras de agua en condiciones normales

Cuadro comparativo de muestras de agua de la planta de agua potable de Maluay y la normativa INEN						
Condiciones normales						
PARÁMETROS	UNIDADES	MUESTRAS				Normativa INEN.
		PTO #4	PTO #5	PTO #6	PTO #7	

		ANTES PREFILTRO #2	SALIDA PREFILTRO #2	SALIDA FILTRO LENTO #1	SALIDA FILTRO LENTO #2	Límite permisible	Cumplimient o
ANÁLISIS FÍSICOS							
Color Real	U.C	176,67	168,33	122,33	154,33	< 15	NO cumple
pH		6,98	7,11	7,01	7,43	< 8	Cumple
Turbiedad	N.T.U.	20,73	18,67	11,76	16,42	< 5	NO cumple
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS. Muestreo #5							
Coliformes Totales	NMP/100 ml	7,90E+02	7,00E+01	3,40E+01	3,30E+01	<1,8E+00	Presente
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	1,10E+02	4,90E+01	1,40E+01	4,50E+00	<1,8E+00	Presente
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS. Muestreo #6							
Coliformes Totales	NMP/100 ml	1,70E+02	3,50E+02	1,40E+02	2,40E+02	<1,8E+00	Presente
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	1,70E+02	1,40E+02	4,90E+01	4,90E+01	<1,8E+00	Presente
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS. Muestreo #7							
Coliformes Totales	NMP/100 ml	3,50E+02	1,30E+02	7,90E+01	4,00E+00	<1,8E+00	Presente
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	2,40E+02	1,30E+02	4,90E+01	2,00E+00	<1,8E+00	Presente

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Juan Diego Abad

En la tabla anterior se puede observar que en el punto 4 los valores de parámetros físicos son muy elevados si se los compara con los valores del capítulo anterior, subcapítulo 4.3, donde en la tabla que hace referencia al muestreo en condiciones normales de funcionamiento los valores son igual de elevados. Ello indica que el prefiltro 1 no está cumpliendo su función de remoción de impurezas, lo que por simple deducción generará problemas a futuro en los siguientes puntos de análisis, ya que una planta de agua tiene que trabajar como un todo y si una de sus partes no funcionan como se debe las demás tendrán que hacer más trabajo para compensar la falla de la anterior.

En el punto 5 se evalúa la calidad del filtro grueso interior de la planta, comparándola con los parámetros físicos obtenidos en el punto 4. Se observa que tanto en color, como en turbiedad no disminuyen estos elevados valores, los que deberían bajar una vez pasado el filtro grueso y así no colmatar los filtros lentos que son el próximo paso en el tratamiento del agua. Se concluye que tampoco el filtro grueso está en su funcionamiento óptimo.

Los puntos 6 y 7, que son los referentes a las salidas de los filtros lentos 1 y 2, serán comparados con el punto 5, lo que permitirá ver cuál es la capacidad de remoción que tienen. Se evidencian valores exageradamente altos, los que al pasar por los filtros lentos no disminuyen en la cantidad necesaria para el cumplimiento de la norma, es así que se tienen valores que rodean las 135 unidades de color y los 14 NTU cuando la norma admite como máximo 15 UC y 5 NTU, lo que quiere decir que los filtros lentos tampoco cumplen su función. Si bien es cierto, los valores son más bajos que en condiciones de invierno, resultan inadmisibles según la norma establecida.

En cuanto al análisis de los parámetros bacteriológicos se nota una presencia elevada de microorganismos en todas las muestras que tampoco disminuyen al pasar por los filtros lentos, en el cuadro siguiente se verá si la dosificación de cloro se realiza adecuadamente y se logra tener control sobre este parámetro con el punto 8 de muestreo en el tanque de reserva en estas condiciones.

Tabla 27. Cuadro comparativo muestras de agua en condiciones normales

Cuadro comparativo de muestras de agua de la planta de agua potable de Maluay y la normativa INEN				
Condiciones normales				
PARÁMETROS	UNIDADES	MUESTRAS	Normativa INEN.	
		PTO #8	Límite permisible	Cumplimiento
		TANQUE DE RESERVA		
ANÁLISIS FÍSICOS				
Color Real	U.C	128	< 15	NO cumple
pH		7,19	< 8	Cumple
Turbiedad	N.T.U.	14,32	< 5	NO cumple
ANÁLISIS QUÍMICOS				
Dureza Cálcica	mg/l CaCO ₃	30,72	<60	Cumple
Dureza Magnésica	mg/l CaCO ₃	19,95	<60	Cumple
Dureza Total	mg/l CaCO ₃	50,67	<60	Cumple
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS. Muestreo #5				
Coliformes Totales	NMP/100 ml	< 1,1E+00	<1,8E+00	Ausente

Coliformes Fecales	NMP/100 ml	< 1,1E+00	<1,8E+00	Ausente
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS. Muestreo #6				
Coliformes Totales	NMP/100 ml	< 1,1E+00	<1,8E+00	Ausente
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	< 1,1E+00	<1,8E+00	Ausente
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS. Muestreo #7				
Coliformes Totales	NMP/100 ml	< 1,1E+00	<1,8E+00	Ausente
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	< 1,1E+00	<1,8E+00	Ausente

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Juan Diego Abad

En el cuadro anterior se puede observar que los parámetros físicos siguen elevados, sobrepasando la norma por mucho, los parámetros químicos por su lado están bien, los que tiene importancia para saber si vamos a tener problemas de incrustaciones en la red de distribución; por último, los parámetros bacteriológicos indican que la dosificación de cloro se está realizando correctamente a pesar de la deficiencia en el sistema precario de dosificación con el que cuenta la planta lo que nos indica que el control por parte de la entidad operante de la planta es correcta.

Concluyendo con el análisis y haciendo una evaluación general hasta este punto se nota que la planta no está funcionando correctamente, observándose claramente que sus parámetros de diseño han sido sobrepasados y se está haciendo un esfuerzo para que el agua tratada sea de la mejor calidad posible.

A continuación se hará el mismo análisis de los puntos de muestreo en condiciones de verano.

Tabla 28. Cuadro comparativo muestras de agua en condiciones de verano

Cuadro comparativo de muestras de agua de la planta de agua potable de Maluay y la normativa INEN						
Condiciones de verano.						
PARÁMETROS	UNIDADES	MUESTRAS				Normativa INEN.
		PTO #4	PTO #5	PTO #6	PTO #7	

		ANTES PREFILTR RO #2	SALIDA PREFILTR O #2	SALIDA FILTRO LENTO #1	SALIDA FILTRO LENTO #2	Límite permisible	Cumpli miento
ANÁLISIS FÍSICOS							
Color Real	U.C	140,33	127,67	105,67	113,67	< 15	NO cumple
pH		7,37	7,41	7,27	7,51	< 8	Cumple
Turbiedad	N.T.U.	17,57	12,81	9,41	10,48	< 5	NO cumple
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS. Muestreo #4							
Coliformes Totales	NMP/10 0 ml	1,70E+0 2	1,10E+02	1,30E+02	1,10E+02	<1,8E+0 0	Presente
Coliformes Fecales	NMP/10 0 ml	1,70E+0 2	2,60E+01	7,90E+01	3,30E+01	<1,8E+0 0	Presente
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS. Muestreo #8							
Coliformes Totales	NMP/10 0 ml	4,90E+0 2	1,70E+02	2,20E+01	1,70E+01	<1,8E+0 0	Presente
Coliformes Fecales	NMP/10 0 ml	2,20E+0 2	4,90E+01	1,40E+01	7,80E+00	<1,8E+0 0	Presente
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS. Muestreo #9							
Coliformes Totales	NMP/10 0 ml	3,50E+0 2	1,30E+02	3,30E+01	4,50E+00	<1,8E+0 0	Presente
Coliformes Fecales	NMP/10 0 ml	3,50E+0 2	4,90E+01	3,30E+01	2,00E+00	<1,8E+0 0	Presente

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Juan Diego Abad

Observando la tabla anterior se nota que en el punto 4 los valores de parámetros físicos son muy elevados; si se comparan con los valores del capítulo anterior “Evaluación del estado actual de la conducción”, subcapítulo 4.3, en la tabla que hace referencia al muestreo en condiciones de verano se nota que los valores son igual de elevados, lo que indica que el prefiltro 1 no está cumpliendo su función de remoción de impurezas, lo que por simple deducción significa que generará problemas a futuro en los siguientes puntos de análisis, ya que una planta de agua tiene que trabajar integralmente, y si una de sus partes no funciona adecuadamente las demás tendrán que hacer más trabajo con el fin de compensar la falla de la anterior.

En el punto 5 se evalúa la calidad del filtro grueso interior de la planta, para lo cual se la compara con los parámetros físicos obtenidos en el punto 4. Se evidencia que tanto en color, como en turbiedad no disminuyen estos elevados valores que deberían bajar una vez pasado el filtro grueso, y así no colmatar los filtros lentos que son el próximo paso en el tratamiento del agua.

Por su parte, los puntos 6 y 7, referentes a las salidas de los filtros lentos 1 y 2, son comparados con el punto 5, lo que permite ver cuál es la capacidad de remoción que tienen. Es así que se constata que los valores son exageradamente altos, y ni al pasar por los filtros lentos disminuyen en la cantidad necesaria para el cumplimiento de la norma. Se obtienen valores que rodean las 109 unidades de color y los 10 NTU, cuando la norma admite como máximo 15 UC y 5 NTU, lo que quiere decir que los filtros lentos tampoco cumplen su función.

En cuanto al análisis de los parámetros bacteriológicos se nota una presencia elevada de microorganismos en todas las muestras, las que tampoco disminuyen al pasar por los filtros lentos. En el cuadro siguiente se verá si la dosificación de cloro se realiza adecuadamente y si se logra tener control sobre este parámetro con el punto 8 de muestreo en el tanque de reserva.

Tabla 29. Cuadro comparativo muestras de agua en condiciones de verano

Cuadro comparativo de muestras de agua de la planta de agua potable de Maluay y la normativa INEN					
Condiciones de verano					
PARÁMETROS	UNIDADES	MUESTRAS		Normativa INEN.	
		PTO #8		Límite permisible	Cumplimiento
		TANQUE DE RESERVA			
ANÁLISIS FÍSICOS					
Color Real	U.C	89,33		< 15	NO cumple
pH		7,4		< 8	Cumple
Turbiedad	N.T.U.	9,32		< 5	NO cumple
ANÁLISIS QUÍMICOS					
Dureza Cálctica	mg/l CaCO ₃	39,57		<60	Cumple
Dureza Magnésica	mg/l CaCO ₃	28,04		<60	Cumple

Dureza Total	mg/l CaCO ₃	67,61	<60	No Cumple
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS. Muestreo #4				
Coliformes Totales	NMP/100 ml	1,10E+00	<1,8E+00	Ausente
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	<1,1E+00	<1,8E+00	Ausente
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS. Muestreo #8				
Coliformes Totales	NMP/100 ml	< 1,1E+00	<1,8E+00	Ausente
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	< 1,1E+00	<1,8E+00	Ausente
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS. Muestreo #9				
Coliformes Totales	NMP/100 ml	< 1,1	<1,8E+00	Ausente
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	< 1,1	<1,8E+00	Ausente

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Juan Diego Abad

En el cuadro anterior se puede observar que los parámetros físicos siguen elevados, sobrepasando la norma por mucho; los parámetros químicos por su lado están bien, información de suma importancia para saber si se tendrán problemas de incrustaciones en la red de distribución. Por último, los parámetros bacteriológicos indican que la dosificación de cloro se está realizando correctamente a pesar de la deficiencia en el sistema precario de dosificación con el que cuenta la planta, lo cual evidencia que el control de la planta por parte de la entidad operante es el adecuado.

Concluyendo con el análisis y haciendo una evaluación general hasta este punto, se nota que la planta no está funcionando correctamente, se nota claramente que sus parámetros de diseño han sido sobrepasados y se está haciendo un esfuerzo para que el agua tratada sea de la mejor calidad posible con los elementos que se tienen en la planta; sin embargo, la calidad del agua que sale de la planta tiene un nivel muy bajo en parámetros de calidad lo que genera malestar en la población a quien se destina el servicio.

CAPÍTULO VI

EVALUACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA RED

6. Análisis de la red de distribución

En este capítulo se analizará la red de distribución con la que cuenta el Sistema de agua potable de Maluay, el cual abastece a 153 familias. El objetivo de este capítulo es determinar si el agua que llega a las casas es adecuada para el consumo humano.

A continuación procedemos a detallar los parámetros que, a criterio del investigador, han sido los más importantes de analizar en este capítulo.

6.1. Tipo de distribución

El tipo de distribución con el que cuenta el sistema de agua potable de Maluay es a gravedad, esto quiere decir que el agua va desde el almacenamiento ubicado en una cota superior a los usuarios que se sitúan en una cota más baja, con esto se logra un sistema ideal de distribución por sus costos bajos y servicio ininterrumpido.

6.2. Dotación

La dotación para el tipo de comunidades rurales es de 2.20l hab/día, valor de diseño que satisface las expectativas de las poblaciones sin problemas y que se asume para todos los cálculos.

6.3. Índice de pérdidas

El índice de pérdidas es un valor empírico entre el 25 al 35% del caudal de diseño, dicho valor es proporcionado por la empresa pública ETAPA EP, y es un valor que comparándolo con el factor de fugas analizado en el subcapítulo 2.6, resulta más elevado, ya que en cada ciudad, región e incluso población varía. Los estudios realizados por la empresa adoptan este rango de valores como un referencial para el análisis en base a la experiencia adquirida.

Tomando en cuenta que la planta de agua del sistema de agua potable de Maluay ya está en funcionamiento hace más de 35 años, que su red ha variado y que la población se ha incrementado notablemente, sería lo correcto tomar este valor en su punto superior, pues por el tiempo de uso la red debe tener un factor de fugas o índice de pérdidas bastante alto.

6.4. Calidad del agua servida

A continuación vamos a observar los cuadros en las tres condiciones de muestreo para determinar si el agua que llega a las casas es apta para el consumo humano, llegando a nuestro análisis o evaluación final que nos revelará con exactitud por qué los usuarios de la planta de tratamiento del sistema de Maluay están tan inconformes con el servicio prestado en cuanto a calidad. En el siguiente cuadro tenemos los resultados de las muestras obtenidas en una casa cercana a la planta y en una casa lejana, con esto aseguramos que los datos obtenidos cubran todo el sistema de distribución.

Tabla 30. Cuadro comparativo muestras de agua en condiciones de invierno

Cuadro comparativo de muestras de agua de la planta de agua potable de Maluay y la normativa INEN.

Condiciones de invierno					
PARÁMETROS	UNIDADES	MUESTRAS		Normativa INEN.	
		PTO #9	PTO #10	Límite permisible	Cumplimiento
		CASA CERCANA A LA PLANTA	CASA LENJANA A LA PLANTA		
ANÁLISIS FÍSICOS					
Color Real	U.C	482,67	383	< 15	NO cumple
pH		7,21	7,18	< 8	Cumple
Turbiedad	N.T.U.	49,33	47,9	< 5	NO cumple
ANÁLISIS QUÍMICOS					
Cloro Residual	mg/l	0,37	0,33	0,3 y 1,5	Cumple
Dureza Cálctica	mg/l CaCO ₃	19,92	17,9	<60	Cumple
Dureza Magnésica	mg/l CaCO ₃	12,69	14,52	<60	Cumple
Dureza Total	mg/l CaCO ₃	32,61	32,42	<60	Cumple
ANÁLISIS BACTERIOLOGICOS. Muestreo #1					
Coliformes Totales	NMP/100 ml	<1,1E+00	<1,1E+00	<1,8E+00	Ausente
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	<1,1E+00	<1,1E+00	<1,8E+00	Ausente
ANÁLISIS BACTERIOLOGICOS. Muestreo #2					
Coliformes Totales	NMP/100 ml	<1,1e+00	<1,1e+00	<1,8E+00	Ausente
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	<1,1e+00	<1,1e+00	<1,8E+00	Ausente
ANÁLISIS BACTERIOLOGICOS. Muestreo #3					
Coliformes Totales	NMP/100 ml	<1,1e+00	<1,1e+00	<1,8E+00	Ausente
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	<1,1e+00	<1,1e+00	<1,8E+00	Ausente

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Juan Diego Abad

En condiciones de invierno, se evidencia existe un nivel alto de color así como turbiedad en la muestra, motivo de quejas de la población ya que son parámetros que se pueden observar a simple vista y que en realidad causan mala impresión al usuario. En relación a los demás parámetros, tanto químicos como bacteriológicos, se observa que la planta está correctamente administrada y dosificada con cloro, porque el cloro residual en las casas está dentro del rango

normado, eliminándose los coliformes en las muestra, punto a favor por un buen manejo de la planta.

En el siguiente cuadro se verá en las mismas casas cómo se encuentran las muestras en condiciones normales de funcionamiento, lo que servirá para determinar si el mantenimiento y funcionamiento de la planta son los correctos y se mantiene un buen control como en el punto anterior.

Tabla 31. Cuadro comparativo muestras de agua en condiciones normales

Cuadro comparativo de muestras de agua de la planta de agua potable de Maluay y la normativa INEN					
Condiciones normales					
PARÁMETROS	UNIDADES	MUESTRAS		Normativa INEN.	
		PTO #9	PTO #10	Límite permisible	Cumplimiento
		CASA CERCANA A LA PLANTA	CASA LENJANA A LA PLANTA		
ANÁLISIS FÍSICOS					
Color Real	U.C	122,67	129	< 15	NO cumple
pH		7,24	7,2	< 8	Cumple
Turbiedad	N.T.U.	14,28	14,41	< 5	NO cumple
ANÁLISIS QUÍMICOS					
Cloro Residual	mg/l	0,83	0,57	0,3 y 1,5	Cumple
Dureza Cálctica	mg/l CaCO ₃	32,74	31,54	<60	Cumple
Dureza Magnésica	mg/l CaCO ₃	16,4	17,66	<60	Cumple

Dureza Total	mg/l CaCO ₃	49,14	49,2	<60	Cumple
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS. Muestreo #5					
Coliformes Totales	NMP/100 ml	< 1,1E+00	< 1,1E+00	<1,8E+00	Ausente
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	< 1,1E+00	< 1,1E+00	<1,8E+00	Ausente
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS. Muestreo #6					
Coliformes Totales	NMP/100 ml	< 1,1E+00	< 1,1E+00	<1,8E+00	Ausente
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	< 1,1E+00	< 1,1E+00	<1,8E+00	Ausente
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS. Muestreo #7					
Coliformes Totales	NMP/100 ml	< 1,1E+00	< 1,1E+00	<1,8E+00	Ausente
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	< 1,1E+00	< 1,1E+00	<1,8E+00	Ausente

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Juan Diego Abad

En condiciones normales de funcionamiento, se nota que persiste un nivel alto de color así como turbiedad en la muestra, generando en la población un sentimiento de descontento con el agua tratada. En relación a los demás parámetros tanto químicos como bacteriológicos, se ve que la planta está correctamente administrada y dosificada con cloro, porque el cloro residual en las casas está dentro del rango normado y también se han eliminado los coliformes en las muestra, punto a favor para un buen manejo de la planta.

En el siguiente cuadro se verá cómo se encuentran las muestras en condiciones de sequía o verano en las mismas casas para determinar si el mantenimiento y funcionamiento de la planta son los correctos y si se mantiene un buen control como en el punto anterior.

Tabla 32. Cuadro comparativo muestras de agua en condiciones de verano

Cuadro comparativo de muestras de agua de la planta de agua potable de Maluay y la normativa INEN
Condiciones de verano

PARÁMETROS	UNIDADES	MUESTRAS		Normativa INEN.	
		PTO #9	PTO #10	Limite permisible	Cumplimiento
		CASA CERCANA A LA PLANTA	CASA LENJANA A LA PLANTA		
ANÁLISIS FÍSICOS					
Color Real	U.C	89,33	102	< 15	NO cumple
pH		7,42	7,51	< 8	Cumple
Turbiedad	N.T.U.	8,81	10,35	< 5	NO cumple
ANÁLISIS QUÍMICOS					
Cloro Residual	mg/l	0,73	0,67	0,3 y 1,5	Cumple
Dureza Cálcida	mg/l CaCO3	41,22	56,55	<60	Cumple
Dureza Magnésica	mg/l CaCO3	21,36	21,6	<60	Cumple
Dureza Total	mg/l CaCO3	62,58	78,15	<60	No Cumple
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO. Muestreo #4					
Coliformes Totales	NMP/100 ml	<1,1E+00	1,10E+00	<1,8E+00	Ausente
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	<1,1E+00	<1,1E+00	<1,8E+00	Ausente
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS. Muestreo #8					
Coliformes Totales	NMP/100 ml	< 1,1E+00	< 1,1E+00	<1,8E+00	Ausente
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	< 1,1E+00	< 1,1E+00	<1,8E+00	Ausente
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS. Muestreo #9					
Coliformes Totales	NMP/100 ml	< 1,1	< 1,1E+00	<1,8E+00	Ausente
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	< 1,1	< 1,1E+00	<1,8E+00	Ausente

Fuente: Trabajo de campo
Elaborado por: Juan Diego Abad

En condiciones de sequía, persiste un nivel alto de color así como turbiedad en la muestra, sobrepasando los niveles permisibles por más del doble

de su valor, generando descontento en la población con respecto al agua tratada. En relación a los demás parámetros tanto químicos como bacteriológicos, se ve que la planta está correctamente administrada y dosificada con cloro, porque el cloro residual en las casas está dentro del rango normado y también se han eliminado los coliformes en las muestra, punto a favor para un buen manejo de la planta.

Como conclusión de éste capítulo se puede aseverar que el manejo de la planta es el correcto, y también es claro que los límites de diseño de la planta han sido sobrepasados ya que tanto el color como la turbiedad no son removidos por el proceso de filtración múltiple en la planta de tratamiento, lo que genera descontento en la población al tener todo el tiempo y en cualquier condición climática la misma calidad de agua.

CAPÍTULO VII

PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS

7. Planteamiento de alternativas al problema

El planteamiento de alternativas al problema existente en la planta de tratamiento de agua potable en Maluay está dado en función de un pre estudio de la zona, estableciéndose dos alternativas a ser analizadas, la primera, una posible ampliación de la planta de tratamiento de Maluay y la segunda, una posible estación de bombeo desde los tanques del Censo hasta la planta. Los casos pertinentes serán analizados a continuación.

7.1. Alternativa 1: Ampliación del sistema actual

La ampliación del sistema actual de Maluay está en función directa de las fuentes de captación en cuanto a su caudal, ya que si éstas no proporcionan un caudal necesario para su posterior purificación sería indebido pensar que se podría hacer una ampliación de la planta sin poseer la cantidad suficiente de agua no tratada que satisfaga las necesidades de la población.

7.1.1. Análisis de las fuentes de captación

Haciendo un breve resumen del problema de la comunidad de Maluay se procederá directamente a analizar los caudales necesarios para que la comunidad cuente con un sistema de agua continuo, efectuando un promedio entre los tres resultados de los aforos de la captación de Huahualhuaico y de la captación de Piriña. Sumando estos caudales, se obtiene la siguiente sumatoria:

Tabla 33. Caudal total

CAPTACIONES	PROMEDIO DE Q(l/seg)
Huahualhuaico	0.798
Piriña	0.095
TOTAL SUMATORIA	0.893 l/seg

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Juan Diego Abad

Considerando lo anterior y evaluando la situación actual en la que viven los habitantes de Maluay, se procederá a obtener el caudal necesario actual para poder comparar lo que se tiene versus lo que se necesita diariamente. Para esto se empleará la fórmula del consumo medio diario con la población actual de Maluay que son 842 habitantes, así obteniéndose:

$$Q_m = \left(\frac{Dot * Pob}{86400} \right) * f$$

Fórmula No 6.

Donde:

Q_m = Caudal Medio o Consumo Medio Diario.

f = Factor de Fugas.

Pob = Población actual.

Dot = Dotación.

Expresado esto en el “Capítulo VII, literal 7.3.3, subcapítulo 3.1 Capacidad, que hace referencia a la Memoria técnica” se tiene un $Q_m = 2.58$ l/seg, notando clara diferencia entre el existente en las captaciones y éste que lo triplica en valor (0.893 lts/seg).

Se evidencia el problema con el que la población de Maluay tiene que lidiar diariamente que es el racionamiento del agua. Si no existe el caudal suficiente en las fuentes de agua, es imposible sostener el flujo constante para abastecer a una población entera y más aún cuando sus valores son tan bajos como los que se tiene actualmente en el sistema.

También se tienen que analizar los resultados de los análisis de calidad de agua que en todo el sistema no son satisfactorios al existir gran cantidad de turbiedad y color en el agua, además de microorganismos que pueden generar problemas si no se tratan como se lo ha venido haciendo todo el tiempo.

Dicho esto queda descartada ésta como una opción valedera, generadora de beneficios para la población.

7.2. Alternativa 2: Implementación de una nueva estación de bombeo

La capacidad de los tanques 1 y 2 del sector El Valle es de 414.96 m³ y 119.84 m³ respectivamente, sumados estos valores se obtiene el volumen total que es de 534.80 m³, datos obtenidos en campo con las respectivas mediciones. Si el caudal necesario para abastecer a las dos poblaciones no supera la capacidad de los tanques de almacenamiento de El Censo se puede plantear la opción de una implementación de una nueva estación de bombeo en este punto, caso contrario necesariamente se tendría que analizar una posible reestructuración de las estaciones de bombeo desde el primer punto de bombeo que es en el sector Castilla Cruz.

7.2.1. Análisis de capacidad del tanque de succión

Para el análisis de la capacidad de los tanques a futuro, se necesita saber la población actual para obtener una población futura y de esta manera determinar

los caudales necesarios para obtener el volumen requerido de almacenamiento futuro para saber si se va a abastecer o no a las poblaciones de El Censo y Maluay.

Según datos obtenidos en ETAPA EP el número de viviendas a las que abastecen los tanques de El Censo es de 445 hogares, con un promedio de habitantes de 5 personas y un porcentaje de población fluctuante en escuelas y trabajos del 10 %, obteniéndose una población de 2.223 habitantes.

En el subcapítulo 2.3.2, relacionado a la tasa de crecimiento, se obtuvo un resultado igual a 2.39 %, dato que se utilizará ya que las poblaciones son cercanas y cuentan con las mismas características tanto de población, topografía, clima, etc.

De la misma manera, del subcapítulo 2.3.3.2 se toma la fórmula de cálculo expresada, obteniéndose la población futura de la población abastecida de los tanques de El Censo y realizándose el cálculo en el inciso 7.3.3 del presente capítulo. Se obtiene una población futura de 3.565 habitantes.

$$P_f = P_a(1 + r)^T$$

Fórmula No 3.

Donde:

Pa = Población actual

T = Periodo de diseño

r. = Tasa de crecimiento

Pf = Población futura.

Ahora se obtendrá el caudal medio diario, que servirá para calcular el volumen necesario del tanque de almacenamiento, pero primero se deberá escoger un factor de fugas que está en función del nivel de servicio de la población; de la misma manera que en el análisis anterior y a falta de datos, al tener dos

comunidades tan cercanas se asumirá un factor de fugas del 20% para el cálculo, obteniéndose así:

$$Q_m = \left(\frac{Dot * Pob}{86400} \right) * f$$

Fórmula No 6.

Donde:

Q_m = Caudal Medio o Consumo Medio Diario.

f = Factor de Fugas.

Pob = Población futura.

Dot = Dotación.

Los cálculos pertinentes se encuentran en este mismo capítulo, en el 7.3.3, dando un resultado de 7,43 lts/seg.

Para el cálculo del volumen se utilizará la fórmula:

$$Vol = \frac{Q_m * 86400 \text{ seg}}{2 * 1000 \text{ lit}}$$

Fórmula No 9.

Donde:

Q_m = Caudal medio expresado en lts/seg. (Población del Censo)

Reemplazando los datos en la fórmula incluida en el inciso 7.3.3 de este mismo capítulo, se obtiene el volumen necesario proyectado a 20 años que es igual a 320.85 m³.

A éste resultado falta sumarle el volumen necesario que necesitará la población de Maluay a 20 años y compararlo con el volumen total de los tanques para saber si se va o no a cubrir con los gastos suficientes a futuro y saber si en

realidad se puede abastecer con lo que se cuenta actualmente en el Censo, para lo cual se realizará el cálculo del volumen necesario para la población de Maluay repitiendo la fórmula anteriormente expuesta.

$$Vol = \frac{Qm * 86400 \text{ seg}}{2 * 1000 \text{ lit}}$$

Fórmula No 9.

Donde:

Qm = Caudal medio expresado en lts/seg.(Población de Maluay)

El caudal medio de Maluay, según los datos obtenidos anteriormente en el inciso 2.7.1, es de 4.13 lts/seg y el volumen del tanque calculado en el inciso 7.3.3 es de 178.42 m³.

Sumando los volúmenes necesarios para las dos poblaciones se tiene un total de 499.27 m³; si se compara este valor versus el volumen total de los tanques del censo que es de 534.80 m³, se ve que no habrán problemas con el abastecimiento de las dos poblaciones en el periodo de diseño que dicta la normativa vigente, por lo que se proceden a realizar sin problema los respectivos diseños para su posterior construcción.

7.3. Desarrollo de la alternativa más viable

7.3.1. Topografía

Revísese “Anexos”

7.3.2. Especificaciones Técnicas

EXCAVACIONES

Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar tuberías, tanques, estructuras, mamposterías, hormigones y otras obras.

En este rubro se trata de toda clase de excavaciones, tales como: excavaciones para tuberías, tanques, canales y drenes, estructuras diversas, cimentación en general.

Especificaciones

Las excavaciones se realizarán de acuerdo a los datos del proyecto, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos que tienen que ser superados de conformidad con el criterio del ingeniero fiscalizador. Debe tenerse el cuidado de que ninguna parte del terreno penetre más de 1 cm., dentro de las secciones de construcción de las estructuras.

El trabajo final de las excavaciones deberá realizarse con la menor anticipación posible a la construcción de la mampostería, hormigón o estructura, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie.

En ningún caso se excavará con maquinarias tan profundo que la tierra del plano de asiento sea aflojada o removida. El último material a excavar debe ser removido a pico y pala en una profundidad de 0.5 m., dando la forma definitiva del diseño.

Cuando a juicio del constructor y del ingeniero fiscalizador el terreno en el fondo o el plano de fundación, sea poco resistente o inestable, se realizarán sobre excavaciones hasta hallar suelo resistente o se buscará una solución adecuada.

Si se realiza sobre excavación, se removerá hasta el nivel requerido con un relleno de tierra, material granular u otro material aprobado por la fiscalización, la compactación se realizará con un adecuado contenido de agua, en capas que no excedan de 15 cm. de espesor y con el empleo de un compactador mecánico adecuado para el efecto.

Los materiales producto de la excavación serán dispuestos temporalmente a los lados de las excavaciones, pero en tal forma que no dificulte la realización de los trabajos.

Suelo normal

Se entenderá por suelo normal cuando se encuentren materiales que pueden ser aflojados por los métodos ordinarios, tales como: pala, pico, retroexcavadora, con presencia de fragmentos rocosos, cuya dimensión máxima no supere los 5 cm., y el 40% del volumen.

Suelo conglomerado

Se entenderá por suelo conglomerado cuando se encuentren materiales que deban ser aflojados por métodos ordinarios tales como: palas, picos, maquinaria excavadora, con la presencia de bloques rocosos, cuya máxima dimensión se encuentre entre 5 y 60 cm., y supere el 40% del volumen.

Las excavaciones no pueden realizarse con presencia de agua, cualquiera que sea su procedencia y, por lo tanto, hay que tomar las debidas precauciones, que la técnica de construcción aconseje para estos casos.

Se debe prohibir la realización de excavaciones en tiempo lluvioso.

Cuando se coloquen las mamposterías, hormigones o estructuras no debe haber agua en las excavaciones y así se mantendrá hasta que haya fraguado los morteros y hormigones.

Medición y Forma de Pago

Las excavaciones se medirán en m³., con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

Se tomarán en cuenta las sobreexcavaciones cuando éstas sean debidamente aprobadas por el ingeniero fiscalizador.

Tabla 34. Excavaciones

Código	Descripción	Unidad
503001	Excavación a máquina en suelo sin clasificar de 0 - 2 m	m ³

503002	Excavación a máquina en suelo conglomerado 0 - 2 m	m3
--------	---	----

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Juan Diego Abad

RELLENOS

Por relleno se entiende el conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar, tuberías o estructuras auxiliares, hasta el nivel original del terreno natural o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o las órdenes del ingeniero fiscalizador. Se incluyen, además, los terraplenes que deben realizarse.

Especificaciones

Relleno

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno de excavaciones sin antes obtener la aprobación del ingeniero fiscalizador, pues en caso contrario, éste podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por él, sin que el constructor tenga derecho a ninguna retribución por ello. El ingeniero fiscalizador debe comprobar la pendiente y la alineación del tramo.

El material y el procedimiento de relleno deben tener la aprobación del ingeniero fiscalizador. El Constructor será responsable por cualquier desplazamiento de la tubería u otras estructuras, así como de los daños o inestabilidad de los mismos causados por el inadecuado procedimiento de relleno.

Los tubos o estructuras fundidas en sitio, no serán cubiertos de relleno, hasta que el hormigón haya adquirido la suficiente resistencia para soportar las cargas impuestas. El material de relleno no se dejará caer directamente sobre las tuberías o estructuras. Las operaciones de relleno en cada tramo de zanja serán terminadas sin demora y ninguna parte de los tramos de tubería se dejará parcialmente rellena por un largo período (Compras públicas, 2010).

La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando en ella tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos, tejas y otros materiales duros; los

espacios entre la tubería o estructuras y el talud de la zanja deberán rellenarse cuidadosamente con pala y apisonamiento suficiente hasta alcanzar un nivel de 30 cm. sobre la superficie superior del tubo o estructuras; en caso de trabajos de jardinería el relleno se hará en su totalidad con el material indicado. Como norma general el apisonado hasta los 60 cm. sobre la tubería o estructura será ejecutado cuidadosamente y con pisón de mano; de allí en adelante se podrán emplear otros elementos mecánicos, como rodillos o compactadores neumáticos (Compras públicas, 2010).

Se debe tener el cuidado de no transitar ni ejecutar trabajos innecesarios sobre la tubería hasta que el relleno tenga un mínimo de 30 cm. sobre la misma o cualquier otra estructura.

Los rellenos que se hagan en zanja ubicadas en terrenos de fuerte pendiente, se terminarán en la capa superficial empleando material que contenga piedras lo 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 Fiscalizador dictará las disposiciones pertinentes.

Cuando se utilice tablaestacados cerrados de madera colocados a los costados de la tubería antes de hacer el relleno de la zanja se los cortará y dejará en su lugar hasta una altura de 40 cm. sobre el tope de la tubería a no ser que se utilice material granular para realizar el relleno de la zanja. En este caso, la remoción del tablaestacado deberá hacerse por etapas, asegurándose que todo el espacio que ocupa el tablaestacado sea rellenado completa y perfectamente con un material granular adecuado de modo que no queden espacios vacíos (Compras públicas, 2010).

La construcción de las estructuras de los pozos de revisión requeridos en las calles, incluyendo la instalación de sus cercos y tapas metálicas, deberá realizarse simultáneamente con la terminación del relleno y capa de rodadura para

restablecer el servicio del tránsito lo antes posible en cada tramo (Compras públicas, 2010).

Material para Relleno

En el relleno se empleará preferentemente el producto de la propia excavación, cuando éste no sea apropiado se seleccionará otro material y previo el visto bueno del Ingeniero Fiscalizador se procederá a realizar el relleno (Compras públicas, 2010). En ningún caso el material de relleno deberá tener un peso específico en seco menor de 1.600 kg/m³. El material seleccionado puede ser cohesivo, pero en todo caso cumplirá con los siguientes requisitos:

- a) No debe contener material orgánico.
- b) En el caso de ser material granular, el tamaño del agregado será menor o a lo más igual que 5 cm.
- c) Deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

Medición y Forma de Pago

El relleno y compactación de zanjas que efectúe el Constructor le será medido para fines de pago en m³, con aproximación de un decimal. Al efecto se medirán los volúmenes efectivamente colocados en las excavaciones. El material empleado en el relleno de sobreexcavación o derrumbes imputables al Constructor, no será compactado para fines de estimación y pago (Compras públicas, 2010).

Tabla 35. Materia de reposición

Código	Descripción	Unidad
535200	Material de Reposición (Incluye esponjamiento)	m ³

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Juan Diego Abad

COMPACTACIÓN

El grado de compactación que se debe dar a un relleno varía de acuerdo a la ubicación de la zanja; así en calles importantes o en aquellas que van a ser

pavimentadas, se requiere un alto grado de compactación. En zonas donde no existan calles ni posibilidad de expansión de la población no se requerirá un alto grado de compactación (Compras públicas, 2010).

Cuando por naturaleza del trabajo o del material, no se requiera un grado de compactación especial, el relleno se realizará en capas sucesivas no mayores de 20 cm.; la última capa debe colmarse y dejar sobre ella un montículo de 15 cm. sobre el nivel natural del terreno o del nivel que determine el proyecto o el Ingeniero Fiscalizador. Los métodos de compactación difieren para material cohesivo y no cohesivo (Compras públicas, 2010).

Para material cohesivo, esto es, material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos; si el ancho de la zanja lo permite, se puede utilizar rodillos pata de cabra. Cualquiera que sea el equipo, se pondrá especial cuidado para no producir daños en las tuberías. Con el propósito de obtener una densidad cercana a la máxima, el contenido de humedad de material de relleno debe ser similar al óptimo; con ese objeto, si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad necesaria de agua; en caso contrario, si existiera exceso de humedad es necesario secar el material extendiéndole en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua (Compras públicas, 2010).

En el caso de material no cohesivo se utilizará el método de inundación con agua para obtener el grado deseado de compactación; en este caso se tendrá cuidado de impedir que el agua fluya sobre la parte superior del relleno. El material no cohesivo también puede ser compactado utilizando vibradores mecánicos o chorros de agua a presión (Compras públicas, 2010).

Una vez que la zanja haya sido rellenada y compactada, el Constructor deberá limpiar la calle de todo sobrante de material de relleno o cualquier otra clase de material. Si así no se procediera, el Ingeniero Fiscalizador podrá ordenar la paralización de todos los demás trabajos hasta que la mencionada limpieza se haya efectuado y el Constructor no podrá hacer reclamos por extensión del tiempo o demora ocasionada (Compras públicas, 2010).

DESALOJO A MÁQUINA DISTANCIA 0 - 5 KM

Definición

En este se incluye el cargado y el transporte de los materiales producto de las excavaciones y limpieza, hasta el lugar que indique la Fiscalización.

Especificaciones

El recorrido máximo es de 6 Km. pasado los cuales se pagará sobreacarreo con el valor determinado en el desglose de precios unitarios.

Medición y Forma de Pago

Las mediciones para la determinación de volúmenes de cargado se harán a partir de los perfiles que presentan las vías en el momento antes de iniciar los trabajos de excavación, hasta los niveles establecidos en los diseños adicionando a éstos un porcentaje de esponjamiento que lo establecerá el fiscalizador de acuerdo al tipo de suelo cargado (Compras públicas, 2010).

Las cantidades establecidas en la forma indicada en el párrafo anterior, se pagarán al precio contractual de cargado de material con cargadora y transporte de material hasta 6 Km., su unidad de medida será el m³. Este precio y pago constituirán la compensación total por la cargada del material, su transporte, colocación, esparcido, conformación o su desecho, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de estos trabajos (Compras públicas, 2010).

Está incluido en este rubro el costo por depositar el material de desalojo en las escombreras autorizadas por el Municipio de Paute, en donde se recibirá un comprobante que servirá para cuantificar el volumen de material desalojado.

Tabla 36. Transporte de material

Código	Descripción	Unidad
513002	Transporte de material hasta 5km	m ³

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Juan Diego Abad

TUBERÍAS DE CLORURO DE POLIVINILO (PVC)

Definición

La tubería de PVC deberá ser fabricada mediante una resina sintética de Cloruro de Polivinilo (PVC) mezclada con aditivos estabilizantes, lubricantes y colorantes debiendo estar exentas de plastificantes.

Especificaciones

El proceso de fabricación de los tubos será por extrusión, los accesorios se obtienen por inyección de la materia prima en moldes metálicos.

Diámetro nominal

Es el diámetro exterior del tubo, sin considerar su tolerancia, que servirá de referencia en la identificación de los diversos accesorios y uniones de una instalación.

Presión Nominal

Es el valor expresado en MPa, que corresponde a la presión interna máxima admisible para uso continuo del tubo transportando agua a 20 grados centígrados de temperatura.

Presión de Trabajo

Es el valor expresado en MPa, que corresponde a la presión interna máxima que puede soportar el tubo considerando las condiciones de empleo y el fluido transportado.

Esfuerzo Tangencial

El esfuerzo de tensión con orientación circunferencial en la pared del tubo dado por la presión hidrostática interna.

Esfuerzo Hidrostático de Diseño

El esfuerzo máximo tangencial recomendado; según lo establecido en la norma INEN correspondiente es de 12.18MPa.

Series

Valor numérico correspondiente al coeficiente obtenido al dividir el esfuerzo de diseño por la presión nominal. El diámetro, presión y espesor de pared nominal de las tuberías de PVC para presión deben cumplir con lo especificado en la tabla N. 1 de la norma INEN 1373 (Compras públicas, 2010).

Los coeficientes de reducción de la presión nominal en función de la temperatura del agua que deben aplicarse para la determinación de la presión de trabajo corregida serán las siguientes:

Tabla 37. Coeficientes de reducción

TEMPERATURA DEL AGUA °C.	COEFICIENTE DE REDUCCIÓN
0° a 25°	1
25° a 35°	0.8
35° a 45°	0.63

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Juan Diego Abad

Estos coeficientes entre el diámetro exterior medio y el diámetro nominal deben ser positivos de acuerdo a la norma INEN 1370 y deben cumplir con lo especificado en la tabla N. 3 de la norma INEN 1373. La tolerancia entre el espesor de la pared en un punto cualquiera y el espesor nominal debe ser positiva y su forma de cálculo debe estar de acuerdo a la norma INEN 1370.

Los tubos deben ser entregados en longitudes nominales de 3, 6, 9 o 12 m. La longitud del tubo podrá establecerse por acuerdo entre el fabricante y el comprador.

El espesor de los tubos de PVC de presión, será función de las características dimensionales y de la resistencia a las presiones hidrostáticas, según las normas INEN 1331, S.S.A. 161-1 y 4422, así como las ASTM D 1785 y ASTM D 2241 - 69 (Compras públicas, 2010).

El extremo macho del tubo debe ir biselado con un ángulo de 15 grados sexagesimales, para que solamente afecte a la mitad del espesor del tubo.

Se considera como longitud útil del tubo, la distancia entre los extremos del tubo menos la longitud de la campana.

Cada tubo o accesorio contendrá los siguientes datos:

- Nombre de la fábrica.
- Designación comercial: material, uso y norma que se aplica.
- Características técnicas: diámetro, serie y otros.
- Fecha del lote producido.

Medición y Forma de Pago

El pago de la instalación de la tubería de PVC se considera dentro del rubro Suministro e Instalación de Tubería y se medirá en metros lineales. El costo considera incluidos además el suministro del tubo y su respectivo empaque, la mano de obra, el equipo para su instalación. Los costos por concepto de pruebas de las tuberías corren por cuenta del Constructor.

Conceptos de trabajo

Los trabajos, suministros e instalación tubería de PVC se liquidarán de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

Tabla 38. Conceptos de trabajo

Código	Descripción	Unidad
535933	Sum. Tubería PVC E/C 63 mm 1 Mpa	m

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Juan Diego Abad

7.3.3. Memoria técnica

2.3.3.1. MÉTODO ARITMÉTICO

$$P_f = P_a(1 + (r * T))$$

Fórmula No 2.

Donde:

Pa = Población actual= 842 hab

T = Periodo de diseño = 20 años

r = Tasa de crecimiento = 2,39%

Pf = Población futura.

Obteniendo así: **pf= 1244**

2.3.3.2. MÉTODO GEOMÉTRICO

$$P_f = P_a(1 + r)^T$$

Fórmula No 3.

Donde:

Pa = Población actual. 842 hab

T = Periodo de diseño. 20 años

r. = Tasa de crecimiento. 2,39%

Pf = Población futura.

Obteniendo así: **pf= 1350**

2.3.3.3. MÉTODO DE PROPORCIÓN Y CORRELACIÓN

$$\left(\frac{P_2}{P_{2R}}\right) = \left(\frac{P_1}{P_{1R}}\right)$$

Fórmula No 4.

Donde:

P2 = Población futura de Malhuay (2034)

P2R = Población proyectada o futura al tiempo de diseño de una región más grande. En este caso Azuay (2034)

P1 = Población actual de Maluay (2014)

P1R = Población actual de una región más grande. En este caso Azuay (2014).

Para determinar P2R se necesita obtener primero la Tasa de crecimiento.

$$r = \frac{\ln\left(\frac{Pf}{Po}\right)}{(\Delta t)} * 100$$

Fórmula No 1.

Donde:

r. = Tasa de crecimiento poblacional en %.

Pf = Población futura.(2020) 881394 hab

Po = Población inicial.(2010) 739520 hab

Δt = Tiempo en años 10 años

Obteniendo así: **r= 0,0175**

Usando el método geométrico obtenemos nuestras poblaciones actual y futura necesarias:

$$P_f = P_a(1 + r)^T$$

Fórmula No 3.

Donde:

Pa = Población actual (2010) 739520

T = Periodo de diseño. 24

r. = Tasa de crecimiento. 1,75%

Pf = Población futura.

Obteniendo así: **población 2014= 1121440**

P2 = Población futura de Malhuay (2034)

P2R = Población proyectada o futura al tiempo de diseño de una región más grande. En este caso Azuay (2034) = 1121440 Hab

P1 = Población actual de Maluay (2014) = 842 Hab

P1R = Población actual de una región más grande. En este caso Azuay (2014). = 796159 Hab

Obteniendo así: **p2= 1186**

2.4. DENSIDAD POBLACIONAL

Densidad = Población/Superficie
Fórmula No 5.

Donde:

Población Actual: 842 hab

Actual:

Población Futura: 1350 hab

Futura:

Superficie de Maluay: 1400000m²

Maluay:

Densidad Actual: 0,00060143 hab/m²

Densidad Futura: 0,00096429 hab/m²

2.7.1 CONSUMO MEDIO DIARIO:

$$Q_m = \left(\frac{Dot * P_{ob}}{86400} \right) * f$$

Fórmula No 6.

Donde:

Q_m = Caudal Medio o Consumo Medio Diario.

f = Factor de Fugas. = 20%

P_{ob} = Población futura. = 1350hab

Dot = Dotación.= 220l/hab*día

Qm= 4,13 l/seg

2.7.2. CONSUMO MÁXIMO DIARIO:

$$QMD = KMD * Qm$$

Fórmula No 7.

Dónde:

QMD = Consumo Máximo Diario

KMD = Factor de Mayoración = 1.25

Qm = Consumo Medio Diario. = 4,13
l/seg

QMD= 5,16 l/seg

2.7.3. CONSUMO MÁXIMO HORARIO:

Fórmula No 8.

Donde:

CMH = Consumo Máximo Horario.

KMH = Factor de Mayoración Horario = 3

Qm = Consumo Medio Diario = 4,13
l/seg

CMH= 12,39 l/seg

CAPÍTULO III

EVALUACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA CAPTACIÓN.

3.1. CAPACIDAD.

$$Qm = \left(\frac{Dot * Pob}{86400} \right) * f$$

Fórmula No 6.

Dónde:

Qm = Caudal Medio o Consumo Medio Diario.

f = Factor de Fugas. = 20%

Pob = Población actual. = 842hab

Dot = Dotación.= 220l/hab*día

Qm= 2,58 l/seg

CAPÍTULO VII

PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS.

7.2.1. ANALISIS DE CAPACIDAD DEL TANQUE DE SUCCIÓN

Población futura que abastecerá los tanques del Censo

$$P_f = P_a(1 + r)^T$$

Fórmula No 3.

Donde:

Pa = Población actual. 2223 hab

T = Periodo de diseño. 20 años

r. = Tasa de crecimiento. 2,39%

Pf = Población futura.

Obteniendo así: **pf= 3565 hab**

Caudal medio de los tanques del Censo

$$Qm = \left(\frac{Dot * Pob}{86400} \right) * f$$

Fórmula No 6.

Donde:

Qm = Caudal Medio o Consumo Medio Diario.

f = Factor de Fugas. = 20%

Pob = Población actual. = 2223 hab

Dot = Dotación.= 220l/hab*día

Qm= 7,43 lit/seg

Una vez obtenido el caudal medio diario, procedemos a calcular el volumen necesario de almacenamiento del Censo

$$vol = \left(\frac{Qm * 86400 \text{ seg}}{2 * 1000 \text{ lit}} \right)$$

Fórmula No 9.

Donde:

Qm = Caudal Medio o Consumo Medio Diario = 7,43 lit/seg

Vol = 320,85m3

Cálculo del volumen necesario de almacenamiento de Maluay.

$$vol = \left(\frac{Qm * 86400 \text{ seg}}{2 * 1000 \text{ lit}} \right)$$

Fórmula No 9.

Donde:

Qm = Caudal Medio o Consumo Medio Diario = 4,13
lit/seg

Vol = 178,42m3

Volúmenes de los tanques del Censo

$$vol = An * Bn * Cn$$

Fórmula No 10.

Donde:

A1 = long = 16m

B1 = ancho = 12,35m

$$C1 = \text{profundidad} = 2,1\text{m}$$

$$\text{Vol tanque 1} = 414,96\text{m}^3$$

Donde:

$$A2 = \text{long} = 7,25\text{m}$$

$$B2 = \text{ancho} = 5,7\text{m}$$

$$C2 = \text{profundidad} = 2,9\text{m}$$

$$\text{Vol tanque 2} = 119,84\text{m}^3$$

$$\text{Vol tanque 1} + \text{Vol tanque 2} = \text{Vol existente Censo}$$

Fórmula No 11.

$$\text{Vol existente Censo} = 534,80\text{m}^3$$

Comparativa de volúmenes

$$(\text{Vol necesario Censo} + \text{Vol necesario Maluay}) < \text{Vol existente Censo}$$

Fórmula No 12.

Dónde:

$$\text{Vol necesario Censo} = 320,85\text{m}^3$$

$$\text{Vol necesario Maluay} = 178,42\text{m}^3$$

$$\text{Vol Necesario Existente} = 534,80\text{m}^3$$

$$499,27\text{m}^3 < 534,80 \quad \text{ok}$$

CENSO-PLANTA DE TRATAMIENTO DE MALUAY.

Caudal 5,163 l/s Caudal

Qt:

Caudal 5,163 l/s Captado

Q:

Diámetro Nominal de la Tubería 63 mm

D_{nom}:

Diámetro Interno de la 0,59 m

Tubería D:

Presión Máxima de 1 Mpa

Trabajo P_{máx}:

Velocidad Media en la 0,019 m/s

Tubería V:

C Hazen - Williams: 120

Nodo	Abscisa	Cota	Cota	Longitud m	Presión	Pérdidas	Presión	Altura
		Terreno	Proyecto		Estática	Fricción	Dinámica	Piezométrica
		msnm	msnm		m H ₂ O	m H ₂ O	m H ₂ O	m
1	0+000,00	2683,881	2683,081	0,000	0,000	0,000	0,000	2683,081
	0+020,00	2688,359	2687,559	20,000	-4,478	0,000	-4,478	2683,081
	0+040,00	2690	2689,200	40,000	-6,119	0,000	-6,119	2683,081
	0+060,00	2687,558	2686,758	60,000	-3,677	0,000	-3,677	2683,081
	0+080,00	2685,701	2684,901	80,000	-1,820	0,000	-1,820	2683,081
	0+100,00	2684,209	2683,409	100,000	-0,328	0,000	-0,328	2683,081
	0+120,00	2681,609	2680,809	120,000	2,272	0,000	2,272	2683,081
	0+140,00	2681,053	2680,253	140,000	2,828	0,000	2,828	2683,081
	0+160,00	2678,667	2677,867	160,000	5,214	0,000	5,214	2683,081
	0+180,00	2675,429	2674,629	180,000	8,452	0,000	8,452	2683,081
	0+200,00	2675,164	2674,364	200,000	8,717	0,000	8,717	2683,081
	0+220,00	2675,704	2674,904	220,000	8,177	0,000	8,177	2683,081
	0+240,00	2676,000	2675,200	240,000	7,881	0,000	7,881	2683,081
	0+260,00	2676	2675,200	260,000	7,881	0,000	7,881	2683,081
	0+280,00	2676	2675,200	280,000	7,881	0,000	7,881	2683,081
	0+300,00	2676	2675,200	300,000	7,881	0,000	7,881	2683,081
	0+320,00	2676	2675,200	320,000	7,881	0,000	7,881	2683,081
	0+340,00	2676	2675,200	340,000	7,881	0,000	7,881	2683,081

	0+360,00	2677,471	2676,671	360,000	6,410	0,000	6,410	2683,081
	0+380,00	2679,251	2678,451	380,000	4,630	0,000	4,630	2683,081
	0+400,00	2680	2679,200	400,000	3,881	0,000	3,881	2683,081
	0+420,00	2681,136	2680,336	420,000	2,745	0,000	2,745	2683,081
	0+440,00	2681,429	2680,629	440,000	2,452	0,001	2,451	2683,080
	0+460,00	2681,964	2681,164	460,000	1,917	0,001	1,916	2683,080
	0+480,00	2682,627	2681,827	480,000	1,254	0,001	1,253	2683,080
	0+500,00	2683,001	2682,201	500,000	0,880	0,001	0,879	2683,080
	0+520,00	2682,898	2682,098	520,000	0,983	0,001	0,982	2683,080
	0+540,00	2682,715	2681,915	540,000	1,166	0,001	1,165	2683,080
	0+560,00	2681,009	2680,209	560,000	2,872	0,001	2,871	2683,080
	0+580,00	2682,843	2682,043	580,000	1,038	0,001	1,037	2683,080
	0+600,00	2683,265	2682,465	600,000	0,616	0,001	0,615	2683,080
	0+620,00	2679,355	2678,555	620,000	4,526	0,001	4,525	2683,080
	0+640,00	2674,819	2674,019	640,000	9,062	0,001	9,061	2683,080
	0+660,00	2671,846	2671,046	660,000	12,035	0,001	12,034	2683,080
	0+680,00	2668,443	2667,643	680,000	15,438	0,001	15,437	2683,080
	0+700,00	2664,528	2663,728	700,000	19,353	0,001	19,352	2683,080
	0+720,00	2660,288	2659,488	720,000	23,593	0,001	23,592	2683,080
	0+740,00	2655,729	2654,929	740,000	28,152	0,001	28,151	2683,080
	0+760,00	2649,957	2649,157	760,000	33,924	0,001	33,923	2683,080
	0+780,00	2644	2643,200	780,000	39,881	0,001	39,880	2683,080
	0+800,00	2644,73	2643,930	800,000	39,151	0,001	39,150	2683,080
	0+820,00	2645,519	2644,719	820,000	38,362	0,001	38,361	2683,080
	0+840,00	2646,184	2645,384	840,000	37,697	0,001	37,696	2683,080
	0+860,00	2646,886	2646,086	860,000	36,995	0,001	36,994	2683,080
	0+880,00	2647,888	2647,088	880,000	35,993	0,001	35,992	2683,080
	0+900,00	2649,485	2648,685	900,000	34,396	0,001	34,395	2683,080
	0+920,00	2651,388	2650,588	920,000	32,493	0,001	32,492	2683,080
Nodo	Abscisa	Cota	Cota	Longitud m	Presión	Pérdidas	Presión	Altura
	0+940,00	2653,666	2652,866	940,000	30,215	0,001	30,214	2683,080
	0+960,00	2656,178	2655,378	960,000	27,703	0,001	27,702	2683,080
	0+980,00	2657,559	2656,759	980,000	26,322	0,001	26,321	2683,080
	1+000,00	2654,883	2654,083	1000,000	28,998	0,001	28,997	2683,080
	1+020,00	2654,88	2654,080	1020,000	29,001	0,001	29,000	2683,080
	1+040,00	2655	2654,200	1040,000	28,881	0,001	28,880	2683,080
	1+060,00	2655,231	2654,431	1060,000	28,650	0,001	28,649	2683,080
	1+080,00	2657,955	2657,155	1080,000	25,926	0,001	25,925	2683,080
	1+100,00	2660,537	2659,737	1100,000	23,344	0,001	23,343	2683,080
	1+120,00	2664,077	2663,277	1120,000	19,804	0,001	19,803	2683,080
	1+140,00	2665,839	2665,039	1140,000	18,042	0,001	18,041	2683,080
	1+160,00	2673,927	2673,127	1160,000	9,954	0,001	9,953	2683,080
	1+180,00	2683,26	2682,460	1180,000	0,621	0,001	0,620	2683,080
	1+200,00	2693,045	2692,245	1200,000	-9,164	0,001	-9,165	2683,080
	1+220,00	2699,103	2698,303	1220,000	-15,222	0,001	-15,223	2683,080
	1+240,00	2701,256	2700,456	1240,000	-17,375	0,001	-17,376	2683,080
	1+260,00	2701,143	2700,343	1260,000	-17,262	0,001	-17,263	2683,080
	1+280,00	2700,882	2700,082	1280,000	-17,001	0,001	-17,002	2683,080
	1+300,00	2703,253	2702,453	1300,000	-19,372	0,001	-19,374	2683,079

	1+320,00	2702,793	2701,993	1320,000	-18,912	0,002	-18,914	2683,079
	1+340,00	2702,666	2701,866	1340,000	-18,785	0,002	-18,787	2683,079
	1+360,00	2703,56	2702,760	1360,000	-19,679	0,002	-19,681	2683,079
	1+380,00	2706,15	2705,350	1380,000	-22,269	0,002	-22,271	2683,079
	1+400,00	2708,919	2708,119	1400,000	-25,038	0,002	-25,040	2683,079
	1+420,00	2710,51	2709,710	1420,000	-26,629	0,002	-26,631	2683,079
	1+440,00	2713,57	2712,770	1440,000	-29,689	0,002	-29,691	2683,079
	1+460,00	2716,901	2716,101	1460,000	-33,020	0,002	-33,022	2683,079
	1+480,00	2718,383	2717,583	1480,000	-34,502	0,002	-34,504	2683,079
	1+500,00	2724,248	2723,448	1500,000	-40,367	0,002	-40,369	2683,079
	1+520,00	2726,542	2725,742	1520,000	-42,661	0,002	-42,663	2683,079
	1+540,00	2726,782	2725,982	1540,000	-42,901	0,002	-42,903	2683,079
	1+560,00	2728,478	2727,678	1560,000	-44,597	0,002	-44,599	2683,079
	1+580,00	2731,485	2730,685	1580,000	-47,604	0,002	-47,606	2683,079
	1+600,00	2733,182	2732,382	1600,000	-49,301	0,002	-49,303	2683,079
	1+620,00	2734,54	2733,740	1620,000	-50,659	0,002	-50,661	2683,079
	1+640,00	2737,057	2736,257	1640,000	-53,176	0,002	-53,178	2683,079
	1+660,00	2739,747	2738,947	1660,000	-55,866	0,002	-55,868	2683,079
	1+680,00	2740,452	2739,652	1680,000	-56,571	0,002	-56,573	2683,079
	1+700,00	2740,78	2739,980	1700,000	-56,899	0,002	-56,901	2683,079
	1+720,00	2740	2739,200	1720,000	-56,119	0,002	-56,121	2683,079
	1+740,00	2741,065	2740,265	1740,000	-57,184	0,002	-57,186	2683,079
	1+760,00	2742,375	2741,575	1760,000	-58,494	0,002	-58,496	2683,079
	1+780,00	2742,709	2741,909	1780,000	-58,828	0,002	-58,830	2683,079
	1+800,00	2741,918	2741,118	1800,000	-58,037	0,002	-58,039	2683,079
	1+820,00	2743,819	2743,019	1820,000	-59,938	0,002	-59,940	2683,079
	1+840,00	2745	2744,200	1840,000	-61,119	0,002	-61,121	2683,079
	1+860,00	2745	2744,200	1860,000	-61,119	0,002	-61,121	2683,079
	1+880,00	2745	2744,200	1880,000	-61,119	0,002	-61,121	2683,079
Nodo	Abscisa	Cota	Cota	Longitud m	Presión	Pérdidas	Presión	Altura
	1+900,00	2747,076	2746,276	1900,000	-63,195	0,002	-63,197	2683,079
	1+920,00	2757,415	2756,615	1920,000	-73,534	0,002	-73,536	2683,079
	1+940,00	2760,121	2759,321	1940,000	-76,240	0,002	-76,242	2683,079
	1+960,00	2764,358	2763,558	1960,000	-80,477	0,002	-80,479	2683,079
	1+980,00	2769,557	2768,757	1980,000	-85,676	0,002	-85,678	2683,079
	2+000,00	2770,415	2769,615	2000,000	-86,534	0,002	-86,536	2683,079
	2+020,00	2769,266	2768,466	2020,000	-85,385	0,002	-85,387	2683,079
	2+040,00	2769,366	2768,566	2040,000	-85,485	0,002	-85,487	2683,079
	2+060,00	2771,134	2770,334	2060,000	-87,253	0,002	-87,255	2683,079
	2+080,00	2773,021	2772,221	2080,000	-89,140	0,002	-89,142	2683,079
	2+100,00	2775,964	2775,164	2100,000	-92,083	0,002	-92,085	2683,079
2	2+116,66	2780,746	2779,946	2116,660	-96,865	0,002	-96,867	2683,079

Golpe de Ariete

Celeridad de la Onda C:	2982,365	m/s
Fase de la Tubería T:	1,419	s
Sobrepresión Máxima h_a:	5,744	m

Presión Total Máxima $p_{Tmáx}$: 14,460 m H₂O
Presión Máxima de Trabajo $P_{Tramáx}$: 101,978 m H₂O *Ok*

7.3.4. Presupuesto

PRESUPUESTO

Ítem	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unit.	P. Total
1.2.2.1	502002	Excavación a mano en Suelo sin clasificar, Profundidad entre 0 y 2 m	m3	135,49	10,11	1.369,76
2.11.3	503001	Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad	m3	508,07	2,63	1.336,23
2.17.4	503002	Excavación mecánica en suelo conglomerado de 0 a 2 m de profundidad,	m3	33,87	3,61	122,28
1.2.2.3	540121	Tapado manual de zanjas	m3	135,49	3,68	498,59
2.17.10	514001	Tapado de zanjas con maquina	m3	541,94	1,58	856,27
2.8.15	535933	Sum, Tubería PVC E/C 1 MPA - 63 mm	m	2.116,96	10,02	21.211,94
2.8.17	509092	Colocación Tubería PVC E/C D= 63 mm	m	2.116,96	0,37	783,28

2.17.24	535200	Material de Reposición (Incluye esponjamiento)	m3	670,83	10,50	7.043,70
2.17.9	514004	Relleno compactado	m3	670,83	3,88	2.602,81
2.17.12	513001	Cargada de material a mano	m3	135,49	6,37	863,04
2.17.13	513003	Cargada de Material a máquina	m3	541,94	1,06	574,46
2.17.14	513002	Transporte de material hasta 5km	m3	677,43	1,96	1.327,76
2.17.15	513004	Transporte de materiales más de 5 Km	m3-km	2.709,71	0,26	704,52
2.17.16	513005	Suministro e instalación de bomba de 20HP	unidad	1,00	4.720,00	4.720,00
TOTAL						44.014,62

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

PRECIO TOTAL DE LA OFERTA:

CUARENTA Y CUATRO MIL CATORCE CON 62/100

Cuenca, 13 de Agosto del 2014

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 01 DE 14

RUBRO:

Excavación a mano en Suelo sin clasificar, Profundidad entre 0 y 2 m **UNIDAD:** m3

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Equipo menor	1,0000	0,20	0,20	1,4200	0,28
Subtotal de Equipo:					0,28
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
Peón	2,0000	2,92	5,84	1,4200	8,29
Subtotal de Mano de Obra:					8,29
MATERIALES					

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total
Subtotal de Materiales:				0,00
TRANSPORTE				
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total
Subtotal de Transporte:				0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				8,57
INDIRECTOS Y UTILIDADES			18,00%	1,54
OTROS INDIRECTOS				
COSTO TOTAL DEL RUBRO				10,11
VALOR OFERTADO				10,11

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Cuenca, 13 de Agosto del 2014

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 02 DE 14

RUBRO:

Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad,

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Retroexcavadora	1,0000	22,00	22,00	0,0800	1,76
Subtotal de Equipo:					1,76
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
Op. de Retroexcavadora	1,0000	3,02	3,02	0,0800	0,24
Ayudante de Maquinaria	1,0000	2,82	2,82	0,0800	0,23

Subtotal de Mano de Obra:				0,47
MATERIALES				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total
Subtotal de Materiales:				0,00
TRANSPORTE				
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total
Subtotal de Transporte:				0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				2,23
INDIRECTOS Y UTILIDADES			18,00%	0,40
OTROS INDIRECTOS				
COSTO TOTAL DEL RUBRO				2,63
VALOR OFERTADO				2,63

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Cuenca, 13 de Agosto del 2014

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 03 DE 14

RUBRO:

Excavación mecánica en suelo conglomerado de 0 a 2 m de profundidad,

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Retroexcavadora	1,0000	22,00	22,00	0,1100	2,42
Subtotal de Equipo:					2,42
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
Op. de Retroexcavadora	1,0000	3,02	3,02	0,1100	0,33

Ayudante de Maquinaria	1,0000	2,82	2,82	0,1100	0,31
Subtotal de Mano de Obra:					0,64
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
Subtotal de Materiales:					0,00
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
Subtotal de Transporte:					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3,06
INDIRECTOS Y UTILIDADES			18,00%	0,55	
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3,61
VALOR OFERTADO					3,61

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Cuenca, 13 de Agosto del 2014

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 04 DE 14

RUBRO:

Tapado manual de zanjas

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Equipo menor	1,0000	0,20	0,20	1,0000	0,20
Subtotal de Equipo:					0,20
MANO DE OBRA					

Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
Peón	1,0000	2,92	2,92	1,0000	2,92
Subtotal de Mano de Obra:					2,92
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
Subtotal de Materiales:					0,00
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
Subtotal de Transporte:					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3,12
INDIRECTOS Y UTILIDADES			18,00%	0,56	
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3,68
VALOR OFERTADO					3,68

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Cuenca, 13 de Agosto del 2014

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 05 DE 14

RUBRO:

Tapado de zanjas con máquina

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Cargadora	1,0000	22,00	22,00	0,0400	0,88
Subtotal de Equipo:					0,88
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total

Peón	2,0000	2,92	5,84	0,0400	0,23
Ayudante de Maquinaria	1,0000	2,82	2,82	0,0400	0,11
Operador Cargadora Frontal	1,0000	3,02	3,02	0,0400	0,12
Subtotal de Mano de Obra:					0,46
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
Subtotal de Materiales:					0,00
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
Subtotal de Transporte:					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1,34
INDIRECTOS Y UTILIDADES			18,00%	0,24	
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1,58
VALOR OFERTADO					1,58

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Cuenca, 13 de Agosto del 2014

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 06 DE 14

RUBRO:

Sum, Tubería PVC E/C 1 MPA - 160 mm

UNIDAD: m

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
			0,00		
Subtotal de Equipo:					0,00
MANO DE OBRA					

Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
			0,00		
Subtotal de Mano de Obra:					0,00
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
Tubería PVC E/C 1 MPA - 160 mm	M	1,0000	8,49	8,49	
Subtotal de Materiales:					8,49
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
Subtotal de Transporte:					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					8,49
INDIRECTOS Y UTILIDADES			18,00%	1,53	
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					10,02
VALOR OFERTADO					10,02

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Cuenca, 13 de Agosto del 2014

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 07 DE 14

RUBRO:

Colocación Tubería PVC E/C D= 63 mm

UNIDAD: m

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Equipo menor	1,0000	0,20	0,20	0,0350	0,01
Subtotal de Equipo:					0,01
MANO DE OBRA					

Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
Ayudante de Plomero	1,0000	2,92	2,92	0,0350	0,10
Plomero	1,0000	2,96	2,96	0,0350	0,10
Subtotal de Mano de Obra:					0,20
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
Pegamento para tuberías PVC	gln	0,0030	34,00	0,10	
Subtotal de Materiales:					0,10
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
Subtotal de Transporte:					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,31
INDIRECTOS Y UTILIDADES			18,00%	0,06	
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0,37
VALOR OFERTADO					0,37

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Cuenca 13 de Agosto del 2014

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 08 DE 14

RUBRO:

Material de Reposición (Incluye esponjamiento)

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
			0,00		
Subtotal de Equipo:					0,00
MANO DE OBRA					

Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
			0,00		
Subtotal de Mano de Obra:					0,00
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
Material de Reposición	m3	1,2800	6,95	8,90	
Subtotal de Materiales:					8,90
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
Subtotal de Transporte:					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					8,90
INDIRECTOS Y UTILIDADES			18,00%	1,60	
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					10,50
VALOR OFERTADO					10,50

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Cuenca, 13 de Agosto del 2014

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 09 DE 14

RUBRO:
Relleno compactado

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Equipo menor	1,0000	0,20	0,20	0,1950	0,04
Vibro-aponador	1,0000	2,00	2,00	0,1950	0,39
Subtotal de Equipo:					0,43

MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
Peón	4,0000	2,92	11,68	0,1950	2,28
Op. de Equipo Liviano	1,0000	2,96	2,96	0,1950	0,58
Subtotal de Mano de Obra:					2,86
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
Subtotal de Materiales:					0,00
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
Subtotal de Transporte:					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3,29
INDIRECTOS Y UTILIDADES			18,00%	0,59	
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3,88
VALOR OFERTADO					3,88

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Cuenca, 13 de Agosto del 2014

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 10 DE 14

RUBRO:

Cargada de material a mano

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Equipo menor	1,0000	0,20	0,20	1,7300	0,35
Subtotal de Equipo:					0,35

MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
Peón	1,0000	2,92	2,92	1,7300	5,05
Subtotal de Mano de Obra:					5,05
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
Subtotal de Materiales:					0,00
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
Subtotal de Transporte:					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5,40
INDIRECTOS Y UTILIDADES				18,00%	0,97
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6,37
VALOR OFERTADO					6,37

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Cuenca, 13 de Agosto del 2014

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 11 DE 14

RUBRO:
Cargada de Material a máquina

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Cargadora	1,0000	22,00	22,00	0,0360	0,79

Subtotal de Equipo:					0,79
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
Operador Cargadora Frontal	1,0000	3,02	3,02	0,0360	0,11
Subtotal de Mano de Obra:					0,11
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
Subtotal de Materiales:					0,00
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
Subtotal de Transporte:					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,90
INDIRECTOS Y UTILIDADES			18,00%	0,16	
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1,06
VALOR OFERTADO					1,06

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Cuenca, 13 de Agosto del 2014

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
Transporte de material hasta 5 km

HOJA 12 DE 14

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total

Volqueta de 8 m3	1,0000	20,00	20,00	0,0521	1,04
Subtotal de Equipo:					1,04
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
Chofer Licencia Tipo E	1,0000	4,16	4,16	0,0521	0,22
Subtotal de Mano de Obra:					0,22
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
Impuesto Escombrera	m3	1,0000	0,40	0,40	
Subtotal de Materiales:					0,40
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
Subtotal de Transporte:					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1,66
INDIRECTOS Y UTILIDADES			18,00%	0,30	
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1,96
VALOR OFERTADO					1,96

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Cuenca, 13 de Agosto del 2014

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 13 DE 14

RUBRO:

Transporte de materiales más de 5 Km

UNIDAD: m3-km

DETALLE:

EQUIPOS

Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Volqueta de 8 m3	1,0000	20,00	20,00	0,0090	0,18
Subtotal de Equipo:					0,18
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
Chofer Licencia Tipo E	1,0000	4,16	4,16	0,0090	0,04
Subtotal de Mano de Obra:					0,04
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
Subtotal de Materiales:					0,00
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
Subtotal de Transporte:					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,22
INDIRECTOS Y UTILIDADES				18,00%	0,04
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0,26
VALOR OFERTADO					0,26

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Cuenca, 13 de Agosto del 2014

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 14 DE 14

RUBRO:

Sum, Unión de Reparación PVC U/E D=110 mm

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total

			0,00		
Subtotal de Equipo:					0,00
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
			0,00		
Subtotal de Mano de Obra:					0,00
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
Suministro e instalación de bomba 20HP	u	1,0000	4.000,00	4.000,00	
Subtotal de Materiales:					4.000,00
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
Subtotal de Transporte:					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4.000,00
INDIRECTOS Y UTILIDADES			18,00%	720,00	
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4.720,00
VALOR OFERTADO					4.720,00

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Cuenca, 13 de Agosto del 2014

CAPÍTULO VIII

PARTICULARIDADES AMBIENTALES

8. Evaluación de impacto ambiental

8.1. Descripción de actividades

La caracterización ambiental realizada para el área de influencia del proyecto, permitió identificar y dimensionar las características principales de cada uno de los componentes y subcomponentes ambientales.

El equipo evaluador ambiental ha seleccionado un número apropiado de características ambientales según subcomponentes. A continuación en la Tabla 39, constan las características ambientales consideradas.

Tabla 39. Factores ambientales considerados para la caracterización

Ambiental del área de influencia

Código	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Definición
AB1	ABIÓTICO	Calidad del aire	Emisiones y ruidos relacionados con las actividades propias del proyecto.
AB2		Calidad del suelo	Nivel de calidad del suelo en donde se construirán las diferentes obras.
AB3		Calidad del agua superficial	Nivel de calidad de las aguas superficiales del sector.
AB4		Calidad del agua subterránea	Nivel de calidad de las aguas subterráneas del sector.
B1	BIÓTICO	Flora	Acciones del proyecto que ocasionen desbroce de cobertura vegetal
B2		Fauna	Actividades del proyecto que ocasionen afectación a la fauna (hábitat).

Código	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Definición
ANT1	ANTRÓPICO	Vistas y paisaje	Alteración del entorno y paisaje actual debido a las acciones del proyecto.
ANT2		Transporte público	Interferencia en el transporte público que se da en la zona del proyecto.
ANT3		Calidad de vida	Alteración de la cotidianidad de quienes viven en el área de influencia del proyecto
ANT4		Salud y Seguridad	Alteración de los niveles de salud y seguridad de la población circundante
ANT5		Bienestar	Alteración de la tranquilidad de la población que se halla en el área de influencia, frente a las acciones del proyecto
ANT6		Economía	Influencia en las actividades económicas que se desarrollan en el área de influencia del proyecto
ANT7		Tráfico vehicular y peatonal	Influencia en el tráfico vehicular y peatonal
ANT8		Empleo	Incremento de los niveles de empleo.
ANT9		Comercio y servicios	Influencia en las actividades cotidianas que se desarrollan en el área del proyecto.

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Juan Diego Abad

Para la realización del Estudio de Impacto Ambiental, se ha conformado un registro de acciones de tal manera que sean lo más representativas del estudio.

En la Tabla No. 40 constan las acciones consideradas y su definición para la fase de construcción del proyecto.

Tabla 40. Acciones consideradas durante la fase de construcción

Código	Acción	Definición
C1	Desbroce de cobertura vegetal existente	Desbroce de cobertura vegetal para la conducción de tubería de agua potable
C2	Instalación y funcionamiento de campamentos	Construcción y Funcionamiento de campamentos para el alojamiento de personal, maquinarias, y equipos.
C3	Excavaciones en superficie	Excavación de zanjas para la construcción de la red de agua potable y demás obras contempladas dentro de los diseños.
C4	Acumulación y Disposición de restos, rechazos y sobrantes	Acumulación de los materiales producto de las excavaciones y preparación de materiales.
C5	Presencia de Maquinaria y equipos y su mantenimiento	Presencia de equipo pesado (retroexcavadora para excavación de zanjas) necesario durante la construcción del proyecto.
C6	Construcción de obras civiles	Construcción de obras civiles: captaciones, tanque de reserva, conducciones
C7	Interrupción del tráfico vehicular y restricción del tráfico peatonal	Interrupción del tráfico debido a la realización de cada una de las actividades contempladas dentro del proyecto.

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Juan Diego Abad

En la Tabla No. 41 se hallan las acciones consideradas y su definición para la fase de operación y mantenimiento del sistema de agua potable.

Tabla 41. Acciones consideradas durante la fase de operación y mantenimiento

Código	Acción	Definición
01	Limpieza de tanques de reserva de agua potable	Limpieza de sedimentos en los tanques de reserva de agua potable
02	Desinfección de tanques de reserva de agua potable y limpieza de filtros	Desinfección de tanques de reserva de agua potable cada tres meses
03	Operación y mantenimiento del sistema de agua potable	Actividades propias de la operación y mantenimiento del sistema de agua potable

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Juan Diego Abad

8.2. Diagnóstico del área de estudio

8.2.1. Selección de elementos ambientales que podrían ser afectados por la construcción

- **Aire:** Este elemento se vería afectado por la cantidad de polvo que generaría la obra en la fase de construcción.

- **Agua:** Tanto las aguas subterráneas como superficiales se verían afectadas por la fase de construcción del proyecto por el uso de maquinaria que siempre genera desperdicios o fugas de aceites y otros contaminantes peligrosos que pueden por escorrentías llegar al agua y afectar su calidad.

- **Suelo:** El elemento suelo se vería afectado por las excavaciones para el paso de tubería del proyecto, en su mayoría el trazado se ha generado por la vía, por lo que no generaría gran problema pero aun así afectaría en los terrenos en los que necesariamente la tubería tiene que pasar.

- **Flora y fauna:** La flora y fauna autóctonas de la zona se verían afectadas en los lugares en donde la tubería tiene que atravesar terrenos silvestres en donde florecen y crecen dichas especies nativas del lugar, por otro lado el diseño y trazado de la tubería contempla pocos lugares en donde ocurriría este evento.

- **Vistas escénicas y paisajes:** Los paisajes en el entorno no se verían afectados ya que la construcción en su mayor parte se daría en la vía, por lo que no generaría mayor impacto o impresión ante la observación de las personas.

- **Transporte público:** El transporte público se vería afectado en las zonas en que necesariamente habría cruces de tubería, y excavaciones en las que no se podría habilitar el paso a los vehículos pesados.

- **Calidad de Vida:** La calidad de vida de las personas en la fase de construcción se vería afectado por la incomodidad de la obra en sí, pero en la fase de funcionamiento la calidad de vida subiría ya que al contar con el recurso más básico y de consumo vital estaríamos garantizando la salud de la población servida.

- **Salud y seguridad:** La salud mejoraría ya que el agua que se va a consumir es 100% tratada y se tendría toda la seguridad del caso para que no intervinieran agentes externos a manipular ni controlar la estación de bombeo para así también garantizar que el uso y bien del agua sea para los usuarios.

- **Bienestar:** El bienestar de la población al momento de la construcción de la obra se vería afectado ya que no gozarían de los privilegios o comodidades con las que cuentan ahora, pero en la fase de operación los beneficios son mayores así que generaría un mayor bienestar en la sociedad.

- **Economía:** En cuanto a la economía podemos decir que mejoraría gracias a que los trabajadores de la construcción así como operación y mantenimiento de los tanques generaría empleo, y eso impacta directamente a la economía de la población.

- **Transporte vehicular y peatonal:** El transporte vehicular y peatonal se vería afectado por el impedimento de paso en los lugares que necesariamente o en casos especiales no se pueda dar paso a la población.

- **Empleo:** El empleo es uno de los puntos positivos para analizar, ya que en la fase de construcción como de mantenimiento y operación se generarían puestos vacantes para la gente de la zona.

- **Comercio y servicio:** El comercio y servicio también serían puntos positivos del análisis ya que se podrían establecer líneas de comercio entre los constructores, trabajadores y la población que habita en la zona.

8.2.2. Análisis de influencia y áreas de sensibilidad

LÍMITES

La parroquia El Valle de la provincia del Azuay cuenta con 49 caseríos de los cuales uno de los más importantes es la comunidad de Maluay, limita al Norte con Poloma, al Sur con las colinas de Morasloma, El Verde y Macas que lo separan de las parroquias de El Carmen de Tarqui y Quingeo, al Este con Quillopungo y Paredones, y por último al Oeste con Carmen de Cochán.

VÍAS DE ACCESO

La parroquia El Valle cuenta con una vía de acceso de primer orden asfaltada en el año 2001, la misma que fue realizada por el MOP (En ese entonces Ministerio de Obras Publicas), para llegar a la comunidad de Maluay se sigue esta misma vía desde el centro de El Valle una distancia de 1.7 km, donde existen carreteras vecinales de lastre, allí se encuentra emplazado el caserío de Maluay.

HIDROGRAFÍA

En este punto cabe recalcar que la hidrografía con la que cuenta la comunidad de Maluay es muy escasa, teniendo varias fuentes superficiales que se secan en verano y afloran en invierno como son las quebradas Sucsupamba, Carnero, Tasqui, Cochán, Arrancay y Huahualhuaico que desembocan en las aguas del río Maluay.

TOPOGRAFÍA DE LA ZONA

Maluay está ubicado en la parte alta de la parroquia El Valle, teniendo similitud en su topografía y geología del terreno, por esta razón tiene un 25% de suelo que se podría usar para fines conservacionistas, cuidando y protegiendo así lo poco que queda de fauna y flora nativas en la zona. El 50% del territorio es apto

para la producción forestal y cultivos agrosilvopastoriles, esto quiere decir que se podría combinar la siembra de cultivos con pasto y además árboles que sirvan para luego obtener maderas, todo esto teniendo un cuidado y siempre con medidas preventivas de la erosión del suelo. Además, esta zona cuenta con un 25% que podría usarse netamente para agricultura.

Estas áreas de cultivos agroforestales, son sitios que están en constante cambio debido a la urbanización de las tierras y expansión urbana, ya que su topografía es más regular y con poca pendiente, por esta razón tomando en cuenta otras comunidades y haciendo una breve comparación se puede observar que el crecimiento que se va a tener en Maluay va a ser desordenado si no se implantan medidas para un ordenamiento de dicha población.

8.3. Análisis de la normativa ambiental vigente

MARCO DE REFERENCIA LEGAL E INSTITUCIONAL - ADMINISTRATIVO

La elaboración del presente Informe Ambiental se enmarca en las Políticas y Legislación de la República del Ecuador, relacionadas con el área ambiental

El ámbito general de la legislación aplicable es: La Constitución del Estado Ecuatoriano, Ley de Gestión Ambiental, Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria –TULAS-, Ordenanzas Provinciales.

LEGISLACION GENERAL:

Constitución Política de la República del Ecuador.

Ley de Gestión Ambiental.

Texto Unificado de legislación ambiental secundaria -TULAS-

Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestres.

	16	<p>a) físico (agua, aire, suelo y clima); b) biótico (flora, fauna y sus hábitat); c) socio cultural (arqueología, organización socio-económica, entre otros); y, d) salud pública”.</p> <p>“Alcance o términos de referencia.- Los términos de referencia para un estudio de impacto ambiental determinarán el alcance, la focalización y los métodos y técnicas a aplicarse en la elaboración de dicho estudio en cuanto a la profundidad y nivel de detalle de estudios para las variables ambientales relevantes de los diferentes aspectos ambientales: medio físico, medio biótico, medio socio-cultural y salud pública. En ningún momento es suficiente presentar como términos de referencia el contenido proyectado del estudio de impacto ambiental.</p> <p>Debe señalar por lo tanto y en función de la descripción de la actividad o proyecto propuesto, las técnicas, métodos, fuentes de información (primaria y secundaria) y demás herramientas que se emplearán para describir, estudiar y analizar.</p> <p>a) línea base (diagnóstico ambiental), focalizada en las variables ambientales relevantes; b) descripción del proyecto y análisis de alternativas; c) identificación y evaluación de impactos ambientales; y, d) definición del plan de manejo ambiental y su composición (sub-planes y/o capítulos).</p> <p>Además se debe incluir un breve análisis del marco legal e institucional en el que se inscribirá el estudio de impacto ambiental y se especificará la composición del equipo multidisciplinario que responderá técnicamente al alcance y profundidad del estudio determinado.</p> <p>Los términos de referencia deben incorporar en la priorización de los estudios los criterios y observaciones de la comunidad, para lo cual el promotor en coordinación con la autoridad ambiental de aplicación responsable empleará los mecanismos de participación adecuados, de conformidad con lo establecido en el artículo 20 de este Título.</p> <p>El alcance del respectivo estudio de impacto ambiental deberá cubrir todas las fases del ciclo de vida de una actividad o proyecto propuesto, excepto cuando por la naturaleza y características de la actividad y en base de la respectiva normativa sectorial se pueda prever diferentes fases y dentro de éstas diferentes etapas de ejecución de la actividad”.</p>
	17	<p>“Realización de un estudio de impacto ambiental.- Para garantizar una adecuada y fundada predicción, identificación e interpretación de los impactos ambientales de la actividad o proyecto propuesto, así como la idoneidad técnica de las medidas de control para la gestión de sus impactos ambientales y riesgos, el estudio de impacto ambiental debe ser realizado por un equipo multidisciplinario que responda técnicamente al alcance y la profundidad del estudio en función de los términos de referencia previamente aprobados. El promotor y/o el consultor que presenten los Estudios de Impacto Ambiental a los que hace referencia este Título son responsables por la veracidad y exactitud de sus</p>

		<p>contenidos.</p> <p>Un estudio de impacto ambiental deberá contener como mínimo lo siguiente, sin perjuicio de que la autoridad ambiental de aplicación establezca normas más detalladas mediante guías u otros instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Resumen ejecutivo en un lenguaje sencillo y adecuado tanto para los funcionarios responsables de la toma de decisiones como para el público en general; b) Descripción del entorno ambiental (línea base o diagnóstico ambiental) de la actividad o proyecto propuesto con énfasis en las variables ambientales priorizadas en los respectivos términos de referencia (focalización); c) Descripción detallada de la actividad o proyecto propuesto; d) Análisis de alternativas para la actividad o proyecto propuesto; e) Identificación y evaluación de los impactos ambientales de la actividad o proyecto propuesto; f) Plan de manejo ambiental que contiene las medidas de mitigación, control y compensación de los impactos identificados, así como el monitoreo ambiental respectivo de acuerdo a las disposiciones del artículo 19 de este Título; y, g) Lista de los profesionales que participaron en la elaboración del estudio, incluyendo una breve descripción de su especialidad y experiencia (máximo un párrafo por profesional)". <p>18</p> <p>“Revisión, aprobación y licenciamiento ambiental.- El promotor de una actividad o proyecto presentará el estudio de impacto ambiental ante la autoridad ambiental de aplicación responsable (AAAr) a fin de iniciar el procedimiento de revisión, aprobación y licenciamiento por parte de la referida autoridad, luego de haber cumplido con los requisitos de participación ciudadana sobre el borrador de dicho estudio de conformidad con lo establecido en el artículo 20, literal b) de este Título. La AAAr a su vez y de conformidad con lo establecido en el título I del presente Título, coordinará la participación de las instituciones cooperantes (AAAc) en el proceso.</p> <p>La revisión del estudio se efectuará a través de un equipo multidisciplinario que pueda responder técnicamente y a través de sus perfiles profesionales y/o experiencia a las exigencias múltiples que representan los estudios de impacto ambiental y aplicando un sistema de calificación para garantizar la objetividad de la revisión. La revisión del estudio se documentará en el correspondiente informe técnico.</p> <p>El licenciamiento ambiental comprenderá, entre otras condiciones, el establecimiento de una cobertura de riesgo ambiental, seguro de responsabilidad civil u otros instrumentos que establezca y/o califique la autoridad ambiental de aplicación, como adecuado para enfrentar posibles incumplimientos del plan de manejo ambiental o contingencias, de conformidad con la guía técnica específica que expedirá la autoridad ambiental nacional, luego de los respectivos estudios técnicos”.</p> <p>20</p> <p>“Participación ciudadana.- La participación ciudadana en la</p>
--	--	---

		gestión ambiental tiene como finalidad considerar e incorporar los criterios y las observaciones de la ciudadanía, especialmente la población directamente afectada de una obra o proyecto, sobre las variables ambientales relevantes de los estudios de impacto ambiental y planes de manejo ambiental...”.
<p>LEY ORGÁNICA DE SALUD</p> <p>Suplemento -- Registro Oficial Nro. 423 -- Viernes 22 de Diciembre del 2006 -- 3</p>	<p>6</p> <p>13.- “Regular, vigilar y tomar las medidas destinadas a proteger la salud humana ante los riesgos y daños que pueden provocar las condiciones del ambiente”;</p> <p>15.-“Regular, planificar, ejecutar, vigilar e informar a la población sobre actividades de salud concernientes a la calidad del agua, aire y suelo; y, promocionar espacios y ambientes saludables, en coordinación con los organismos seccionales y otros competentes”;</p> <p>16.-“Regular y vigilar, en coordinación con otros organismos competentes, las normas de seguridad y condiciones ambientales en las que desarrollan sus actividades los trabajadores, para la prevención y control de las enfermedades ocupacionales y reducir al mínimo los riesgos y accidentes del trabajo”.</p> <p>95</p> <p>“La autoridad sanitaria nacional en coordinación con el Ministerio de Ambiente, establecerá las normas básicas para la preservación del ambiente en materias relacionadas con la salud humana, las mismas que serán de cumplimiento obligatorio para todas las personas naturales, entidades públicas, privadas y comunitarias.</p> <p>El Estado a través de los organismos competentes y el sector privado está obligado a proporcionar a la población, información adecuada y veraz respecto del impacto ambiental y sus consecuencias para la salud individual y colectiva”.</p>	
<p>DECRETO 1040</p> <p>(Reglamento de Aplicación de los mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental</p>	<p>6</p> <p>Considerando: “Que el artículo 28 de la Ley de Gestión Ambiental consagra el derecho de toda persona natural o jurídica a participar en la gestión ambiental a través de los diversos mecanismos de participación social que se establezcan para el efecto, y el artículo 29 prescribe el derecho que tiene toda persona natural o jurídica a ser informada oportuna y suficientemente sobre cualquier actividad que pueda producir impactos ambientales”.</p> <p>7</p> <p>“DE LA PARTICIPACION SOCIAL: La participación social tiene por objeto el conocimiento, la integración y la iniciativa de la ciudadanía para fortalecer la aplicación de un proceso de evaluación de impacto ambiental y disminuir sus márgenes de riesgo de riesgo e impacto ambiental”.</p> <p>8</p> <p>“AMBITO: La participación social se desarrolla en el marco del procedimiento “De la Evaluación de Impacto Ambiental y del Control Ambiental”, del Capítulo II, Título III de la Ley de Gestión Ambiental”.</p> <p>“MECANISMOS: Sin perjuicio de otros mecanismos establecidos en la Constitución Política y en la ley, se reconocen como</p>	

<p>Ordenanza para la evaluación de impactos ambientales en Azuay, registro oficial No. 237 del 21 de diciembre de 2007.</p>	<p>10</p> <p>11</p> <p>12</p> <p>13</p> <p>14</p>	<p>mecanismos de participación social en la gestión ambiental, los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Audiencias, presentaciones públicas, reuniones informativas, asambleas, mesas ampliadas y foros públicos de diálogo; b) Talleres de información, capacitación y socialización ambiental; c) Campañas de difusión y sensibilización ambiental a través de los medios de comunicación; d) Comisiones ciudadanas asesoras y de veedurías de la gestión ambiental; e) Participación a través de las entidades sociales y territoriales reconocidas por la ley Especial de Descentralización y Participación Social, y en especial mediante los mecanismos previstos en la Ley Orgánica de las Juntas Parroquiales; f) Todos los medios que permitan el acceso de la comunidad a la información disponible sobre actividades, obras, proyectos que puedan afectar al ambiente; g) Mecanismos de información pública; h) Reparto de documentación informativa sobre el proyecto; i) Página web; j) Centro de información pública; y, k) Los demás mecanismos que se establezcan para el efecto”. <p>“MOMENTO DE LA PARTICIPACION SOCIAL: La participación social se efectuará de manera obligatoria para la autoridad ambiental de aplicación responsable, en coordinación con el promotor de la actividad o proyecto, de manera previa a la aprobación del estudio de impacto ambiental”.</p> <p>“Sin perjuicio de las disposiciones previstas en este reglamento, las instituciones del Estado del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, dentro del ámbito de sus competencias, pueden incorporar particularidades a los mecanismos de participación social para la gestión ambiental, con el objeto de permitir su aplicabilidad.</p> <p>“AUTORIDAD COMPETENTE: Las instituciones y empresas del Estado, en el área de sus respectivas competencias son las autoridades competentes para la organización, desarrollo y aplicación de los mecanismos de participación social, a través de la dependencia técnica correspondiente...”.</p> <p>“DEL FINANCIAMIENTO: El costo del desarrollo de los mecanismos de participación social será cubierto por la autoridad ambiental de aplicación responsable que deba aprobar el Estudio de Impacto Ambiental de un proyecto o actividad que pueda generar impactos ambientales.</p> <p>Dichos costos serán retribuidos por el promotor del proyecto o actividad a la autoridad ambiental de aplicación, en la forma prevista en la Ley de Modernización”.</p>
--	---	--

	81	<p>“Documentos Técnicos Los estudios ambientales se realizarán en las etapas previas a la ejecución, temporales o definitivas de un proyecto o actividad. Los documentos técnicos o estudios ambientales que serán exigidos por la autoridad son entre otros:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Estudio de Impacto Ambiental (EIA), que se realizan previo al inicio de un proyecto o actividad, de acuerdo a lo establecido en el SUMA; b) Auditoría Ambiental (AA), que se realizan durante el ejercicio de la actividad, lo cual incluye la construcción; c) Plan de Manejo Ambiental (PMA), que se realiza en cualquier etapa del proyecto o actividad.
	91	<p>“De los Deberes y Derechos del Regulado Reporte Anual Es deber fundamental del regulado reportar ante la entidad ambiental de control, por lo menos una vez al año, los resultados de los monitoreos correspondientes a sus descargas, emisiones y vertidos de acuerdo a lo establecido en su PMA aprobado. Estos reportes permitirán a la entidad ambiental de control verificar que el regulado se encuentra en cumplimiento o incumplimiento del presente Libro VI De la Calidad Ambiental y sus normas técnicas contenidas en los Anexos, así como del plan de manejo ambiental aprobado por la entidad ambiental de control”.</p>
	92	<p>“Apelaciones El regulado tiene derecho de apelar las decisiones en materia de prevención y control de la contaminación ambiental hasta la última instancia de acuerdo a lo establecido en el presente reglamento”.</p> <p>“Permiso de Descargas y Emisiones El permiso de descargas, emisiones y vertidos es el instrumento administrativo que faculta a la actividad del regulado a realizar sus descargas al ambiente, siempre que éstas se encuentren dentro de los parámetros establecidos en las normas técnicas ambientales nacionales o las que se dictaren en el cantón y provincia en el que se encuentren esas actividades. El permiso de descarga, emisiones y vertidos será aplicado a los cuerpos de agua, sistemas de alcantarillado, al aire y al suelo.</p>

Elaborado por: Juan Diego Abad

MARCO INSTITUCIONAL-ADMINISTRATIVO

En nuestro país a partir de enero del 2007, con la posesión del nuevo gobierno, se empieza a generar varios cambios en el orden político, jurídico e institucional. Todo este proceso de cambios tuvo como momento culminante el 28 de septiembre de 2008, en donde mediante Referéndum se aprueba una

nueva Constitución, la misma que es publicada en el registro Oficial No 449 de fecha lunes 20 de octubre de 2008.

La nueva Constitución, en la Disposición Transitoria Primera de la Constitución vigente, se indica: "...En el plazo máximo de trescientos sesenta días, se aprobarán las siguientes leyes:...2. La ley que regule los recursos hídricos,....9. La ley que regule la descentralización territorial de los distintos niveles de gobierno y el sistema de competencias, que incorporará los procedimientos para el cálculo y distribución anual de los fondos que recibirán los gobiernos autónomos descentralizados del Presupuesto General del Estado. Esta ley fijará el plazo para la conformación de regiones autónomas, que en ningún caso excederá de ocho años.....".

Dentro de este nuevo marco constitucional, cabe realizar las siguientes precisiones:

1. En base del artículo 264 de la nueva Constitución y de los artículos 14 y 15 de la Ley Orgánica de Régimen Municipal se otorga a los municipios la competencia de prevenir y controlar la contaminación ambiental en coordinación con entidades afines. De manera que la competencia materia de convenios sería lo concerniente a las áreas protegidas y biodiversidad.
2. La Prevención y Control de la Contaminación ambiental a nivel nacional está reglada por el Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y por la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.
3. En el caso de que el licenciamiento ambiental de una actividad o proyecto propuesto en razón de competencia territorial correspondería al ámbito municipal pero dicha actividad, proyecto o su área de influencia abarca a más de una jurisdicción municipal, el proceso de evaluación de impactos ambientales será liderado por el respectivo Consejo Provincial siempre y

cuando el Consejo Provincial tenga en aplicación un sub-sistema de evaluación de impacto ambiental acreditado.

8.4. Identificación, valoración y evaluación del impacto

El proceso de verificación de una interacción entre la causa (acción considerada) y su efecto sobre el medio ambiente (factores ambientales), se ha materializado realizando una marca gráfica en la celda de cruce correspondiente en la Matriz causa-efecto desarrollada específicamente para cada etapa del proyecto, obteniéndose como resultado las denominadas Matrices de Identificación de Impactos Ambientales.

En la Matriz 1 se muestra la interrelación de las acciones del proyecto y los factores ambientales considerados, en la que se proporciona el carácter o tipo de afectación de la interacción analizada, es decir, designarla como de orden positivo o negativo.

-IMPACTOS AMBIENTALES EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Desbroce de cobertura vegetal para la conducción de la tubería de agua potable.
- Generación de polvo, ruidos y vibraciones al ejecutar las obras por el uso de maquinaria pesada.
- Afección al normal desarrollo de las actividades comerciales y educativas.
- Molestias e interrupción al tráfico vehicular y peatonal durante los procesos constructivos.
- Riesgos de accidentes laborales por falta de equipo de protección adecuada.

-IMPACTOS AMBIENTALES EN LA FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- Pérdidas, racionamiento y cortes de agua potable.
- Afección al ecosistema por presión extractiva del agua de la quebrada s/n por actividades antrópicas (captación).
- Carencia de recursos para la operación y mantenimiento del sistema.

EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

- **MATRIZ DE INTERACCIONES AMBIENTALES**

La Matriz 1 denominada “Interacciones Ambientales” está compuesta por 2 ejes; su eje vertical está conformado por los componentes ambientales de los entornos físico, biótico y socioeconómico y, en el eje horizontal, se presenta todas las acciones relativas al proyecto.

Es así como esta matriz causa-efecto nos permite observar e identificar de manera detallada los efectos de una acción sobre los entornos medioambientales del proyecto y al mismo tiempo podemos diferenciar claramente entre impactos beneficiosos (positivos) y nocivos (negativos).

Algunas actividades del proyecto, como no puede ser de otra manera, generan efectos negativos en el ambiente, sin embargo los impactos positivos, a pesar de ser pocos, son muy importantes y servirán para mejorar la calidad de vida, salud y salubridad de la población de la Comunidad de Maluay.

- **MATRIZ DE LEOPOLD**

El método utilizado con el propósito de calificar los impactos ambientales generados por las diferentes acciones del proyecto sobre los distintos componentes del entorno ambiental, será el método de “Leopold”, mismo que puede usarse de diferentes formas para evaluar el impacto ambiental.

Al mismo tiempo, el método mencionado, permite la identificación de las acciones que generan mayor daño ambiental en contraposición con las que generan un mayor beneficio, tomando en cuenta los efectos ambientales

temporales y aquellos permanentes y da a conocer los impactos susceptibles a ser modificados y aquellos que son irreversibles.

Así, la matriz de Leopold, consta de 2 partes: En la primera columna, es decir a la izquierda, se colocan los entornos que se verán afectados, y en las columnas de la derecha, se colocan las valoraciones de los efectos producidos para diferentes alternativas del proyecto: Sin proyecto, con proyecto pero sin medidas y, finalmente, con proyecto y con medidas. El número de filas dependerá de la cantidad de impactos generados en cada ambiente.

-ESTADO CERO O SIN PROYECTO

Inicialmente se debe definir el Estado cero, o Sin proyecto, considerándose a este: la comunidad de Maluay con el sistema de agua que dispone.

-CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS

Esta opción se refiere a implementar el proyecto, pero sin incluir ninguna medida de control, mitigación o protección ambiental.

-CON PROYECTO Y CON MEDIDAS

Esta alternativa se refiere a implementar el proyecto en discusión, tomando en cuenta todas las medidas de protección ambiental requeridas para que los impactos ambientales generados sean mínimos o sean eliminados.

-ESCALA DE VALORACIÓN

Para la evaluación ambiental del proyecto se utilizan criterios cualitativos, los mismos que están representados por dos características principales:

Importancia relativa (i): Se define como el peso de cada acción a generarse en relación al ambiente en el cual se desarrolla el proyecto. La escala de calificación se establece como 1, 2 y 3, correspondiendo a baja, media y alta, respectivamente.

Magnitud (m): Esta nos da una valoración cualitativa de cómo la acción afecta al ambiente. La escala de calificación varía entre -3 (alta negativa), para impactos negativos, -2 (media negativa), -1(baja negativa), 0 (neutro), +1(baja positiva) y +2 (media positiva), hasta +3 (alta positiva) para impactos positivos.

MATRIZ CAUSA EFECTO - IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

PROYECTO: EVALIACION INTEGRAL Y PROPUESTA DE MEJORA PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR DE MALUAY

SIMBOLOGIA: CARÁCTER DEL IMPACTO AMBIENTAL

CODIGO	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	CONSTRUCCIÓN							OPERACIÓN				NUMERO DE IMPACTOS NEGATIVOS	NUMERO DE IMPACTOS POSITIVOS	
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	O1	O2	O3	O4			
			Desbroce de cobertura vegetal	Instalación y Funcionamiento de campamentos	Excavaciones en superficie	Acumulación y disposición de restos, rechazos y sob	Presencia de maquinaria y equipos y su mantenimiento	Construcción obras civiles	Interrupción de tráfico vehicular y restricción del tráfico	Limpeza de captaciones	Limpeza de tanques de reserva de agua potable	Desinfección de tanques de reserva de agua potable	Operación y mantenimiento del sistema de agua pota			
AB1	ABIOTICO	Calidad del Aire	-	-	-	-	-	-	6	0					0	0
AB2		Calidad del Suelo	-	-	-	-	-	-	6	0					0	0
AB3		Calidad Agua Superficial	-		-			-	3	0	+		+	+	0	3
AB4		Calidad Agua Subterránea		-	-				2	0					0	0
B1	BIOTICO	Flora / Fauna	-	-	-		-	4	0					0	0	
AN1	ANTROPICO	Vistas escénicas y paisaje	-	-	-	-	-	6	0					0	0	
AN2		Transporte público		-	-		-	4	0					0	0	
AN3		Calidad de Vida		-	-		-	4	0		+		+	0	2	
AN4		Salud y Seguridad		-			-	3	0	+			+	0	2	
AN5		Bienestar		-			-	3	0					0	0	
AN6		Economía		-				1	0					0	0	
AN7		Tráfico Vehicular y peatonal		-	-	-	-	5	0					0	0	
AN8		Empleo					+	0	1					0	0	
AN9		Comercio y Servicios		+	-		+	1	2					0	0	
NUMERO DE IMPACTOS NEGATIVOS			5	5	13	5	3	10	7	48						
NUMERO DE IMPACTOS POSITIVOS			0	1	0	0	0	2	0		3	2	1	1	3	7

Tabla 43. Matriz causa-efecto

Elaborado por: Juan Diego Abad

PROYECTO: EVALUACION INTEGRAL Y PROPUESTA DE MEJORA PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR DE MALUAY

MATRIZ DE LEOPOLD

ENTORNO	ELEMENTOS DEL MEDIO	SIN PROYECTO		CON PROYECTO			
		m	i	SIN MEDIDAS		CON MEDIDAS	
				m	i	m	i
1. MEDIO FISICO	1.1 Componente atmosférico						
	1.1.1 Contaminación aire (polvo)	-1	2	-2	2	-1	2
	1.1.2 Calidad de aire (ruido)	1	1	-1	2	1	2
	1.2 Agua superficial						
	- Calidad	-3	3	-3	3	2	3
	-Cantidad	-1	2	-2	2	2	2
	1.3 Agua subterránea						
	- Calidad	-1	3	-3	3	1	2
	1.3 Componente suelo						
	1.3.1 Calidad	-2	2	-3	3	-1	2
2. MEDIO BIOTICO	2.1 Flora						
	2.1.1 Cobertura vegetal	2	2	-3	3	2	2
	2.2 Fauna						
	2.2.1 Hábitat	1	2	-2	2	1	2
	2.3 Paisaje						
3. MEDIO SOCIO-ECONOMICO Y CULTURAL	2.3.1 Calidad visual	-1	2	-2	2	1	2
	3.1 Salud población	-2	3	-3	3	2	2
	3.2 Seguridad trabajadores	1	2	-1	2	1	2
	3.3 Tráfico vehicular y peatonal	1	2	-1	2	1	2
	3.4 Economía	-1	2	-2	2	1	2
	3.5 Comercio y Servicios	-1	2	-2	2	1	2
	3.6 Empleo	-1	2	-2	2	1	1
	3.7 Calidad de vida	-2	3	-3	3	2	2
	3.8 Bienestar	-1	2	-2	2	2	2
	3.9 Infraestructura	-2	2	-3	3	1	2
Número de impactos positivos		5		0		16	
Número de impactos negativos		13		18		2	
Sumatoria de importancias		39		43		36	
Promedio ponderado positivo		0,28		0,00		1,25	
Promedio ponderado negativo		-1,18		-2,28		-0,11	

ESCALA MAGNITUD	-3	ALTO	ESCALA IMPORTANCIA	1	BAJO
	-2	MEDIO		2	MEDIO
	-1	BAJO		3	ALTO
	0	NEUTRO			
	1	BAJO			
	2	MEDIO			
	3	ALTO			

Tabla 44. Evaluación integral y propuesta de mejora

Elaborado por: Juan Diego Abad

8.5. Análisis de resultados de los impactos

- a) Estado Cero O Sin Proyecto: El número de impactos positivos con este estado es inferior a los negativos siendo el promedio ponderado positivo

(0.23) y el negativo (-1.18). Los elementos del medio ambiente más afectados son: calidad del agua superficial, salud de la población y calidad de vida.

b) Con Proyecto y Sin Medidas: Los impactos negativos son 18 y los positivos son 0, los promedios ponderados son para el positivo 0 y -2.28 para el negativo.

c) Con Proyecto y Con Medidas: Los impactos negativos se reducen a 2, siendo los promedios ponderados 1.19 para el positivo y -0.11 para el negativo.

Conclusiones

Podemos sacar las siguientes conclusiones:

- En el estado sin proyecto; podemos observar que los impactos ambientales son 13.

- En el estado con proyecto y sin medidas, como se puede evidenciar claramente, el promedio ponderado de impactos negativos crece de -1.18 a -2.28 y al mismo tiempo, los impactos positivos se reducen de 0.23 a 0. Teniendo obviamente los resultados esperados en el caso en el que no se realice ningún tipo de medida, en el que es esperable encontrar un aumento de impactos negativos.

-En la condición con proyecto y con medidas, los impactos negativos se reducen de -2.28 a -0.11 , por el contrario los impactos positivos se incrementarían de 0.23 a 1.19-. Claramente se evidencia que si se implementan medidas de mitigación, el proyecto podría ser **AMBIENTALMENTE REALIZABLE**. Los elementos del medio que se deben tener especial cuidado son los siguientes: *Contaminación del aire por polvo y la calidad del suelo durante la fase de construcción.*

8.6. Plan de Manejo Ambiental

El Plan de Manejo Ambiental está orientado para una vez que se han identificado, valorado y realizado una jerarquización de los principales impactos ambientales que se darán en el proyecto, diseñarlo para la implementación de acciones,

obras y estrategias constructivas, que nos permitan prevenir, mitigar y corregir los posibles impactos y efectos ambientales ocasionados por el proyecto en sus distintas fases (construcción, operación y mantenimiento).

8.7. Objetivo

- Diseñar medidas ambientales, para la etapa de construcción y operación de la planta, teniendo en cuenta los impactos negativos de mayor trascendencia en la afección ambiental.

8.8. Medidas ambientales

Las medidas ambientales están orientadas a atenuar o corregir los impactos que provocarán una alteración significativa en el ambiente, tras la ejecución de las actividades de construcción y operación del proyecto.

Se diseñó una serie de medidas para prevenir, mitigar, recuperar y compensar los daños o efectos negativos, y se propone acciones que permitirán la optimización del entorno, logrando que se mejore la calidad de vida de las poblaciones situadas en el área de influencia del proyecto.

8.8.1. Fase de construcción y operación

A continuación se detallan las medidas ambientales que corregirán los impactos negativos que deberán ser llevadas a cabo con un estricto cumplimiento de las mismas:

- **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

Medida 1

- a) **Nombre de la Medida:** Plan de repoblación vegetal.
- b) **Tipo de Medida:** Rehabilitación.

- c) **Objetivos:** Evitar la afección a la vegetación existente en la línea de trazado de la conducción.
- d) **Impacto al que se dirige:** Desbroce de cobertura vegetal en la línea de conducción de tubería de agua potable.
- e) **Descripción y procedimiento:** Se propone lo siguiente:
- Por ningún concepto se talará vegetación en el sitio de conducción.
 - La vegetación afectada (tepes de kikuyo) en la línea de conducción, será retirada para la excavación y posteriormente implantada en el mismo sitio para su recuperación.
- f) **Etapas de ejecución:** Fase de construcción del proyecto.
- g) **Responsable de la ejecución:** Constructor.
- h) **Control y monitoreo:** Propietarios afectados por el paso de la línea de conducción de tubería.
- i) **Plazo:** Durante la fase de construcción.
- j) **Costo de la Medida:** Incluido en el presupuesto de inversión del proyecto, con un porcentaje del 2% dentro de los costos indirectos, correspondiente al rubro "imprevistos".
- k) **Medio de verificación:** Inspección de predios afectados por el paso de la línea de conducción.
- l) **Indicador de verificación:** 80% de prendimiento de vegetación en los predios afectados por el paso de la línea de conducción de tubería, después del primer mes de ejecutada la medida.

Medida 2

- a) **Nombre de la Medida:** Campaña de difusión.
- b) **Tipo de Medida:** Prevención.
- c) **Objetivos:** Disminuir la afección a las viviendas aledañas por la construcción de obras.
- d) **Impacto al que se dirige:** Interrupción de servicios básicos como agua entubada y electricidad.
- e) **Descripción y procedimiento:** Se propone lo siguiente:
 - Aviso con 24 horas de anticipación sobre la suspensión de servicios básicos.
 - La campaña de difusión del proyecto se realizará durante la fase de construcción y estará a cargo del constructor.
- f) **Etapas de ejecución:** Fase de construcción del proyecto.
- g) **Responsable de la ejecución:** Constructor.
- h) **Control y monitoreo:** Junta parroquial de Maluay.
- i) **Plazo:** Durante la fase de construcción.
- j) **Costo de la Medida:** Incluido en el presupuesto de inversión del proyecto con un porcentaje del 0.60% dentro de los costos indirectos, correspondiente al rubro "Promoción del proyecto".
- k) **Medio de verificación:** Memoria de la campaña informativa.
- l) **Indicador de verificación:** Al menos el 50% de la población beneficiaria deberá estar informada del proyecto, durante los quince primeros días de la fase de construcción.

Medida 3

- a) **Nombre de la Medida:** Plan de Prevención de contaminación ambiental por ruidos.
- b) **Tipo de Medida:** Mitigación.
- c) **Objetivos:** Evitar afecciones a la población circundante por contaminación ambiental sonora.
- d) **Impacto al que se dirige:** Generación de ruidos y al ejecutar las obras por el uso de maquinaria pesada.
- e) **Descripción y procedimiento:** Se proponen las siguientes medidas ambientales para reducir ruidos y vibraciones de los equipos de construcción:
- Realizar mantenimiento continuo al equipo y maquinaria utilizada en la construcción, revisión de silenciadores para que se encuentren en buen estado operativo.
 - Restricción horaria en el uso de maquinaria (El horario de trabajo deberá estar entre las 8h00 -17h00).
- f) **Costo:** Esta medida no tiene costo sino constituye una observación por parte del constructor.
- g) **Control y monitoreo:** Departamento de Agua Potable-Fiscalización.
- h) **Responsable:** Constructor.
- i) **Plazo:** Durante la etapa de construcción.
- j) **Medio de verificación:** Informe de Fiscalización.
- k) **Indicador de verificación:** Cumplimiento de horario de trabajo de 8-17 horas durante la fase de construcción.

Medida 4

- a) **Nombre de la Medida:** Utilización de escombreras para el desalojo de material sobrante del proceso constructivo.
- b) **Tipo de Medida:** Prevención.
- c) **Objetivos:** Prevenir afección al recurso suelo.
- d) **Impacto al que se dirige:** Disposición inadecuada de material sobrante proveniente del proceso constructivo.
- e) **Descripción y procedimiento:** Se deberá desalojar 677.43 m³ de escombros procedentes del proceso constructivo en lugares establecidos por Fiscalización.
- f) **Costo:** El valor global se incluye en el presupuesto de obra y asciende a USD \$ 2032.28
- g) **Control y monitoreo:** Fiscalización.
- h) **Responsable:** Constructor.
- i) **Plazo:** Durante la etapa de construcción.
- j) **Medio de verificación:** Inspección semanal en los sitios de obra.
- k) **Indicador de verificación:** No deberá haber escombros en el frente de trabajo lo que significa el 100% de desalojo de material sobrante durante la fase de construcción en los sitios autorizados por fiscalización.

Medida 5

- a) **Nombre de la Medida:** Plan de Señalización Vial.
- b) **Tipo de Medida:** Prevención.

c) **Objetivos:** Elaborar el programa de ejecución de obra, prevenir accidentes peatonales y vehiculares.

d) **Impacto a los que se dirige:**

- Molestias e interrupción al tráfico vehicular y peatonal durante los procesos constructivos y al desarrollo de las actividades comerciales.

- Afección al normal desarrollo de las actividades cotidianas.

- Descripción y procedimiento: Se utilizará las siguientes medidas:

- Señalización con cinta

- Paso peatonal de tabla

- Letrero de advertencia en obra

- Cobertura de plástico

- Conos de seguridad

e) **Costo:** US \$ 1575.75 para el Plan de señalización.

Tabla 45. Costos del Plan de señalización

Item	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Total
5,001	522075	Señalización con cinta	Global	5.00	14.50	72.50
5,002	522076	Pasos peatonales de tabla	Global	5.00	130.78	653.90
5,003	522077	Letrero de advertencia en obra	u	3.00	214.40	643.20
5,004	522078	Cobertura de plástico	Global	1.00	16,15	16,15

5,005	522079	Conos de Seguridad	u	10.00	18.00	180.00
Total						1565.75

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Juan Diego Abad

- f) **Control y monitoreo:** Departamento de Agua potable-Fiscalización.
- g) **Responsable:** Constructor.
- h) **Plazo:** Durante la etapa de construcción.
- i) **Medio de verificación:** Inspección semanal en los sitios de obra.
- j) **Indicador de verificación:** Implementación del 100% del Plan de Señalización en el frente de trabajo de acuerdo a lo establecido en la medida.

Medida 6

- a) **Nombre de la Medida:** Implementación y Dotación de Equipo de protección adecuada.
- b) **Tipo de Medida:** Prevención.
- c) **Objetivos:** Prevenir accidentes laborales durante la fase de construcción del proyecto.
- d) **Impacto al que se dirige:** Riesgo de accidentes laborales por falta de equipo de protección adecuada.
- e) **Descripción y procedimiento:** Se dotará de los siguientes implementos al personal técnico y obreros: Casco, chaleco reflectivo y botas de caucho.
 - Se implementará un campamento de obra para obreros y personal técnico.

- La cuadrilla de obreros estará formada por 8 personas
- Se requerirá un Fiscalizador y un residente de fiscalización
- Se requerirá un Constructor y un residente de obra
- 2 Choferes de maquinaria y vehículos
- 1 topógrafo

f) Costo:

-La construcción del campamento estará incluido en el presupuesto de inversión del proyecto con un porcentaje del 0.50% dentro de los costos indirectos, correspondiente al rubro Locales provisionales.

-El valor global por equipo de protección asciende a USD \$ 187.73.

Tabla 46. Costos equipo de protección

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	SUBTOTAL	TIEMPO DE VIDA ÚTIL	PERSONAL
		(\$)	(\$)		
CHALECOS	20.00	8.00	160.00	3 meses	Para personal técnico y obreros
BOTAS DE CAUCHO	20.00	10.00	200.00	Un año	Para cuadrilla de obreros
CASCOS	20.00	5.50	110.00	Un año	Para personal técnico y obreros
		SUBTOTAL	470.00		

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Juan Diego Abad

- g) **Control y monitoreo:** Fiscalización.
- h) **Responsable:** Constructor.
- i) **Plazo:** Durante la etapa de construcción.
- j) **Medio de verificación:** Inspección semanal en los sitios de obra.
- k) **Indicador de verificación:** El 100% de obreros y personal técnico estará dotado de equipo de protección durante la fase de construcción.

- **FASE DE FUNCIONAMIENTO**

Medida 7

- a) **Nombre de la Medida:** Fomentar el uso racional de agua potable en las viviendas.
- b) **Tipo de Medida:** Prevención.
- c) **Objetivos:** Evitar los cortes de agua potable en las viviendas.
- d) **Impacto al que se dirige:** Pérdidas, racionamientos y cortes de agua potable.
- e) **Descripción y procedimiento:** Se deberá capacitar a la población en el uso racional del agua potable en las viviendas y en la prohibición de usar agua en el riego de cultivos.
- f) **Etapas de ejecución:** Fase de operación.
- g) **Responsable de la ejecución:** Comunidad de Maluay.

- h) Control y monitoreo:** Junta parroquial de Maluay.
- i) Plazo:** Durante fase de operación del proyecto.
- j) Costos de la medida:** Sin costo.
- k) Medio de verificación:** Informe del operador del sistema de agua potable sobre eficiencia del sistema.
- l) Indicador de verificación:** Asistentes al Taller sobre el sobre uso racional de agua potable en las viviendas con registro de firmas.

CAPÍTULO IX

CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES.

9. 1. Manual de operación y mantenimiento

DEFINICIONES Y RESPONSABILIDADES

OPERACIÓN (O)

Definición: Es el conjunto de acciones que se realizan con determinada frecuencia, para poner en un adecuado funcionamiento un sistema de Agua Potable.

Responsabilidades: Las realiza el operador siguiendo los instructivos de manejo de los diferentes sistemas aplicando los conocimientos adquiridos durante el adiestramiento y dando cumplimiento a las recomendaciones del Inspector.

Dentro de las responsabilidades más importantes del operador es verificar y estar al tanto de que no existan obstrucciones, roturas, filtraciones, agua estancada, maleza o materia orgánica alrededor de las estructuras del sistema que pueden producir contaminación al agua o afectar el ambiente y al mismo tiempo afectar el proyecto.

Siempre que el operador encuentre anomalías en relación con el funcionamiento normal del sistema, anotará en su cuaderno y las comunicará a la entidad contratante ETAPA EP y a su inspector de operación y mantenimiento.

MANTENIMIENTO (M)

Hace referencia al conjunto de acciones internas que se realizan en forma permanente y de manera sistemática en las instalaciones y equipos para mantenerles en adecuado estado de funcionamiento.

Con el objeto de detallar minuciosamente las actividades que se cumplen en un sistema, se ha identificado tres tipos de mantenimiento:

MANTENIMIENTO PREVENTIVO (MP)

El mantenimiento preventivo hace referencia a una serie de acciones que se realizan con una determinada frecuencia tanto en las instalaciones como en los equipos para evitar en medida de lo posible, que se produzcan daños que puedan ser de difícil y costosa reparación y que al mismo tiempo puedan ocasionar interrupciones en el servicio.

Se preparará anualmente una programación para mantenimiento preventivo de todos los sistemas, en colaboración con los operadores y miembros responsables por parte de ETAPA EP empresa contratante, asignando responsabilidades a cada nivel y proporcionando los materiales y herramientas necesarias.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO (MC)

El mantenimiento correctivo consiste en aquellas reparaciones que se realizan con el objetivo de corregir cualquier daño que se produzca tanto en la conducción como en el almacenamiento y bombas, o en el sistema de alcantarillado rural y que no ha sido posible evitar con el mantenimiento preventivo.

Al mismo tiempo, el deterioro normal de los diferentes elementos de los sistemas ocasiona la necesidad de efectuar reparaciones mayores o la reposición de algunas piezas o equipo determinado.

Para el mantenimiento correctivo, se contará con repuestos, equipos, herramientas, talleres y bodegas, además de personal adiestrado.

En base de los resultados del mantenimiento preventivo, el inspector identifica las actividades de mantenimiento correctivo que se necesite realizar en los sistemas de agua potable.

MANTENIMIENTO DE EMERGENCIA (ME)

Es aquel mantenimiento que se realiza en caso de que tanto el sistema como los equipos han sufrido daños por causas no previstas y requieren solución rápida.

Según los daños identificados, la unidad de O&M de la empresa ETAP EP, planificarán las acciones necesarias para efectuar las reparaciones que se necesiten, con el fin de establecer el servicio normal en el menor tiempo posible. Dependiendo de la magnitud de los daños, incluso podría requerirse la colaboración de otras instituciones locales y/o seccionales, pudiendo ser necesaria inclusive la coordinación de acciones en el ámbito nacional.

RESPONSABILIDAD DEL OPERADOR

A continuación se presenta una síntesis del rol que desempeña el operador de los sistemas de infraestructura sanitaria. Sus funciones principales son:

- Operar y mantener correctamente el sistema en general así como los equipos instalados, pues es el único responsable ante ETAPA EP.
- Presentar mensualmente a ETAPA EP los trabajos efectuados de O&M realizados , en los formularios correspondientes:
- Comunicar a ETAPA EP la existencia de cloro así como las necesidades de adquisición de materiales, herramientas y repuestos.
- Informar a ETAPA EP de los problemas existentes.
- Ejecutar nuevas conexiones domiciliarias de agua.
- Notificar a los usuarios morosos para el pago de sus tarifas.

- Cortar el servicio a los usuarios morosos y proceder a la reconexión del servicio previo el pago correspondiente.

COMPONENTES DEL SISTEMA

Conducción: Es un conjunto de elementos que permiten transportar el agua desde los tanques del censo hasta la reserva de Maluay. La aducción tendrá alrededor de 2116.96 m. de recorrido y será de 63 mm de diámetro PVC E/C.

Almacenamiento: Consiste en almacenar agua en las horas de menor consumo, con el fin de equilibrar el gasto en las horas de mayor demanda y casos de emergencia. La reserva que abastecerá a la comunidad de Maluay será de 178.42m³ existente en la planta.

Distribución: Es todo el sistema de tuberías, válvulas y accesorios que permite entregar al consumidor el agua potable, desde la unidad de reserva.

Conexiones domiciliarias; Es el conjunto de elementos (tubería accesorios y/o medidor) que entregan el agua al consumidor desde la red de distribución.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

ADUCCIÓN

Se entenderá por línea de aducción o conducción de agua cruda, al conducto que une el tanque del censo con el tanque de almacenamiento de Maluay.

Los problemas que generalmente se presentan en la aducción son:

- Daño de la bomba de succión del tanque del Censo: Se debe advertir a la población y tener las suficientes herramientas, equipo y conocimiento adecuado para dar pronta solución a los problemas.

- Obstrucción parcial o total de la tubería, por falta de válvulas, a causa de un diseño deficiente: Se advierte de la misma forma que la anterior. Para corregir el problema, es necesario comunicar a la unidad de O&M local, para que así el personal proceda a solucionar el mismo.
- Roturas de tubos: Este problema se puede dar por diversas causas como sobrepresiones internas, obstrucciones bruscas, acciones externas, fallas en la calidad del material, desplazamientos horizontales o verticales de la línea no absorbidos por juntas, soportes o anclajes, etc.; estas deben ser detectadas y corregidas mediante la reparación y/o reposición de los tubos malos.
- Fugas por causas diversas: Estas se detectan por inspección minuciosa de la línea. Cualquier área húmeda anormal sobre la línea enterrada, debe ser explorada. Se corrige la anomalía, con la reparación correspondiente.
- Maniobras rápidas de las válvulas que producen sobrepresiones en la tubería, hidráulicamente llamadas golpe de ariete que pueden producir roturas.
- Falla estructural de las tuberías en especial en los lugares donde existen pasos elevados.

OPERACIÓN

Las actividades de operación se indican en el cuadro siguiente:

Tabla 47. Actividades de Operación para la Conducción

Frecuencia	Tiempo Estimado	Actividades
Diario	1 hora	Control de la descarga en el tanque de reserva mediante el aforo, para verificar el funcionamiento normal de la aducción.
Mensual	Variable	Manipuleo controlado de válvulas para verificar su correcto funcionamiento. Verificar si existen obstrucciones en las válvulas de desagüe o de purga. Observar si existen indicios de roturas, fugas o conexiones ilícitas.
Trimestral	Variable	Verificar si existen lugares en los cuales la aducción no esté instalada a suficiente profundidad.

Elaborado por: Juan Diego Abad

MANTENIMIENTO

Las actividades de mantenimiento son aquellas que se realizan para prevenir o reparar daños indicados como problemas en la operación general y se indican en el cuadro siguiente para los diferentes niveles:

Tabla 48. Actividades de Mantenimiento para la Conducción

Frecuencia	Tiempo Estimado	Actividades
Mensual	Variable	Inspección de la línea para control del funcionamiento general del sistema.
Trimestral	2 días	Limpieza y desbroce de la línea de aducción.
Semestral	1 día	Inspección del funcionamiento hidráulico y mantenimiento de la línea. Mantenimiento, reparación y reposición de ser necesario de los cables tirantes y de suspensión de los pasos elevados. Mantenimiento, reparación y reposición de todos los componentes estructurales de los pasos elevados.
Semestral	Variable	Corregir la aducción en lugares donde esté instalada a profundidad insuficiente.
Anual	1 día	Revisión de válvulas y reparación de ser el caso.

Elaborado por: Juan Diego Abad

MATERIALES REQUERIDOS

Los materiales que se requieren son: Machete, juego de llaves, lubricante, pintura anticorrosiva, cables de acero, mordazas, empaques, etc.

RESERVA

Los depósitos de almacenamiento, suelen clasificarse según los materiales con que están contruidos, su funcionamiento, su ubicación con relación al sistema de distribución y sus formas.

Todos ellos se operan y mantienen siguiendo los mismos principios, e inclusive los problemas que se presentan se refieren más a las deficiencias de operación de válvulas y la falta de mantenimiento. Es necesario realizar adecuadamente la operación de válvulas y revisar las tuberías en la cámara de válvulas.

OPERACIÓN

Las labores del operador se indican en el cuadro siguiente:

Tabla 49. Actividades de Operación para la Reserva

Frecuencia	Tiempo Estimado	Actividades
Variable	1 hora	Operación de válvulas según régimen del servicio.

Elaborado por: Juan Diego Abad

MANTENIMIENTO

Las actividades de mantenimiento se indican para los diferentes niveles en el cuadro siguiente:

Tabla 50. Actividades de Mantenimiento para la Reserva

Frecuencia	Tiempo Estimado	Actividades
Semanal	1 hora	Mantener cerradas y aseguradas las tapas de inspección.
Mensual	2 horas	Limpieza de los sedimentos sin ingresar al interior del tanque, manipulando la válvula de limpieza.
Mensual	4 horas	Limpieza y desbroce del área adyacente al tanque.
Trimestral	0.5 días	Verificación del funcionamiento e inspección de mantenimiento. Reparación de grietas o fugas
Semestral	8 horas	Limpieza de los sedimentos ingresando al interior del tanque. Requiere lavado parcial posterior y desinfección.
Semestral	4 horas	Revisar las condiciones sanitarias alrededor del tanque y corregirlas si es necesario.
Anual	1 día	Revisión del funcionamiento de las válvulas y corrección si es necesario.

Anual	Variable	Adecuaciones y pintura general del tanque. Reparación del cerramiento.
-------	----------	---

Elaborado por: Juan Diego Abad

MATERIALES REQUERIDOS

Palas, balde, escoba juego de llaves, empaque pintura, brocha, cloro, cemento, lubricante.

DISTRIBUCIÓN

Por distribución se entenderá todo el sistema de tuberías accesorios y válvulas, desde el tanque de reserva hasta aquellas en las que se inician las conexiones domiciliarias.

Los problemas más generalizados en la distribución son los siguientes:

- Presiones débiles en las partes más altas principalmente en las horas de máximo consumo
- Es posible resolver o minimizar el problema con una mejor distribución del caudal en la red, mediante el manejo adecuado de válvulas, el control estricto de los desperdicios, conexiones ilícitas y usos indebidos del agua.
- Conexiones o interconexiones clandestinas domiciliarias, para cuya verificación se requiere de la inspección permanente de las viviendas.
- Válvulas del sistema de distribución en mal estado de funcionamiento.
- Roturas y fugas no detectadas y no reparadas
- Olores y sabores desagradables en el agua, causados por falta de limpieza periódica y oportuna de los extremos de la red. Para evitar este problema, basta abrir por pocos minutos las válvulas de limpieza o en su defecto las

llaves interiores de la conexión intradomiciliaria más cercana al tramo en análisis.

- Cajas de válvulas destruidas.

OPERACIÓN

Las labores de operación se orientan hacia el manipuleo de válvulas cuando se requiera, para la eficiencia del servicio.

Tabla 51. Actividades de Operación para la Distribución

Frecuencia	Tiempo Estimado	Actividades
Variable	1 hora	Operación de válvulas para distribución del agua, de acuerdo a la sectorización de la red y según lo requiera el servicio.

Elaborado por: Juan Diego Abad

MANTENIMIENTO

Las labores de mantenimiento, para los diferentes niveles se indican en el cuadro siguiente:

Tabla 52. Actividades de Mantenimiento para la Distribución

Frecuencia	Tiempo Estimado	Actividades
Mensual	1 hora	Apertura total por varias veces de las válvulas de limpieza en horas de menor consumo, para eliminar los depósitos.
Mensual	1 día	Inspección de uso indebido desperdicio y conexiones clandestinas.
Mensual	1 día	Inspección de fugas de la Red y reparación inmediata. De ser el caso,

		pedir ayuda al inspector.
Trimestral	1 día	Inspección de la eficiencia del mantenimiento.
Eventual	1 día	Reparación de roturas.
Anual	1 día	Revisión de válvulas.

Elaborado por: Juan Diego Abad

MATERIALES REQUERIDOS

Juego de llaves, empaques, lubricante, cloro, palas, picos, barretas, tubería y accesorios, tarrajas, llave de cadena, sierra.

CONEXIONES DOMICILIARIAS.

Se denomina conexión domiciliaria al conjunto de elementos que partiendo de la red de distribución llegan a la vivienda.

Los elementos principales, son los siguientes:

- Conexión propiamente dicha en la tubería.
- Tubería de acometida
- Llave de paso
- Medidor

Conexión propiamente dicha.

La conexión propiamente dicha generalmente utiliza un collar de derivación de la tubería principal, o como accesorio una tee reductora en los casos de diámetros inferiores a 50mm.

Para su colocación, el operador debe en primer lugar interrumpir el servicio de agua en ese tramo, mediante la operación de las válvulas de ese

sector, luego de lo cual procederá a efectuar la excavación descubriendo totalmente la tubería, en una longitud que permita trabajar adecuadamente. Como no es posible drenar toda el agua del tramo, una buena práctica es ejecutar un pozo al costado de la zanja a efectos de que absorba el agua contenida en la misma. En determinados casos será necesario disponer de una bomba de succión para la eliminación del agua.

Tubería de acometida

En este tramo se utiliza tuberías de diferentes materiales, como cobre, PVC, H.G., polietileno. En este caso utilizaremos tuberías de ½" de PVC Roscable.

Llave de paso

Su finalidad es interrumpir el suministro de agua, ya sea en el caso de reparación de la instalación domiciliaria o en el caso de mora en el pago de la tarifa mensual.

Medidor

Las lecturas que indican los medidores son acumuladas, de manera que para determinar el consumo de un mes, debe restarse a la lectura efectuada, la realizada el mes anterior.

OPERACIÓN

Las labores de operación se orientan hacia el cumplimiento de las siguientes actividades:

Tabla 53. Actividades de Operación para las Conexiones Domiciliarias

Frecuencia	Tiempo Estimado	Actividades
Variable	0.25 horas	Operación de la llave de paso de acuerdo

		a los requerimientos.
Mensual	Variable	Lectura de medidores.

Elaborado por: Juan Diego Abad

MANTENIMIENTO

Las labores de mantenimiento, para los diferentes niveles se indican en el cuadro siguiente:

Tabla 54. Actividades de Mantenimiento para las Conexiones Domiciliarias

Frecuencia	Tiempo Estimado	Actividades
Mensual	1 día	Inspección de fugas de la conexión domiciliaria. De ser el caso pedir apoyo al Inspector.
Trimestral	1 día	Inspección de la eficiencia del mantenimiento.

Elaborado por: Juan Diego Abad

MATERIALES REQUERIDOS

Juego de llaves, empaques, lubricante, cloro, palas, picos, barretas, tubería y accesorios, tarrajas, llave de cadena, sierra.

9.2. Conclusión y recomendaciones

9.2.1 Conclusión

1. Hemos sido participes de una gran experiencia a lo largo de esta investigación, no solo como parte integral del estudio sino como parte de la comunidad misma que vive el día a día con los problemas del racionamiento del agua potable, y solo así hemos llegado al punto en el que pudimos decidir y tomar la mejor decisión para ayudar a esta población en todo sentido, ya que mejorando su sistema de agua potable estamos mejorando su nivel y calidad de vida.
2. Haciendo memoria desde un principio de la investigación, con todos los problemas que enmarcaron esta investigación como el racionamiento del agua, calidad y condiciones de todos sus componentes, creemos que con la decisión tomada de una nueva estación de bombeo en el Censo cambiaríamos todo el panorama que antes englobaba la comunidad de Maluay obteniendo todos los beneficios que gozaban hace muchos años cuando la planta recién fue construida y que dejaron de gozar cuando la planta fue sobrepasada tanto en sus condiciones hidráulicas como de diseño.
3. Estamos comprometidos con los resultados que algún día esperamos lleguen a esta comunidad y hagan felices a los moradores del sector, y que puedan gozar al fin de un nivel de vida acorde a lo que sus necesidades demandan.

9.2. Recomendaciones

1. Seguir el manual de operación y mantenimiento todo el tiempo, en él están estipulados las responsabilidades así como procedimientos, materiales y las frecuencias en las que se deben seguir los ejercicios de mantenimiento y operación.
2. Usar siempre el equipo de protección personal para cualquier procedimiento que se genere para salvaguardar la integridad física de los

operadores y cualquier persona que llegase a apoyar en los trabajos que se realicen en la planta, tanques del Censo o en la conducción.

3. Controlar las conexiones clandestinas, así como las fugas en la red de distribución para preservar el bien común del agua potable y que sea justo para todos.

BIBLIOGRAFÍA

Achával, A. (2006). *Crecimiento demográfico y contaminación ambiental*. Buenos Aires: Dunken.

Asamblea Nacional Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Recuperado el 2 de Noviembre de 2014, de asambleanacional.gov.ec:

http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf

Cat Med. (2009). *Densidad de población*. Recuperado el 5 de Diciembre de 2014, de [catmed.eu](http://www.catmed.eu): <http://www.catmed.eu/dic/es/47/densidad-de-poblacion>

Compras públicas. (2010). *AASS-001 EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA TUBERIAS Y CAMARAS DE VÁLVULAS*. Recuperado el 2 de Diciembre de 2014, de compraspublicas.gob.ec: <https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/ba>

jarArchivo.cpe?Archivo=hwd5LhhM6Giz6_icACsVgGAupoM1_IJJJo3G
x0x4hos,

Corcho, F., & Duque, J. (2005). *Acueductos: teoría y diseño*. Medellín: Universidad de Medellín.

Creus, A. (2011). *Instrumentación industrial*. Barcelona: Narcombo ediciones técnicas.

Grande, I. (2005). *Marketing de los servicios*. Madrid: ESIC editorial.

INEC. (2010). *Proyecciones poblacionales*. Recuperado el 2 de Diciembre de 2014, de [inec.gob.ec:](http://www.inec.gob.ec) http://www.inec.gob.ec/estadisticas/index.php?option=com_content&view=article&id=329&Itemid=328&lang=es

INEC. (2010). *Resultados del Censo 2010*. Recuperado el 19 de Diciembre de 2014, de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/resultados/>

INEN. (1997). *Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C.): Diseño de Instalaciones Sanitarias. Código de Práctica para el diseño de abastecimiento de agua potable, disposición de excretas y residuos líquidos en el área rural*. Recuperado el 1 de Diciembre de 2014, de [law.resource.org:](http://law.resource.org) <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.cpe.5.9.2.1997.pdf>

Ley de Gestión Ambiental. (10 de Septiembre de 2004). Recuperado el 2 de Noviembre de 2014, de [ambiente.gob.ec:](http://www.ambiente.gob.ec) <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEY-DE-GESTION-AMBIENTAL.pdf>

Ley Orgánica de Salud. (Diciembre de 2006). Recuperado el 4 de Noviembre de 2014, de [paho.org:](http://www.paho.org) http://www.paho.org/disasters/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=1770&Itemid=

Naciones Unidas. (2008). *Principios y recomendaciones para los censos de población y habitación*. Nueva York: Naciones Unidas.

Organización Mundial de la Salud. (1985). *Guías para la calidad del agua potable*. Washington D.C.

Pontificia Universidad Católica de Chile. (1989). *Revista Ingeniería de la Construcción*. Santiago de Chile: Universidad Católica de Chile.

Sanz, J. (2008). *Energía hidroeléctrica*. Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza.

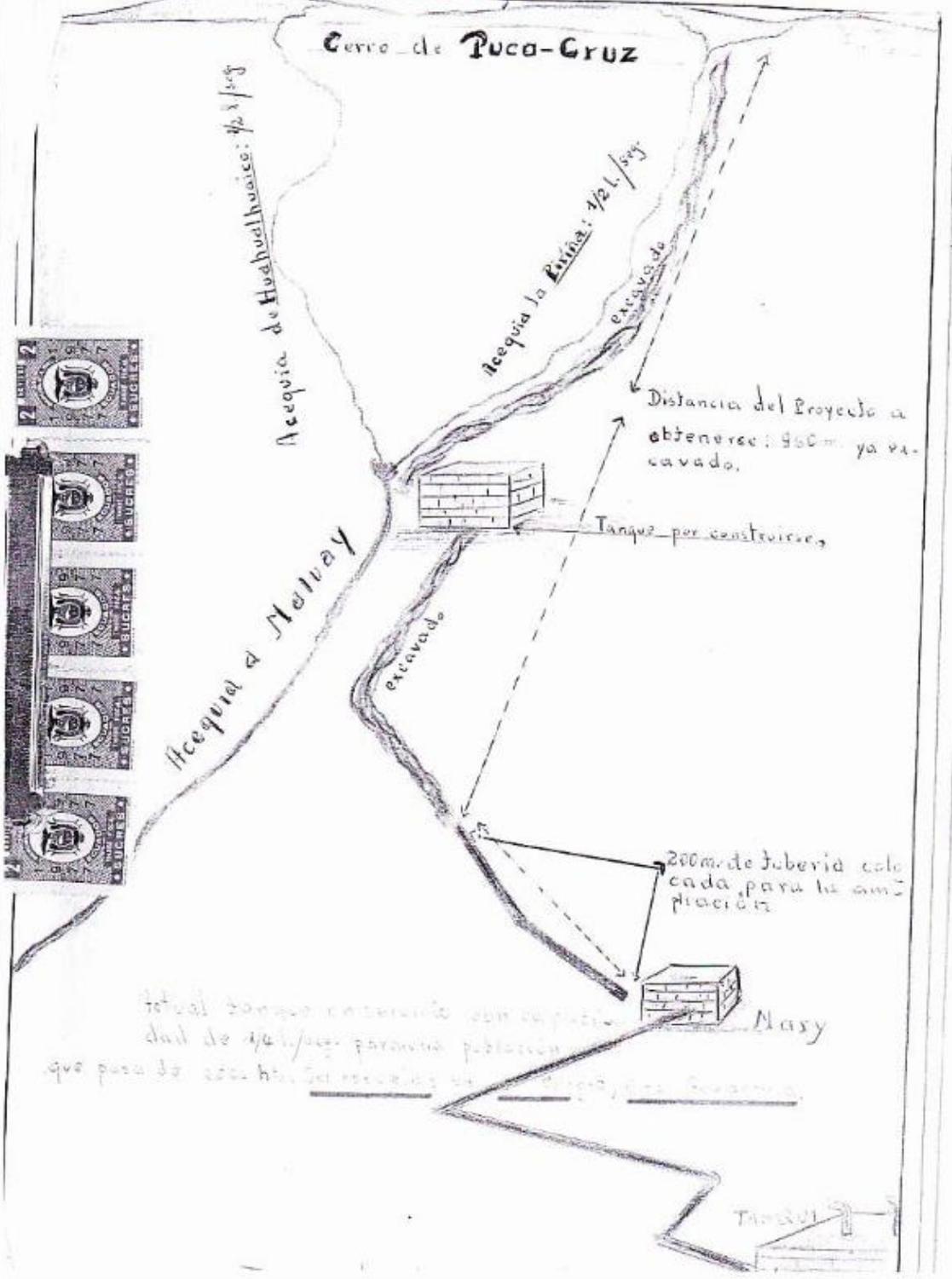
Texto Unificado de Legislación Secundaria Medio Ambiente. (Septiembre de 2003). Recuperado el 3 de Noviembre de 2014, de ambiente.gob.ec: <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/TEXTO-UNIFICADO-LEGISLACION-SECUNDARIA-MEDIO-AMBIENTE-PARTE-I.pdf>

Woolfolk, A. (2008). *Psicología educativa*. México: Pearson Educación.

ANEXOS

INERHI				EXPEDIENTE
INSTITUTO ECUATORIANO DE RECURSOS HIDRAULICOS				Nº 11267
Agencia de Cuenca				
LICITUD DE DERECHO DE APROVECHAMIENTO SOBRE LA				
ENTE: <i>Ch. Huachaluisico y Pirina</i>				
MANDA POR INFRACCION O DENUNCIA SOBRE:				
<i>Violación de derecho de agua</i>				
UBICACION TERRITORIAL				
PROVINCIA <i>Baños</i>	CANTON <i>Cuenca</i>	PARROQUIA <i>San Mateo</i>		
ENCA	SUBCUENCA			
ACTOR				
PERSONA <i>Miguel Ortiz y otros</i>	DOMICILIO			
Calificación y/o Directorio	DOMICILIO			
DEFENSOR <i>Dr. Eusebio Ordóñez</i>	DOMICILIO			
OTROS USUARIOS				
NOMBRE	DOMICILIO	NOMBRE	DOMICILIO	

-RQUIS DEL PROYECTO/DE AMPLIACION





MUNICIPALIDAD DE CUENCA
E. T. A. P. A.
EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELÉFONOS
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

Oficio No. _____

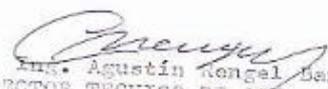
de _____ de 197 _____

El que suscribo, Director Técnico de Agua Potable y Alcantarillado de la Empresa ETAPA,

C E R T I F I C A:

Que la Empresa ETAPA, está colaborando para la ampliación del servicio de agua de la Parroquia de "El Valle".

Cuenca, 19 de Diciembre de 1977.


Ing. Agustín Rengel Barrera
DIRECTOR TÉCNICO DE AGUA POTABLE
Y ALCANTARILLADO

CASILLA 297, CUENCA - ECUADOR
CABLE: ETAPA, CUENCA
TELÉFONO: 28 01 (LÍNEA TRONCAL)
TELEX 8552 ETAPA - EC

1 Señor Jefe de la Agencia de INBRHI-Cuenca,

2 Nosotros, Miguel Ariollo Ortíz, José Tenamazza, Carlos Cobos, Miguel

3 Cumba, Isidoro Guerrero, Basando Múñez y Sts. Asociados Alvarado,

4 Presidente, Vicepresidente, Tesorero, Secretario y Vocales en su

5 orden, del Directorio de Aguas provisional por cierto y que se en-

6 cuentra formado, en forma, atenta, a Ud, manifestamos:

7 Que ejercitando el derecho que nos concede el art.14, en relación

8 con el 84 de la Ley de Aguas vigente y el 113 del Reglamento,

9 acudimos ante usted, por nuestros derechos y los que representa-

10 mos de más de setenta pobladores de la parroquia El Valle del Can-

11 tón Cuenca, sabiendo que cada uno somos padres de familia de edu-

12 candos de las Escuelas de Niñas y Varones, así como del Colegio

13 de reciente creación, nos presentamos ante usted solicitándole la

14 concesión de un derecho de aguas de las quebradas Huashualhuaco

15 y Pirifas que naciendo del cerro Fucaorus, descienden sus aguas

16 paralelas a unirse en la quebrada del Anejo Maluy. Las quebradas

17 nombradas están situadas dentro de la jurisdicción de la parroquia

18 Valle, Cantón Cuenca en el Maluy. El caudal que necesitamos se nos

19 asigne en cada quebrada es de medio litro litro de agua por se-

20 gundo que lo vamos a destinar exclusivamente para uso doméstico

21 de la población o ciudadanía de El Valle. Los costos de captación

22 es el mismo de designación de las quebradas (Huashualhuaco y Pi-

23 riña), debiendo como obra por realizarse un tanque centrado en

24 la parte Superior de Maluy, que servirá de recolector, para lu-

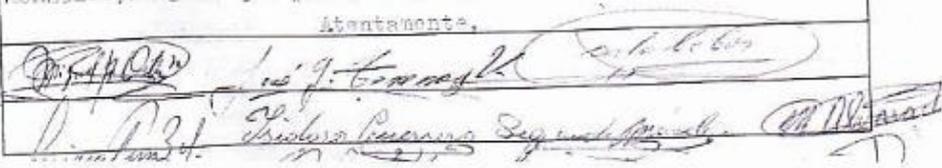
25 garse en la tubería que instalaré. Lo tenemos colocada

26 mediante colaboración de STAFA, termine en el Reservoirio de "Tary"

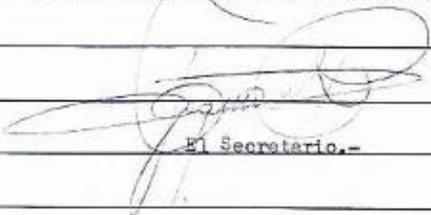
27 que en la actualidad está en servicio, alimentado por las aguas

28 de la vertiente del mismo nombre, pero que no cuenta sino con



1 un caudal de un cuarto de litro de agua por segundo, caudal que
2 pedimos también se nos adjudique en su totalidad. En síntesis
3 Señor Jefe Distrital, con las adjudicaciones de los caudales que
4 pedimos, deseamos contar con un litro un cuarto de agua por se-
5 gundo y para tener un servicio de agua en el Valle, exclusivamente
6 para uso doméstico de su población.
7 Las obras por ejecutar, es el reservorio grande en Maluay, de
8 piedra, arena y revestimiento de cemento, colocación de tubería
9 de dos pulgadas desde Piriña y Huahuahusico, hasta el punto Ma-
10 ry, en donde hay un tanque ya hecho de captación, para luego lle-
11 var las aguas desde este tanque por tubería hasta el gran recolector
12 ya construido y en pleno servicio a la población. Stepa, colabora
13 con nosotros en el entubamiento del agua con la que contamos al
14 momento y vamos a contar en su mayor caudal con la concesión de
15 las Aguas de las Quebradas Piriña y Huahuahusico, pero IMOS, nos
16 ha ofrecido, luego de obtener de INERHI la concesión, toda ayuda
17 técnica y económica, para desde el próximo año, la potabilización
18 de la misma, precautelando la salud de la población. El tiempo que
19 demanda el entubamiento del agua y construcción del tanque reco-
20 lector de Maluay, será de treinta días. No queda usuario alguno
21 de estas aguas, por cuanto, todos los colindantes a las quebradas
22 o fuentes de captación, estamos empeñados en esta concesión. Rogá-
23 mos ser atendidos favorablemente y en la forma más breve a nues-
24 tra petición presente. Acompañamos el croquis de ley. De ha menester
25 notificarnos, recibiremos en el Estudio del Dr. Trajano Ordóñez
26 Monsive, Abogado que podrá firmar por nosotros en lo posterior.
27 Atentamente,
28 

1 sentado en Cuenca, hoy veinte de Diciembre de mil novecientos setenta y siete,
2 a las once de la mañana, con dos copias iguales a su original, junto con
3 un croquis y una documentación en un foja.- Cartifico.-

4
5 
6 El Secretario.-

7
8 INSTITUTO ECUATORIANO DE RECURSOS HIDRAULICOS, Inerhi. Agencia de Cuenca
9 Cuenca 30 de Enero de 1978.- Las 10 a.m.

10 VISTOS: Por ser clara, completa y reunir los requisitos de ley, se acepta
11 al trámite la petición elevada por los señores: Miguel Ariolfo Ortiz, José
12 Panamaza, Carlos Cabos, Miguel Cumbre, Isidoro Guerrero, Segundo Múndez,
13 y Magdalena Alvarado, en la condición que comparecen, tendiente a obtener la co
14 ncesión del derecho de uso y aprovechamiento de las aguas provenientes
15 de las Quebradas denominadas "Huahualhuaiico" y "Pirifa" las mismas que
16 nacen del Cerro Pucacruz, descendiendo sus aguas paralelas hasta unirse en
17 la Quebrada del Anejo de Maluay, localizadas en la Parroquia El Valle del
18 Cantón Cuenca, Provincia del Azuay y con fines exclusivos de uso doméstico
19 , en un caudal de medio litro por segundo de cada quebrada, así como de
20 la vertiente Mary en un caudal de un cuarto de litro por segundo y con
21 la misma finalidad, y el establecimiento de las conducciones correspon
22 dientes.- Atento al uso al que se destinará el recurso, cumplase con las
23 siguientes diligencias: a) Píjense tres cartelas en los lugares más fre
24 cuentados de la Parroquia El Valle, por tres días, comisionándose su
25 cumplimiento al señor Teniente Político de la indicada Parroquia. b) Téngase
26 en cuenta la afirmación de que no existen otros usuarios, notifíquese en el
27 domicilio señalado y téngase en cuenta la autorización concedida a su defen



1 efectuar el estudio técnico justificativo de esta concesión, al mismo que
2 por Secretaría se le citará con esta providencia a fin de que tome posesión
3 de su cargo. - Agréguese a los autos la documentación presentada. - Notifí-
4 quese.

5 El Jefe de la Agencia

6
7 f) Ing. Germán López Monsalvo
8

9 Proveyó y firmó la providencia que antecede, el señor Jefe de la Agencia
10 de INERHI, Ing. Germán López Monsalvo en Cuenca, a treinta de Noviembre
11 de mil novecientos setenta y ocho, a las diez de la mañana. -Certifico.-

12
13 En la Ciudad de Cuenca, a treinta de Enero de mil novecientos setenta y
14 ocho, a las cinco de la tarde, notifiqué con la providencia que antecede,

15 a Miguel Ariolfo Ortiz, José Tenemaza, Carlos Cobos, Miguel Cumbe, Isidoro
16 Guerrero, Segundo Méndez y Srta. Magdalena Alvarado, Presidente, Vicespre-
17 sidente, Tesorero, Secretario y Vocales en su orden del Directorio de
18 Aguas Provisional de la Parroquia El Valle, mediante boleta por no haber
19 sido encontrados en sus personas, ni miembros alguno de su familia, ni
20 servidumbre que la recibían, la fijé en las puertas del domicilio señalado
21 para el efecto, en presencia del testigo que suscribe. -Certifico.-

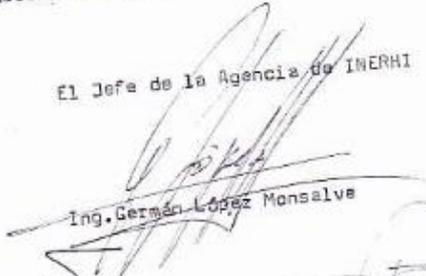
22 Tgo:

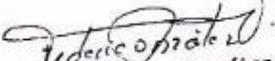
23
24 En la Ciudad de Cuenca, a treinta de Enero de mil novecientos setenta y
25 ocho, a las cinco y quince minutos de la tarde, cité con la providen-
26 cia que antecede y todo lo actuado, al señor Ing. Federico González, en
27 su persona y en el interior de este Despacho y para constancia firma en
28 junta del suscrito Secretario que Certifico.-

5

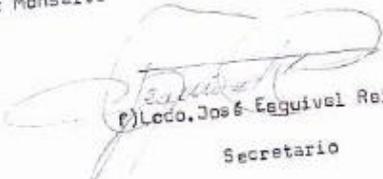
En la Ciudad de Cuenca, a treinta de Enero de mil novecientos setenta y ocho, a las cinco y media de la tarde, ante el señor Jefe de la Agencia de INERHI, Ing. Germán López Monsalve y el suscrito Secretario Ldo. José Esquivel Reino, comparece el señor Ing. Federico González, con el objeto de posesionarse en el cargo de perito conforme se halla ordenado en la providencia que antecede. Al efecto, encontrándose presente se dá por legalmente posesionado, acepta dicho cargo y jura desempeñarlo fiel y legalmente su cometido y para constancia firma en junta del señor Jefe de la Agencia y el suscrito Secretario que Certifica.-

El Jefe de la Agencia de INERHI


Ing. Germán López Monsalve


f) Ing. Federico González

Perito


e) Ldo. José Esquivel Reino
Secretario

RAZON: Siento como tal que se entregaron a Miguel Ortiz, el oficio N° 78- 075- A. C. junto con los cartales de citación, para que sean entregados al señor Teniente Político de la Parrquia El Valle.-
Certifico.-

Cuenca, 2 de Febrero de 1978


El Secretario

SEÑOR JEFE DE LA AGENCIA DE INERMI EN EL AZUAY:

- Nosotros, Hermino Beltrán, Segundo B. Mora, Juan M. Illescas,
 Tadeo Illescas, Manuel Cornejo, Sergio Arévalo, Hermelinda Chacho,
 Manuel Antonio Illescas, Blanca Arévalo, Rosa Lucrecia Chillogallo,
 ib, Víctor Manuel Arévalo, Celina Pauta, Juan María Quille, Angel
 María Zari, Miguel Lauro Quille, Alberto Zari, José María Chillogallo,
 Juan Domínguez, Manuel Pauta, Segundo Chillogallo, Luis Domínguez,
 Francisco Samuel Illescas, Juan M. Panamá, Alfredo Chillogallo,
 José Julián Chillogallo, Manuel Chillogallo C., María Dolaraiza
 Loja, Luis Ordóñez, José Antonio Zari, Rosa Amelia Zari, José Vicente
 García, Luis Gonzalo García, Juan García, Rosa Mejía, Manuel García,
 José Manuel Domínguez, Manuel A. Criollo, Margarita Criollo,
 José Salvador Criollo, Rosa Lucrecia Domínguez, Manuel Quille,
 Rosa Panamá, Manuel E. Quille, Luis S. Barrera, Rosa Quille, Lizardo Illescas,
 Rosa Quille, Rosa Chillogallo, César Illescas, Luis Angel Ordóñez,
 Esther Gricalda Criollo, Reinaldo Cajamarca, Ramón Tacuri,
 Florencia Tacuri, Víctor Chacho, Sergio Raúl Cornejo, Celia María Domínguez,
 Rosa Elvira Quille, Luis Quille, Carmen Quizpi, Lucrecia Chillogallo,
 Santos Quille, Alfredo Criollo, Rosa Lucrecia Illescas, Rosario Criollo,
 Alberto Criollo, Sarvelia Quille, Mariana Criollo, Rosa Criollo,
 Luis Enrique Chillogallo, José Ricardo Ordóñez, María Teresa Criollo,
 José Chillogallo, Manuel Illescas, Rosario Chillogallo,
 Segundo Carrión, Jorge Carrión, Rosa Torres, Julia Arévalo,
 Enrique Mohge, Luis Illescas, Benjamín Zari, Manuel J. Criollo,
 Carmen Illescas, Rosa Chacha, Mariano Chacho, Olimpia Chacha,
 Luis Padilla, Delia Illescas, Bolando Chacha, Luis Illescas,
 Piedad Illescas, Mariana Illescas, Rosa Illescas, Daniel Illescas,
 Miguel Illescas, Abel Tacuri, Etelvina Cajamarca, Amable Zari, Bertha

1 Zari, Gloria Illescas, Julio Arévalo, Jorge Ordóñez, Carmen Ordóñez,
 2 Carlos Ordóñez, Angel María Criollo, Luis Homero Chillogallo,
 3 Miguel Angel Domínguez, Blanca Flora Ordóñez, María Rosario Cor-
 4 neja, Julio Humberto Illescas, Celia María Chacha, Sara M. Illescas
 5 José Cruz Encalada, José Lizardo Chillogallo, Celia Gedille, Víctor
 6 Morales, Edagar Castillo, Emilio Quille, Rosa Chillogallo, Arcenio
 7 Illescas, Roberto Cajamarcos, Tránsito Ordóñez, Miguel Cornejo, Lu-
 8 lia María Quille, Dolores Criollo, José Chillogallo, Dolariza Crio-
 9 llo, Rosa Chacha, Lucrecia Chacha, Luis Domínguez, Filomena Illes-
 10 cas, Carmen Chimbo, Víctor Chacha, Rector Antonio Criollo Castro,
 11 Rosa Laura Loja, María Cajamarca M. Antonio Chillogallo, Julio
 12 César Criollo, Miguel Vizhnay, José Manuel Arpi Pañi, Juan María Lo-
 13 ja, José Antonio Loja, Juan María Pante, Carmen Atute, Enrique Caja-
 14 marca, Hector Gonzalo Pante, Segundo Pante, César Chacha, José Ma-
 15 nuel Cornejo, Rosa Lucrecia Villa, Víctor Illescas, Rosa Criollo,
 16 Santos Quille, Elías Cornejo, Dolores Criollo, Blanca Villa, Ma-
 17 ría Chacha, Alejandro Chacha, José Criollo, Inés Cajamarcos, Manuel
 18 Luciano Illescas, María Cruz Chacha, María Teresa Illescas, Juan
 19 Villa, Hector Villa, Teresa Tuquínahui, Alfonso Cornejo, Manuel Je-
 20 sús Villa, Angelita Cornejo y Alfonso Chillogallo, comparecemos an-
 21 te Ud., y en la denuncia presentada por los Señores Miguel Ariolf
 22 Ortiz, José Tenemasa, Carlos Cobos, Miguel Cumbe, Isidoro Guerre-
 23 ro, Segundo Méndez y Srta. Magdalena Alvarado, Presidente, Vicepre-
 24 sidente, Tesorero, Secretario y Vocales, del Directorio de Aguas
 25 Provisional y Vocales, en su orden, conforme a derspho, manifesta-
 26 mos:
 27 Hacemos oposición formal a las pretensiones de los denun-
 28 ciantes últimamente indicados, en el sentido de querer alcanzar
 la concesión del derecho de aprovechamiento de las aguas prove-

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
 27
 28
 1

7

rdóñez,
Lo,
o Cora
lescas
Victor
enio
Due
a Crío
Las-
ro,
ia Lo
Caja-
Ma-
llo,
el
an
Je-
an-
olif
e-
re-
m-
re-

nientes de las vertientes llamadas "Huahualhuayco" y "Pirifa",
 que naciendo del terreno llamado "Pucacruz", descienden en sentido
 paralelo para unirse en la quebrada "Cazhi" que queda contigua
 al anejo de "Malguay". Las vertientes antes anotadas y la quebra-
 da "Cazhi", pertenecen a la Parroquia El valle del Cantón Cuenca
 de esta Provincia del Azuay. Con las citadas aguas, todos los que
 comparecemos nos hemos beneficiado con esta preferencia: Prime-
 ramente para servicio doméstico, luego para abrevadero de nuestros
 animales y, por último, para irrigación agrícola de pequeñas
 huertas de hortalizas, patatas, maíz, etc., especialmente cuando
 el verano no es muy prolongado. Con las citadas aguas, se han be-
 neficiado los niños de la Escuela de Malguay, que es una escuela
 completa, y el número de educandos es numeroso; pues, para el aseo
 personal de estos niños se ha utilizado las referidas aguas,
 cuyas fuentes principales, son las quebradas de "Huahualhuayco" y
 de "Pirifa", que descendiendo paralelas se unen en la quebrada
 llamada "Cazhi". El caudal de estas vertientes del Riachuelo "Ca-
 zhi", es mínimo, que apenas en ciertas temporadas, alcanzará a
 un litro por segundo. Los solicitantes, compuestos por Miguel A-
 riolfo Ortiz, José Tenemasa, y de los demás que constan de la so-
 licitud de aprovechamiento, son domiciliados en el Centro Pa-
 rroquial del "Valle", y la Parroquia El Valle se encuentra provis-
 ta de una cantidad suficiente de agua para los menesteres que
 indican falsamente en la denuncia que formulan, incluso, tienen
 gran cantidad de agua que alcanza para dar llaves privadas a
 los habitantes del pueblo, existiendo muchas personas que por
 haber agua en exceso, utilizan éstas para la irrigación de sus huer-
 tas de alfalfa, patatas y hortalizas. Las llaves permanecen abiertas
 la mayor parte del tiempo y sin embargo...

1 cia, Miguel Ortiz, José Tenemasa, y los demás firmantes de la so-
2 licitud, indican que carecen de agua y que necesitan un caudal
3 mayor, a pretexto de que van a destinar para uso doméstico de
4 la población o ciudadanía de "El Valle". Indican además, que para
5 la concesión del derecho de aprovechamiento de las aguas que
6 pertenden, tienen la colaboración de ETAPA, para el entubamiento
7 del agua y que IECS les ha ofrecido toda ayuda técnica y econó-
8 mica, para la potabilización del agua para la Parroquia El Valle.
9 No consentimos que las pretensiones de los denunciante ten-
10 gan éxito, ni su Autoridad podrá concederles el derecho de apro-
11 vimiento que piden sobre las mismas, porque no se puede excluir de
12 este líquido elemento a un sector completamente poblado, para be-
13 ficiar a otros. La justicia es distributiva y Ud., con sano y r-
14 to criterio, tendrá que darlos la razón a nosotros, previo el exa-
15 men técnico, sobre los hechos que venimos afirmando en esta opo-
16 sición, para lo que solicitamos en forma expresa, se disponga que
17 uno de los señores ingenieros de la Agencia de INERMI, cumpliendo
18 con su orden haga este examen técnico y verifique en el terre-
19 no la realidad, para que Ud. pueda tener un concepto cierto de
20 la verdad que nos asiste y de que la Población de "El Valle", tie-
21 niera agua más que suficiente para todos los menesteres que indican en
22 su denuncia. Los que suscribimos esta oposición, no constituimos
23 ni la tercera parte de la Población de "Malgúay". Pedimos se dig-
24 ne dar trámite a nuestra oposición como dispone el Inciso Segundo
25 Art. 86 de la Ley de Aguas vigente. Somos usuarios de las mencion
26 aguas y no consentiremos en que sean llevadas por los denuncia
27 porque perjudicaría totalmente a nuestros intereses y a la Pobl
28 Notificaciones recibiremos en Juan Faramillo No 7-31 de esta Ciu-
dad. Al Abogado que suscribe esta oposición, le autorizamos para
que a nuestro nombre y con sólo su firma, suscriba todos los escr
necesarios a nuestra defensa.
Acompañamos cuatro Copias para el sorteo de Ley.

RESFE-

145

CARTEL DE CITACION

Se hace saber al público, que los señores: Miguel Ariolfo Ortiz, José Tenemaza, Carlos Cobos, Miguel Cumba, Isidoro Guerrero, Segundo Méndez, y Magdalena Alvarado, han presentado en la AGENCIA DEL INERHI EN LA CIUDAD DE CUENCA, la petición tendiente a obtener la concesión del derecho de uso y aprovechamiento de las aguas provenientes de las Quebradas denominadas "Huahualhuaico" y "Pirifña" las mismas que nacen del Cerro Pucacruz, descendiendo sus aguas paralelas hasta unirse en la Quebrada del Anejo de Maluay, localizadas en la Parroquia El Valler del Cantón Cuenca, Provincia del Azuay y con fines exclusivos de uso doméstico, en un caudal de medio litro por segundo de cada quebrada, así como de la vertiente Mary en un caudal de un cuarto de litro por segundo y con la misma finalidad, y el establecimiento de las servidumbres correspondientes, petición que copiada juntamente con la providencia dictada por el señor JEFE DE LA AGENCIA DEL INERHI, son del tenor que siguen: ESCRITO DE LA PETICION PRESENTADA POR MIGUEL ORTIZ Y OTROS: Señor Jefe de la Agencia de INERHI-Cuenca.- Nosotros, Miguel Ariolfo Ortiz, José Tenemaza, Carlos Cobos, Miguel Cumba, Isidoro Guerrero, Segundo Méndez y Srta. Magdalena Alvarado, Presidente, Vicepresidente, Tesorero, Secretario y Vocales en su orden, del Directorio de Aguas provisional por cierto y que se encuentra formado, en forma, atenta a Ud, manifestamos: Que ejercitando el derecho que nos concede el art. 16, en relación con el 84 de la Ley de Aguas vigente y el 113 del Reglamento, acudimos ante usted, por nuestros derechos y los que representamos de más de setenta pobladores de la parroquia El Valle del Cantón Cuenca, sabiendo que cada uno somos padres de familia educando de las Escuelas de Niñas y Varones, así como del Colegio de reciente creación nos presentamos ante usted solicitándole la concesión de un derecho de aguas de las quebradas Huahualhuaico, y Pirifña que naciendo del cerro Pucacruz, descienden sus aguas paralelas a unirse en la quebrada del Anejo Maluay. Las quebradas nominadas - están situadas dentro de la jurisdicción de la parroquia Valle, Cantón Cuenca en el Azuay. El caudal que necesitamos se nos asigne en cada quebrada as de medio litro de agua por segundo que lo vamos a destinar exclusivamente para uso doméstico de la población o ciudadanía de El Valle. Los puntos de captación es el mismo de designación de las quebradas (Huahualhuaico y Pirifña), debiendo como obra por realizarse un tanque centrado en la parte Superior de Maluay, que servirá de recolector, para luego, todo mediante tuberías que inclusive, ya lo tenemos colocada mediante colaboración de ETAPA, termine en el Reserorio de "Mary" que en la actualidad está en servicio, alimentado por las aguas de la vertiente del mismo nombre, pero que no cuenta sino con un caudal de un cuarto de litro de agua por segundo, caudal que pedimos también se nos adjudique en su totalidad. En síntesis Señor Jefe Distrital, con las adjudicaciones de los caudales que pedimos, deseamos contar con un litro un cuarto de agua por segundo para tener un servicio de Agua en el Valle, exclusivamente para uso doméstico de su población.- Las obras por ejecutarse, es el reserorio grande en Maluay, de piedra, arena y revestimiento de cemento, colocación de tubería de dos pulgadas desde Pirifña y Huahualhuaico, hasta el punto Mary, en donde hay un tanque que ya hecho de captación, para luego llevar las aguas desde este tanque por tubería hasta el gran recolector ya construido y en pleno servicio a la población. Etapa, colabera con nosotros en el entubamiento del agua con la que contamos al momento y vamos a contar en su mayor cuadal con la concesión de las Aguas de las Quebradas Pirifña y Huahualhuaico, pero IERS, nos ha ofrecido, luego de obtener de INERHI la concesión, toda ayuda técnica y económica, para desde el próximo año, la potabilización de la misma, precautelando la salud de la población. El tiempo que demanda el entubamiento del agua y construcción del tanque recolector de Maluay, será de treinta días. No queda usuario alguno de estas aguas, por cuanto, todos los colindantes a las quebradas o fuentes de captación, estamos empeñados en esta concesión. Rogamos ser atendidos favorablemente y en la forma más breve a nuestra petición presente. Acompañamos el croquis de Ley. De ha menester notificarnos, recibiremos en el Estudio del Dr. Trajano Ordóñez Monsalve, Abogado que podrá firmar por nosotros en lo posterior.- Atentamente.- ff) Miguel A. Ortiz.- José Tenemaza.- Carlos Cobos.- Miguel Cumba.- Isidoro Guerrero.- Segundo Méndez.- M. Alvarado S.- f) Dr. Trajano Ordóñez Monsalve.- Sigue la fé de Presentación.- PROVIDENCIA: INSTITUTO ECUATORIANO DE RECURSOS HIDRAULICOS.- INERHI.- Agencia de Cuenca.- Cuenca, 30 de Enero de 1978.- Las 10 a.m.- VISTOS: Por ser clara, completa y reunir los requisitos de Ley, se accede

156

CARTEL DE CITACION

redo, en la condición que comparecen, tendiente a obtener la concesión del derecho de uso y aprovechamiento de las aguas provenientes de las Quebradas denominadas -- "Huahualhuaico" y "Pirika" las mismas que nacen del Cerro Pucacruz, descendiendo -- sus aguas paralelas hasta unirse en la Quebrada del Anejo de Maluay, localizadas en la Parroquia El Valle del Cantón Cuenca, Provincia del Azuay y con fines exclusivos de uso doméstico, en un caudal de medio litro por segundo de cada quebrada, así como de la vertiente Mary en un caudal de un cuarto de litro por segundo y con la misma finalidad, y el establecimiento de las servidumbres correspondientes.- Atento al uso al que se destinará el recurso, cúmplase con las siguientes diligencias: a) Fijense tres carteles en los lugares más frecuentados de la Parroquia El Valle, por treinta días, comisionándose su cumplimiento al señor Teniente Político de la indicada Parroquia b) Téngase en cuenta la afirmación de que no existen otros usuarios, notifíquese en el domicilio señalado y téngase en cuenta la autorización concedida a su defensor.- Se designa al Ing. Federico Gonzáles Perito para que proceda a efectuar el estudio técnico justificativo de esta concesión, al mismo que por Secretaría se le citará con esta providencia a fin de que tome posesión de su cargo.- Agréguese a los autos la documentación presentada.- Notifíquese.- f) El Jefe de la Agencia de INERHI.- Ing. Germán López Monsalve.- Sigue el proveído.-

Particular que pongo en conocimiento del público para los fines que determina la Ley, previniéndoles a los presuntos interesados su obligación de señalar domicilio en la Ciudad de Cuenca, dentro del radio legal.-

Cuenca, Febrero 2 de 1978



f) Lcdo. José Esquivel Reino
AGENCIA SECRETARÍA DE LA AGENCIA DEL INERHI EN CUENCA.-

Recibido en Cuenca, a seis de Marzo de mil novecientos setenta y ocho, a las tres de la tarde. + Certifico

[Signature]
El Secretario

AGENCIA DE CUENCA

Oficio No 78 - 063 - AC
Juicio No 1726 - A

Cuenca, 2 de Febrero de 1978

Señor
TENIENTE POLITICO DELLA PARROQUIA EL VALLE
El Valle

Señor Teniente Político:

Encarezco se sirva proceder a fijar los carteles que le incluyo sobre petición de las aguas de la Quebrada Hualhualhuaco y Pirifia, de la Parroquia El Valle, solicitado por Miguel Ortiz y otros en tres lugares más publicos por treinta días.

Ud., se servira luego de los treinta días devolver uno de ellos con la razón de que han permanecido fijados por dicho tiempo, para adjuntar al proceso.

Pido igualmente, que de todo lo actuado se sienta constancia al pie del presente oficio y hacerme llegar a mi oficina.

Atentamente,

P) Inge. Germán López
JEFE DE LA AGENCIA DE INERHI



RAZON:

Sr.
JEFE DE LA AGENCIA DE INERHI EN CUENCA.

C i u d a d .

Dando contestación al oficio Nro:78-063- AC.con fecha

ante este lapso de tiempo no se ha presentado hasta este despa
cho ninguna clase de reclamos.

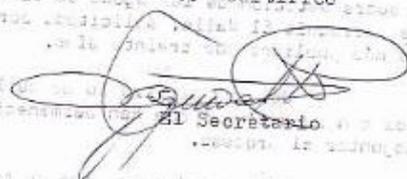
Es todo lo que puedo informar a su Autoridad, para los fines lega
les.

Del Sr. Jefe de la Agencia de INERHI de Cuenca muy Atentamente

DIOS, PAZ Y LIBERTAD.

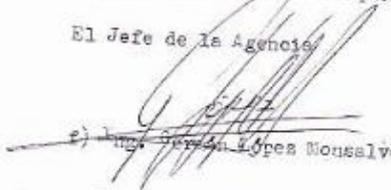

JUAN JOSE GUERRERO
TENIENTE POLITICO
DE "EL VALLE"


Recibido en Cuenca, a seis de Marzo de mil novecientos setenta y
ocho, a las tres de la tarde. - Certifico

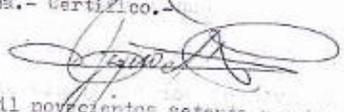

El Secretario

INSTITUTO ECUATORIANO DE RECURSOS HIDRAULICOS . Inerhi. Agencia de Cuenca
Cuenca 13 de Marzo de 1978.- Las 9 a.m.

Agregúese a los autos los carteles recibidos así como el oficio respectivo
En lo principal téngase en cuenta la oposición presentada por los compare
cientes señores Herminio Beltrán, Segundo B. Mora , Juan M. Illescas y o
tros y que corre a fojas seis de los autos , con la que se corre traslado
a los peticionarios a fin de que la contesten en el término de cinco días
que se les concede. Téngase en cuenta el domicilio señalado y la autoriza
ción concedida al Defensor de los opositores .- Notifíquese.-

El Jefe de la Agencia

Ing. Germán López Monsalve

Proveyó y firmó la providencia que antecede el señor Ing. Germán López Mon
ve, Jefe de la Agencia, en Cuenca a trece de Marzo de mil novecientos seten
y ocho, a las nueve de la mañana. - Certifico.


En Cuenca a trece de marzo de mil novecientos setenta y ocho , a las cinco
y treinta , notifiqué con la providencia que antecede al señor Pignat

170

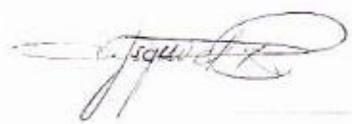
roquia.
ste des

ines le
tament

Ariolfo Ortíz, José Tenemza, Carlos Cobos, Miguel Cumba, Isidoro Guerrero,
Segundo Méndez, y Srta. Magdalena Alvarado Miembros del Directorio de A
gues de la Parroquia El Valle, mediante boleta, la misma que por no haber
sido encontrados personalmente, ni miembro alguno de familia, ni servidumbre
que la recibe, la fijé en las puertas del domicilio señalado al efecto, en -
presencia del testigo que suscribe.- Certifico.-

MILITIA
LLE

Ego.



En Cuenca a trece de marzo de mil novecientos setenta y ocho, a las cinco y
cincuenta minutos de la tarde, notifiqué con la providencia que antecede a los
señores: Herminio Beltrán, Segundo B. Mora, Juan B. Illescas, Edeco Illescas
Manuel Cornejo y otros, mediante boleta, la misma que por no haber sido encon
traados personalmente, ni miembro alguno de familia, ni servidumbre que la recibe
la fijé en las puertas del domicilio señalado al efecto, en presencia del testi
go que suscribe.- Certifico.

Ego.



enc
cti
spa
J
lad
lfa
za

18

1726

SEÑOR JEFE DE LA AGENCIA DE INGENIEROS EN EL AZUAY:

Nuestros, HERMINIO BELTRAN, SEGUNDO B. MORA, JUAN M. ILLESCAS,
TADEO ILLESCAS, MANUEL CORNEJO, SERGIO AREVALO, HERMELINDA CHACHO,
MANUEL ANTONIO ILLESCAS, BLANCA AREVALO, ROSA LUCRECIA CHILLOGA-
LLO, VICTOR MANUEL AREVALO, SELINA PAUTE, JUAN MARIA QUILLE, ANGEL
MARIA ZARI, MIGUEL LAURO CALLE, ALBERTO ZARI, JOSE MARIA CHILLOGA-
LLO, JUAN DOMINGUEZ, MANUEL PAUTA, SEGUNDO CHILLOGALLO, LUIS DOMIN-
GUEZ, FRANCISCO SAMUEL ILLESCAS, JUAN M. PANAMA, ALFREDO CHILLOGALLO,
JOSE JULIANO CHILLOGALLO, MANUEL CHILLOGALLO, MARIA DORALIZA LOJA,
LUIS ORDONEZ, JOSE ANTONIO ZARI, ROSA AMELIA ZARI, JOSE VICENTE GAR-
CIA, LUIS GONZALO GARCIA, JUAN GARCIA, ROSA REJIA, MANUEL GARCIA,
JOSE MANUEL DOMINGUEZ, MANUEL A. CRIOLLO, MARGARITA CRIOLLO, JOSE
SALVADOR CRIOLLO, ROSA LUCRECIA DOMINGUEZ, MANUEL QUILLE, ROSA
PANAMA, MANUEL E. QUILLE, LUIS S. BARROS, ROSA QUILLE, LIZARDO ILLES-
CAS, ROSA QUILLE, ROSA CHILLOGALLO, CESAR ILLESCAS, LUIS ANGEL OR-
DONEZ, ESTER CRICELDA CRIOLLO, REINALDO CATAWARCA, RAMON TACURI,
FLORENCIA TACURI, VICTOR CHACHO, SERGIO RAUL CORNEJO, CELIA MARIA
DOMINGUEZ, ROSA ELVIRA QUILLE, LUIS QUILLE, CARMEN QUIZHIPI, LUCRECIA
CHILLOGALLO, SANTOS QUILLE, ALFREDO CRIOLLO, ROSA LUCRECIA ILLES-
CAS, ROSARIO CRIOLLO, ALBERTO CRIOLLO, ZARVELIA QUILLE, MARIANO CRIOL-
LLO, ROSA CRIOLLO, LUIS ENRIQUE CHILLOGALLO, JOSE RICARDO ORDONEZ,
MARIA TERESA CRIOLLO, JOSE CHILLOGALLO, MANUEL ILLESCAS, ROSARIO
CHILLOGALLO, SEGUNDO CARRION, JORGE CARRION, ROSA TORRES, JULIA ARE-
VALO, ENRIQUE BONGE, LUIS ILLESCAS, BENJAMIN ZARI, MANUEL J. CRIOL-
LLO, CARMEN ILLESCAS, ROSA CHACHA, MARIANO CHACHO, OLIMPIA CHACHA,
LUIS PADILLA, DELIA ILLESCAS, ROLANDO CHACHA, LUIS ILLESCAS, PIEDAD
ILLESCAS, MARIANA ILLESCAS, ROSA ILLESCAS, DANIEL ILLESCAS, MIGUEL
ZARI

1 GLORIA ZARI, JULIO AREVALO, JORGE ORDOÑEZ, CARMEN ORDOÑEZ, CARLOS
 2 ORDOÑEZ, ANGEL MARIA CRIOLLO, LUIS HOMERO CHILLOGALLO, MIGUEL A.
 3 DOMINGUEZ, BLANCA FLORA ORDOÑEZ, MARIA ROSARIO CORNEJO, JULIO
 4 HUMBERTO ILLESCAS, CELIA MARIA CHACHA, SARAH ILLESCAS, JOSE CRUZ
 5 ENCALADA, JOSE LIZARDO CHILLOGALLO, CELIA CEDILLO, VICTOR MORALES
 6 EDGAR CASTILLO, EMILIO QUILLE, ROSA CHILLOGALLO, ARGENIO ILLESCAS
 7 ROBERTO CAJAMARCA, TRANSITO ORDOÑEZ, MIGUEL CORNEJO, JULIA MARIA
 8 QUILLE, DOLORES CRIOLLO, JOSE CHILLOGALLO, DOLARIZA CRIOLLO, ROSA
 9 CHA, LUCRECIA CHACHA, LUIS DOMINGUEZ, FILOMENA ILLESCAS, CARMEN CH
 10 VICTOR CHACHA, HECTOR ANTONIO CRIOLLO CASTRO, ROSA LAURA LOJA,
 11 MARIA CAJAMARCA, N. ANTONIO CHILLOGALLO, JULIO CESAR CRIOLLO, MIGUEL
 12 VIZENAY, JOSE MANUEL ARPE PAÑI, JUAN MARIA LOJA, JOSE ANTONIO LO-
 13 JA, JUAN MARIA PAUTE, CARMEN MATUTE, ENRIQUE CAJAMARCA, HECTOR GONZA-
 14 LO PAUTE, SEGUNDO PAUTE, CESAR CHACHA, JOSÉ MANUEL CORNEJO, ROSA
 15 LUCRECIA VILLA, VICTOR ILLESCAS, ROSA CRIOLLO, SANTOS QUILLE, ELIAS
 16 CORNEJO, DOLORES CRIOLLO, BLANCA VILLA, MARIA CHACHA, ALEJANDRO
 17 CHACHA, JOSE CRIOLLO, INES CAJAMARCA, MANUEL LUCIANO ILLESCAS, MARIA
 18 CRUZ CHACHA, MARIA TERESA ILLESCAS, JUAN VILLA, HECTOR VILLA, TERE-
 19 SA TUQUINAHUI, ALFONSO CORNEJO, MANUEL JESUS VILLA, ANGELITTA COR-
 20 NEJO, y ALFONSO CHILLOGALLO, comparecemos ante Ud., y en la de-
 21 nuncia presentada por los señores Miguel Ariolfo Ortiz, José Te-
 22 nemaza, Carlos Cobos, Miguel Cumbe, Isidoro Guerrero, Segundo Méndez,
 23 y Srta. Magdalena Alvarado, Presidente, Vicepresidente, Tesorero, Secre-
 24 tario, y Vocales, del Directorio de Aguas Provisional y Vocales en
 25 su orden, conforme a derecho, manifestamos:
 26 Que, para que nos represente en esta causa nombramos de Procu-
 27 rador Común al Señor Herminio Beltrán, persona honorable y seria
 28 que se desempeñará muy bien durante la tramitación de esta causa

195

en defensa de nuestros justos intereses, demostrando a cabali-
 dad que las aguas provenientes de las vertientes de "Huahual-Huay-
 co" y "Piríña" son en mínima cantidad y que apenas alcanza para
 el servicio doméstico y abrevadero de animales de la Zona de
 "Malguay", o sea, para el anejo del mismo nombre, perteneciente
 a la Parroquia El Valle de este Cantón, de donde resulta que es im-
 posible que las aguas de estas vertientes puedan llegar a la Población
 del Valle, población que tiene agua más que suficiente para los
 servicios de higiene y uso doméstico de la población, tanto es
 así que muchos ciudadanos de esta población hacen el uso del
 agua para irrigación agrícola, irrigación de sembraderas de alfalfa,
 huertas, etc., etc. y tienen las llaves abiertas para estos mane-
 teres. Consecuentes con todo lo que dejamos dicho, pedimos se dignen
 calificar y aceptar para el trámite nuestra posición que la tene-
 mos formulada a la solicitud o denuncia presentada por los señores
 Miguel Ariolfo Ortiz, José Tenamazza, Carlos Cobos, Miguel Cumbe,
 Isidoro Guerrero, Segundo Méndez y Magdalena Alvarado, en la condi-
 ción con la que comparecen, tendiente a obtener la concesión del
 derecho de aprovechamiento de las aguas provenientes de las que-
 bradas llamadas "Huahual-Huayco" y "Piríña", las mismas que nacen
 en el cerro "Puca-cruz". Con el fin de que se constate la rea-
 lidad, pedimos que uno cualquiera de los señores Ingenieros del
 Personal Técnico de la Agencia a su mando y que sea designado
 por Ud., se constituya en el lugar de origen de las aguas e in-
 forme sobre la verdad, en el sentido de que su cantidad es míni-
 ma y que apenas avanza para satisfacer las necesidades de uso
 doméstico y para abrevadero de animales, en la Zona de Malguay,

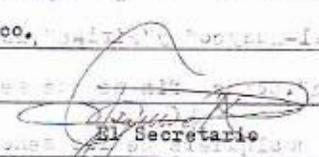
1 - los que comparecemos, pero para que se informe con certeza, es
2 necesario que el Señor Ingeniero que sea designado se constituya
3 ya en dicho lugar cuando el temporal cambie, o sea, durante el
4 día de mayor estiaje, para que se pueda conocer sobre el verda-
5 ro caudal de dichas fuentes.

6 Pedimos Señor Jefe de la Agencia con acogida favorable a
7 nuestra petición, que la formulamos en fuerza de las circunstan-
8 cias y las necesidades que nos obligan a pedir. Continuaremos
9 recibiendo las notificaciones que nos correspondan posteriormente,
10 en el estudio de nuestro Defensor, situado en la calle Juan Jera-
11 millo No. 7-31 de esta Ciudad de Cuenca.

12 Nos acompañamos dos Copias, así como y
13
14 **RESPECTUOSAMENTE,**

15 Expresamente a Autorizado por los peticionarios y como su Defensor
16 **Dr. Leonidas Guerra Tor**
17 **ABOGADO**
18 Matrícula No. 83 - Teléfono No. 28

19 Presentado en Cuenca, a veinte y ocho de Marzo de mil novecientos se-
20 tenta y ocho, a las cinco de la tarde, con dos copias iguales a su
21 original.- Certifico.

22 
23 **El Secretario**

24
25
26
27



MUNICIPALIDAD DE CUENCA
E. T. A. P. A.
 EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL DE TELEFONOS
 AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

RECIBIDO
 110 ABR 1978

Oficio No. 112-ETAPA
 7 de _____ de 1978

Sr. Ing.
 Gerardo López L.
 Jefe de la Agencia Insular
 Ciudad.

Señor Ingeniero:

Conforme un requerimiento formal de un funcionario de la Agencia Insular, se permite informarle sobre la ampliación del servicio de agua para el centro poblado de la parroquia de El Valle.

Se tomarán las aguas de la quebrada de Huanacahuayco, mediante una captación que favorezca las condiciones sanitarias del servicio y se transportarán hacia un tanque ya construido a través de una tubería plástica de 4 3/8" n.p., con una longitud de 500 metros.

De algunas muestras de agua que se han tomado y los análisis consiguientes, puede afirmarse que la calidad de la misma es buena y sirve para el consumo humano.

La población servida con esta ampliación será de 300 habitantes, considerando una dotación de 100 lts/m³/año.

Sin otro particular, suscribo

atentamente,
 DIOS, PAZ Y ESPERANZA

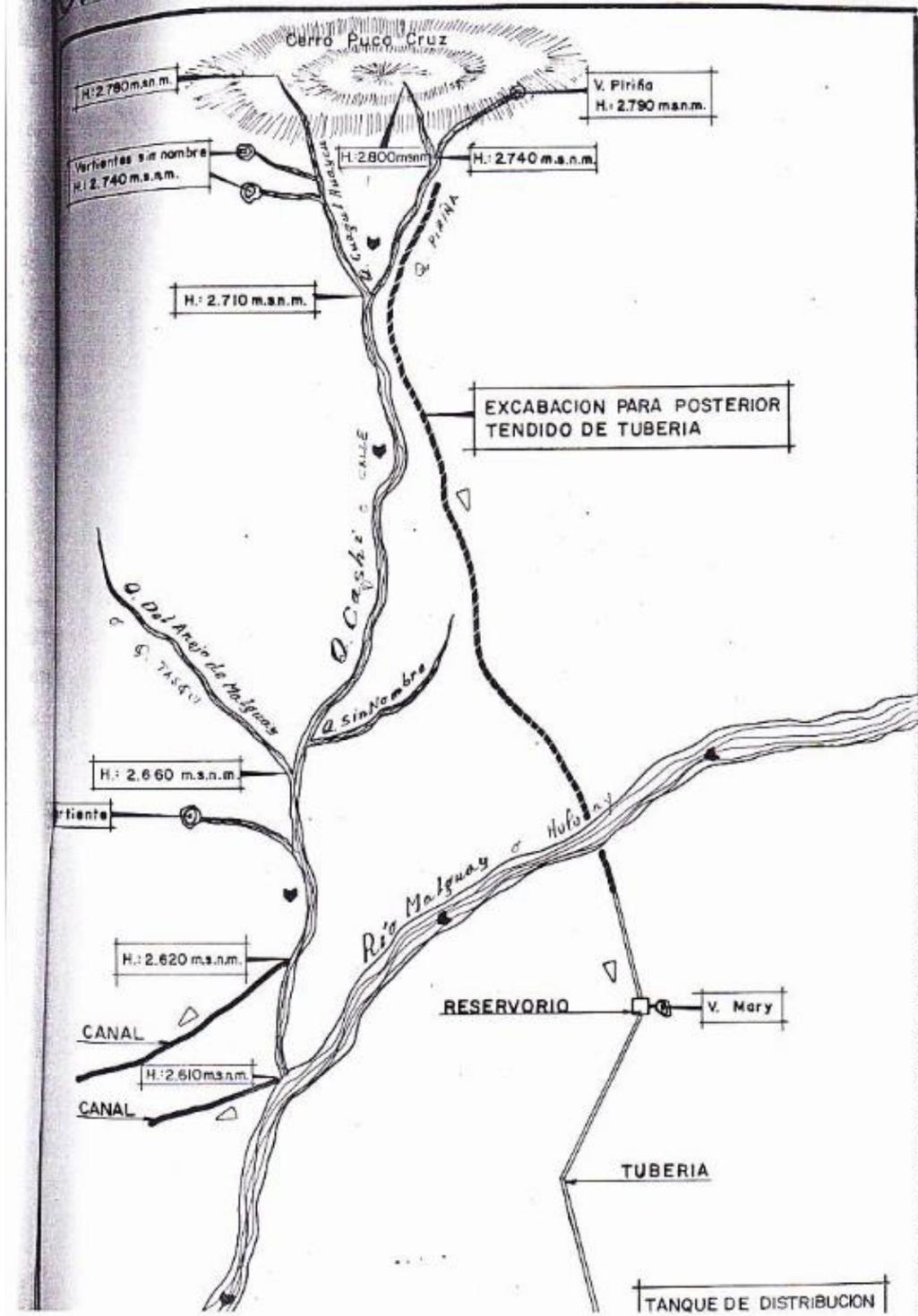
Ernesto
 Ing. Ernesto Ángel Barrera
 Director Técnico de Agua Potable
 y Alcantarillado

Recibido hoy, en Cuenca, a once de Abril de mil novecientos setenta y ocho, a las diez de la mañana. -Certifico.-

[Signature]
 El Secretario

CROQUIS

21.
Expediente I.726-A



AGENCIA DE CUENCA

Boleto Mulo N° 10-50
 N° 33-Telef. 415238
 CUENCA-ECUADOR

Sr. Ingeniero
 Germán López Monsalve
 JEFE DE LA AGENCIA INERHI CUENCA
 Presente

Sr. Ingeniero:

Presento a Ud. el informe correspondiente al expediente No. 1726-A, de la Parroquia El Valle, Provincia del Azuay.

ANTECEDENTES:

Los Sres: Miguel A. Ortiz, José Tenemaza, Carlos Cobos Miguel Cumbe, Isidoro Cuerrero, Segundo Mendez y Magdalena Alvarado, representantes del Directorio provisional de aguas de la Parroquia El Valle, solicitan las aguas de las quebradas Hushualhuaico y Piriña cuyos orígenes se encuentran en el cerro Pucacruz, el caudal solicitado es de 1/2 lt/seg. de cada quebrada, dicho caudal se lo usará exclusivamente para uso doméstico.

También solicitan las aguas de la vertiente Mary en un caudal de 1/4 lt/seg. para la misma finalidad.

Todas las obras se están realizando con la asesoría y aporte de ETAPA, también manifiestan que el IEOS se ofreció colaborar técnica y materialmente para la potabilización de dicho abastecimiento en el próximo año.

Los Sres. Herminda Beltrán y otros se oponen a la solicitud hecha por los antes citados señores, indicando que estas aguas ellos lo usan para uso doméstico, abrevadero de animales y para irrigación.

FUENTE:

- a.- Las aguas solicitadas tienen su origen en el cerro Pucacruz de la Parroquia El Valle, lugar donde se originan las quebradas de Hushualhuaico y Piriña, en la quebrada Piriña antes de su unión con la quebrada Hushualhuaico, aflora una pequeña vertiente, aguas abajo y al unirse estas dos quebradas forman la quebrada Cazhi que luego es alimentada por la quebrada del anejo de Malguay, para luego unirse al río Malguay.
- b.- El caudal solicitado es de 1/2 lt/seg. de la quebrada Hushualhuaico y Piriña respectivamente, así como 1/4 lt/seg. de la vertiente Mary; El día de la inspección se aforaron tanto las quebradas y vertientes antes citadas siendo su caudal el siguiente:

Sr. Ing. Germón López Monsalve - 2 -

Quebrada Hualhualhuico	Q= 4.90 lt/seg.
Quebrada Piriña	Q= 2.10 lt/seg.
Vertiente Piriña	Q= 0.72 lt/seg.
Vertiente Mary	Q= 0.17 lt/seg.

Cabe anotar que en días anteriores a la inspección, se habían producido fuertes precipitaciones en la zona, que según la apreciación de los moradores del lugar en verano, estos caudales son la cuarta parte de lo aforado el día de la inspección, en verano estos caudales serían aproximadamente:

Quebrada Hualhualhuico	Q= 1.23 lt/seg.
Quebrada Piriña	Q= 0.53 lt/seg.
Vertiente Piriña	Q= 0.18 lt/seg.
Vertiente Mary	Q= 0.04 lt/seg.

Agua abajo se aforo la quebrada Cazhi luego de la unión con la quebrada del anejo de Malguay siendo este caudal de 7 lt/seg.

- c.- Agua abajo y poco antes de la unión de la quebrada Cazhi con el río Malguay, existe un canal del Sr. Hermino Beltrán en cual esta captando aproximadamente 1 lt/seg. con fines de irrigación en la quebrada de Cazhi los moradores de esta zona usan el agua para abrevadero y lavado de ropa.
- d.- La calidad del agua en sus orígenes es aceptable para consumo doméstico, de algunas muestras analizadas por funcionarios de ETAPA se desprende que la calidad de la misma es apta para consumo doméstico.

CAPTACION:

- a.- Las obras de captación tanto de la quebrada Hualhualhuico como la de Piriña se encuentran en fase de proyecto, existiendo únicamente la captación de la vertiente Mary, mediante toma directa en el sitio mismo de su afloramiento.
- b.- El sitio de las captaciones en proyecto tanto en la quebrada de Hualhualhuico como en la de Piriña se encuentran a 2.740 m.s.n.m. la captación de la vertiente Mary se encuentra a 2.640 m.s.n.m.
- Y, aproximadamente en las siguientes coordenadas geográficas:
- | | |
|----------------|-------------|
| Latitud Sur | 2° 57' 36" |
| Longitud Oeste | 78° 57' 18" |
- c.- Según lo proyectado por funcionarios de ETAPA, la captación se hará en el margen izquierdo de dichas quebradas.

24

Sr. Ing. Germán López Monsalve - 3 -

d.- El caudal solicitado es de 1 lt/seg. en conjunto de ambas quebradas y de 1/4 lt/seg. de la vertiente Mary, los caudales en verano de las diferentes fuentes son aproximadamente los siguientes:

Quebrada Huahualhusico	Q= 1.23 lt/seg.
Quebrada Piriña	Q= 0.53 lt/seg.
Vertiente Piriña	Q= 0.18 lt/seg.
Vertiente Mary	Q= 0.04 lt/seg.

CONDUCCION:

a.- La conducción proyectada se lo va ha realizar integralmente con tubería plastica de 50 mm. de diámetro, hasta un tanque que se encuentra ya construido.

El día de la inspección se pudo observar que practicamente la excavación de la zanja para el tendido de la tubería estaba terminada.

b.- La longitud total de dicha excavación es de aproximadamente 840 mts.

c.- La Parroquia El Valle se encuentra enlazada con la ciudad de Cuenca mediante un camino vecinal.

d.- Necesidad Hidrica Promedio:

Dotación Básica	100 lt/hab/día
No. de Habitantes	500
Caudal Promedio Necesario	Q= 0.58 lt/seg.

Canal del Sr. Hermino Beltran, captación de la Quebrada Cazhi.

Area de Riego	2. 38 Ha.
Caudal promedio necesario	1.12 lt/seg.

Caudal disponible en Verano	1. 79 lt/seg.
-----------------------------	---------------

Canal del río Malgvey

Area de Riego	3. 25 lt/seg.
Caudal promedio necesario	1. 53 lt/seg.

c.- Se adjunta un croquis con la ubicación de las fuentes y el proyecto de conducción para la Parroquia de El Valle.

USUARIOS:

Los beneficiarios de este aprovechamiento son todos los pobladores del centro parroquial de El Valle; La escuela y Colegio que

250

Sr. Ing. Germán López Monsalvo - 4 -

funcionan en dicho centro parroquial.

QUEBRADA CAZHI O CALLE.

Canal del Sr. Hermino Beltran:

1.- Hermino Beltran	1/2 Ha.
2.- Segundo Mora	1/2 Ha.
3.- Hdros de Victoria Astudillo	1/4 Ha.
4.- Victor Criollo	1/8 Ha.
5.- Fidel Izquierdo	<u>1 Ha.</u>
T O T A L	2.38 Ha.

DEL RIO MALGUAY

1.- Reinaldo Peña	1 Ha.
2.- Hdros Vicente Astudillo	1/4 Ha.
3.- Hermino Beltran	1 Ha.
4.- Fidel Izquierdo	1/2 Ha.
5.- Victor Criollo	<u>1/2 Ha.</u>
T O T A L	3.25 Ha.

RECOMENDACIONES:

Se recomienda que se asigne para el abastecimiento de la Parroquia El Valle, las aguas de la quebrada Pirifia después de ser alimentada por la vertiente del mismo nombre, en un caudal de 0.53 lt/seg., a-sí como la de la vertiente Mary en un caudal de 0.04 lt/seg.

También debe considerarse en el proyecto, en su línea de conducción dejar cada cierto tramo llaves públicas para los moradores del anejo de Malguay.

En cuanto a la oposición presentada por el Sr. Hermino Beltran y otros, el día de la inspección no se presentó ninguno de ellos; Pero habiéndose recorrido el canal del antes mencionado Sr. y habiéndose estimado el área susceptible de riego y teniendo en cuenta un caudal aproximado de 1.75 lt/seg. a la altura de la oca toma que es el 150% del que se necesita en dicho sector, no serían perjudicados de ninguna manera con el aprovechamiento de la Quebrada Pirifia.

Atentamente,

Federico González V.
f) Ing. Federico González V.
P E R I U

~~NOTA:~~ Oficio No. 183-ETAPA del 7 de Abril de 1978 sobre el abastecimiento para la parroquia El Valle.

Presentado en Cuenca , hoy trece de abril de 18...
y como, a los nueve de la mañana, junto con los c...

~~.....~~
El Secretario.-

265

il novecientos
oguis.- Certif

1 Señor Jefe de la Agencia de Recursos Hidráulicos - Cuenca

2 Miguel Ariolfo Ortiz, dentro del trámite que se suscitó para la

3 concesión de aguas de las vertientes de Pirilá y Maunallimáhuo

4 de Maluay en la parroquia El Valle, en el calidad de Procurador

5 común de los solicitantes y por mis derechos propios, atentamente,

6 pedimos:

7 Que en vista de haberse presentado oposición, se nos convoque a

8 Audiencia de Conciliación, para lo que se servirá señalar día y

9 hora.

10 Atentamente,

11 *[Signature]*

12 Presentado en Cuenca, hoy veinte y cinco de Abril de mil novecientos setenta

13 y ocho, a las once de la mañana, con una copia igual a su original.- Certificado

14 *[Signature]*

15 Secretario.

16 INSTITUTO ECUATORIANO DE RECURSOS HIDRAULICOS. Inerhi. Agencia de Cuenca

17 Cuenca 6 de Junio de 1978.- Las 9 a.m.

18 Agréguese a los autos el informe presentado así como el croquis. En lo

19 principal se convoca a las partes a la diligencia de audiencia de concilia

20 ción, la misma que tendrá lugar el día Viernes que contaremos nueve de

21 Junio del presente año, a las nueve de la mañana, con prevenciones de ley

22 a la parte que no concurre. Los opositores en el término de cinco días que

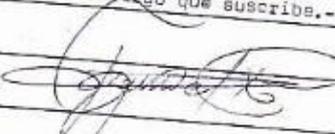
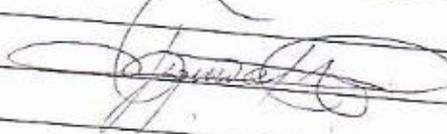
23 se les concede designen Procurador Común a fin de que los represente en

24 esta causa. Ratifíquese.

25 El Jefe de la Agencia

26 *[Signature]*

27

1 Gerónimo López Monsalve, en Cuenca a seis de Junio de mil novecientos setenta
2 y ocho, a las nueve de la mañana. -Certifico.-
3
4 
5 En la Ciudad de Cuenca, a seis de Junio de mil novecientos setenta y ocho,
6 a las cinco de la tarde, notifiqué con la providencia que antecede, a Miguel
7 Ariolfo Ortiz, José Tenamazza, Carlos Cobas, Miguel Cumbe, Isidoro Guerrero,
8 Segundo Méndez y Srta. Magdalena Alvarado, Presidente y Vicepresidente, Tes-
9 sorero, Secretario y Vocales en su orden del Directorio de Aguas Provisional
10 de la Parroquia El Valle, mediante boleta dejada en el domicilio señalado para
11 el efecto, en presencia del testigo que suscribe. -Certifico.-
12 Tpo: 
13
14 En la Ciudad de Cuenca, a seis de Junio de mil novecientos setenta y ocho,
15 a las cinco y media de la tarde, notifiqué con la providencia que antecede
16 a Hermínio Beltrán, nombrado Procurador Común, mediante boleta dejada en
17 el domicilio señalado para el efecto, en presencia del testigo que suscribe.
18 Certifico.-
19 Tpo: 
20
21 En Cuenca a nueve de Junio de mil novecientos setenta y ocho, a las nueve y
22 cincuenta y ocho minutos de la mañana, ante el señor Jefe de la Agencia
23 Ing. Gerónimo López Monsalve, y el suscrito Secretario Doctor José Esquivel
24 deino, comparecieron por una parte el Señor Miguel Ariolfo Ortiz en su calidad
25 de Procurador Común con su Abogado Defensor el Dr. Mariano Ordoñez y por
26 la otra el Sr. Agustín Guerra representado al poder o ratificación de
27 los señores que hacen la oposición, con el objeto de llevar a efecto
28 la diligencia de audiencia de conciliación señalada.

275
1

estante
ocho,
vigu
ro,
Ta
ional
para

En este estado las partes de común acuerdo suspenden esta diligencia para continuar el día Jueves que corresponde quince de Junio del presente año, a las once de la tarde, con lo que quedan notificadas las partes. Con lo que se termina la presente diligencia. Firmado para su constancia los comparecientes, en junta del señor Jefe de la Agencia y del suscrito Secretario que Certifica.-

[Handwritten signatures and text]
Firmado el día 2.
[Signature] *[Signature]*

[Large handwritten signature]

En Cuence a quince de Junio de mil novecientos setenta y ocho, a las cuatro y cincuenta y cinco minutos de la tarde, ante el señor Jefe de la Agencia Ing. Germán López Monsivés y el suscrito Secretario Dr. José Esquivel Reino, comparecen por una parte el señor Miguel Ariolfo Ortiz con su Abogado Defensor el Dr. Trajano Ordoñez y por otras partes señores: Herminio Beltrán, Segundo Mora, Víctor Arévalo, Sergio Cornejo, Ezequiel Illescas, Angel Sari, Manuel Antonio Illescas, Luciano Illescas, Alberto Sari, Miguel Illescas, Blanca Arévalo, María Dolores Villa, María Celia Domínguez, Julia Arévalo, con su Abogado Defensor el Doctor Leonidas Guerra, y sin la comparencia de los demás opositores. Con el objeto de continuar la diligencia de audiencia de conciliación, señalada para este día y hora. Al efecto se concede la palabra al señor Herminio Beltrán designado Procurador Común, quién por medio de su abogado defensor dijo: Que acusaba la rebeldía de los demás opositores y que no han concurrido a esta diligencia conciliatoria y así pedía se los declare. Que en lo principal la oposición presentada dentro de este trámite de concesión de aguas, es injusta, irreal a lo que acontece; en ningún momento, los solicitantes hemos tenido ni te-

El Valle del líquido elemento para uso doméstico , todo lo contrario , la gran
por nosotros iniciada, es en beneficio del capital humano de la mentada parroquia
El Valle, pues el agua para dicho uso , lo queremos tener en mejores condiciones
de salud, precautelando precisamente el bien estar en lo atinente a salubridad
de toda la población . En lo que respecta , inclusive al temor que tienen y
les interpreta en el libelo de oposición , sobre que , se les privaría de agua
ra abrevar ganado y regar sus tierras , tampoco es ese nuestro ánimo . No a
los caudales existentes de las fuentes por nosotros solicitadas , del aforo
y que resa en el informe pericial , tampoco se les va a causar daño alguno
aspecto anotados . Por tanto la oposición es improcedente . En este estado de
cede la palabra al los señores opositores que han comparecido a esta causa
quienes por medio de su abogado defensor dicen : Que se ratifican en lo que
da uno de los fundamentos de la oposición que tienen hecha y formulada
de la declaratoria del derecho de aprovechamiento de las aguas provenientes de
vertientes llamadas "Pirifa" y "Suagualguaco" , que son las únicas que
aguas que han servido y sirven para uso doméstico y abrevadero de ganado
manera especial , y también para irrigación agrícola en mínima parte .
de que se les concediera el derecho de aprovechamiento de las aguas
de las vertientes antes nominadas , prácticamente toda la población
del valle quedaría excluida del beneficio que dichas aguas han prestado
inmemoriales , sumando nuestra utilización actual a la de nuestros
en el derecho . Que hacen presente , que el Centro Parroquial de
agua más que suficiente para los menestres de uso doméstico , higie
nal para uso humano ; tanto así que , incluso por haber exceso
pobladores del centro Parroquial utilizan para realizar irrigaciones
hortalizas , pequeñas sembraderas de Alfalfa . Que la realidad muestra
por el "efe de la Agencia" y en vista de esa realidad se verá que
es del todo justa . Que no pueden consentir en que se excluya el
que es un sector densamente poblado y en donde existen una gran c
por que existen dos escuelas de instrucción primaria , las que de
ser atendidas con el líquido elemento proveniente de las dos vertientes

21/3

razón todos los pobladores de una zona tienen que ser atendidos sin discriminación de ninguna naturaleza, y especialmente atendido el sector más desvalido. En lo demás hecía presente que no han comparecido, personalmente los demás opositores no por falta de voluntad sino porque no han podido ser notificados con su debida anticipación, pero que continuarán los trámites hasta su resolución final con pleno derecho. Esta agencia en atención a la petición formulada, declara la rebel- día de la parte que no han concurrido a esta diligencia, pese a estar legalmente notificados. Con lo que se concluye la presente diligencia firmada por el compareciente los comparecientes en junta del señor Jefe de la Agencia y del suscrito secretario que Certifica.-

El Jefe de la Agencia

[Signature]
 r) Ing. ~~Gerardo~~ *[Signature]* ~~Consejero~~

[Signature]

[Signature]

[Signature]

Servicio Rural Comunal

[Signature]

[Signature]

Victor Manuel Grivaldo

[Signature]

Alberto Davila

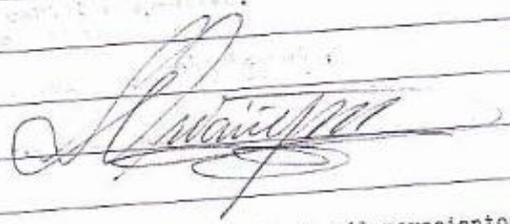
Manuel Antonio y los cas

Luciano Morera

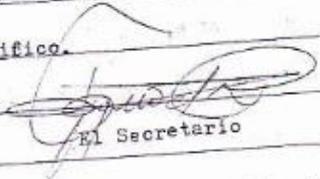
[Signature]

Maria Cecilia Dominguez

Señor Jefe de la Agencia de T. 100-43
Agencia de T. 100-43, a pedido de don Juan José Rodríguez
Díaz de la Agencia de T. 100-43, en virtud de T. 100-43,
presentado en Cuenca, a veinte de Junio de mil novecientos setenta y

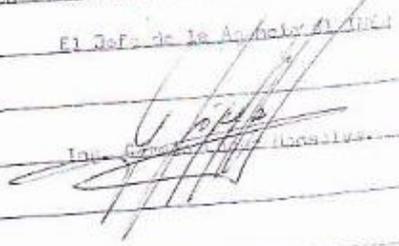


Presentado en Cuenca, a veinte de Junio de mil novecientos setenta y
ocho, a las once y quince minutos de la mañana, con una copia igual
a su original.- Certifico.


El Secretario

INSTITUTO ECUATORIANO DE RECURSOS HÍDRICOS.- INERHI.- Agencia de Cuenca.
Cuenca, 20 de Junio de 1978.- L. a 11 y 30 a.m.
En atención a la petición que antecede y como en su día quedo en citación
por la prensa a los usuarios conocidos o no, realice la misma por medio
de un cualquiera de los diarios que se editan en la ciudad de Cuenca, a
que contendrá un extracto de la petición inicial.- Notifíquese.

El Jefe de la Agencia de T. 100-43


Ing. Gerardo Rodríguez

al señor Jefe de la Agencia

1 de INERHI, Ing. Germán López Monsalve, en Cuenca, a veinte de Junio de mil no-
 2 vecientos setenta y ocho, a las once y treinta minutos de la mañana.-Certifico.-
 3
 4 En la Ciudad de Cuenca, a veinte de Junio de mil novecientos setenta y ocho,
 5 a las cinco de la tarde, notifiqué con la providencia que antecede, a Miguel
 6 Ariolfo Ortiz, José Tenemaza, Carlos Cobas, Miguel Cumba, Isidoro Guerrero,
 7 Segundo Méndez y Srta. Magdalena Alvarado, Presidente y Vicepresidente, Te-
 8 sorero, Secretario y Vocales en su orden del Directorio de Aguas Provision-
 9 al de la Parroquia El Valle, mediante boleta dejada en el domicilio señalado
 10 para el efecto, en presencia del testigo que suscribe.-Certifico.-
 1 Tgo:
 2
 3 En la Ciudad de Cuenca, a veinte de Junio de mil novecientos setenta y
 4 ocho, a las cinco y media de la tarde, notifiqué con la providencia que
 5 antecede, a Herminio Beltrán, nombrado Procurador Común, mediante boleta
 6 dejada en el domicilio señalado para el efecto, en presencia del testigo
 7 que suscribe.-Certifico.-
 8 Tgo:
 9
 10 RAZÓN: Siento como tal, que se entregó al señor Miguel Ortiz, la boleta de
 publicación para la prensa.-Certifico.-
 Cuenca, Junio 22 de 1978.
 El Secretario

GENA D
 H
 CUEN
 ESTE CI
 DESDE
 VER LO
 CA Y S
 AL
 M
 1978,
 Incu
 abre
 provi
 y 2.
 de h
 de l
 equi
 ró la
 de c
 Jurid
 estal
 men
 Art.
 nór
 pre
 ridi
 P

GRAPH
BOLOS y

ino - Pen

... como tal que con fechas 25 de Junio, 1 y 9 de Julio del
... en curso (1978) y en el Diario el Mercurio de la Ciudad de Cuenca
... efectuaron las publicaciones por la prensa, las mismas que se agre-
... a los autos.- Certifico.

Cuenca, 13 de Julio de 1978

[Handwritten Signature]
El Secretario

V



Señor Jefe Regional de INERHI-Cuenca.

Miguel Ariolgo Ortiz, por mis derechos y en calidad de Procurador Común de los solicitantes de agua de las fuentes de Piriña y Hualhualhuaco de la parroquia El Valle, dentro de la oposición presentada, atentamente, pedimos:

Molestarse en abrir la causa a prueba.

Atentamente,

Como Defensor.-

[Handwritten signature]

Presentado en Cuenca, a veinte y ocho de Julio de mil novecientos ochenta y ocho, a las diez y cuarenta y cinco minutos de la mañana, con una copia igual a su original.- Certifico.

[Handwritten signature]
El Secretario

INSTITUTO ECUATORIANO DE RECURSOS HIDRAULICOS. Inerhi Agencia de Cuenca

Cuenca 28 de Julio de 1978.- Las 11 a.m.

Agréguese a los autos las publicaciones efectuadas por la prensa. En lo principal y de acuerdo a lo solicitado, se abre la causa a prueba por el término de diez días de acuerdo a la ley de aguas en vigencia. Notifíquese.-

El Jefe de la Agencia

f) Ing. Verónica Gómez Morales

Proveyó y firmó la providencia que antecede, el señor Jefe de la Agencia

1 de mil novecientos setenta y ocho, a las once de la mañana.-Certifico.-

2

3 En la Ciudad de Cuenca, a veinte y ocho de Julio de mil novecientos setenta

4 y ocho, a las cinco de la tarde, notifiqué con la providencia que antecede,

5 a Miguel Ariclfo Ortiz, José Tenamaz, Carlos Cobos, Miguel Cumba, Isidoro

6 Guerrero, Segundo Mández y Srata. Magdalena Alvarado, Presidente y Vicepresi-

7 dente, Tesorero, Secretario y Vocales en su orden del Directorio de Aguas

8 Provisional de la Parroquia El Valle, mediante boleta dejada en el domicilio

9 señalado para el efecto, en presencia del testigo que suscribe.-Certifico.-

10

11 Tgo:

12

13 En la Ciudad de Cuenca, a veinte y ocho de Julio de mil novecientos setenta

14 y ocho, a las cinco y media de la tarde, notifiqué con la providencia que

15 antecede, a Herminia Baltrán, nombrado Procurador Común, mediante boleta de-

16 jada en el domicilio señalado para el efecto, en presencia del testigo que

17 suscribe.-Certifico.-

18

19 Tgo:

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

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
27

1 Señor Jefe de la Agencia de INERHI,

2 Yo, Miguel Ariolfo Ortíz, en el expediente de oposición a la soli-
3 citud de concesión de Aguas de las vertientes de Piriña y Huamal-
4 huaco de la parroquia ~~Valle~~ que tenemos presentada el Directorio

5 Provisional formado y en mi calidad de Presidente y Procurador
6 Común, atentamente, pido:

7 Por estar decurriendo el término probatorio, previas las solem-
8 nidades legales, pido disponer recibirse las declaraciones de los
9 testigos: German Astudillo, Manuel Vázquez, Humberto Cumbre y Aure-
10 lio Vanegas, para no citar otros más. Estos testigos absolverán
este interrogatorio:

11 a).-Las generales de ley?;

12 b).-Verdad y le consta que la oposición que viene haciendo a la
13 concesión del litro de agua por segundo que solicitamos el Direc-
14 torio de las Aguas de la parroquia El Valle cuyo presidente es
15 el interrogante, en nada perjudica al señor Herminio Beltrán y
16 demás oponentes, toda vez que de las fuentes que vamos a captar
hay sobrante de aguas?;

17 c).-Cierto también que, el interregante, las aguas solicitadas,
18 necesita unicamente para servicio doméstico de la población de
19 la parroquia El Valle y para los locales Escolares en la misma
20 existentes, así como del Colegio, pasando de mil los alumnos que
van a beneficiarse?;

21 d).-Que el entubamiento del agua desde sus fuentes, no abarca la
22 totalidad del agua, pues dada inclusive ~~el~~ diámetro de la tubería
23 que simplemente es de dos pulgadas, no permite el ingreso de mayor
24 cantidad al litro de agua por segundo?;

25 e).-Que tampoco en el trayecto se causa daño alguno a canales
26 existentes y destinados para riego, pues la tubería viene inclu-
sive por otra dirección?;

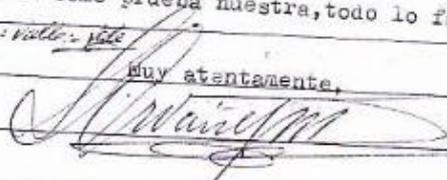
27 f).-Que por tanto, la oposición presentada es injusta e infunde-
28 da?.

1 g).-Que lo declarado sabe por constarle y ser averiguado en el Valle?
2

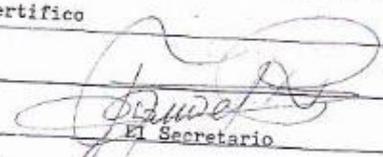
3 ~~xxx~~ Pese a estar a su conocimiento un informe del Ingeniero nom-
4 brado como Perito, de considerar usted necesario señor Jefe de la
5 Agencia, salir a una Inspección de visu a que constate la justeza ~~xxxx~~
6 de nuestro pedimento. Se servirá señalar día y hora, para esta
7 diligencia con la anticipación que ha menester.

8 Finalmente, se tendrá como prueba nuestra, todo lo favorable de
9 autos. *En su doto: Víctor J. J.*

10 Como Defensor.- *Muy atentamente,*



11
12 Presentado en Cuenca, a dos de Agosto de mil novecientos setenta y ocho,
13 a las cuatro y cuarenta minutos de la tarde, con una copia igual a su
14 original.- Certifico


15
16 El Secretario

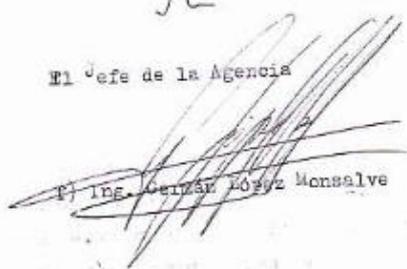
17 INSTITUTO ECUATORIANO DE RECURSOS HIDRÁULICOS. Inerhi. Agencia de Cuenca

18 Cuenca 7 de Agosto de 1978.- Las 10 a.m.

19 Por estar decurriendo el término de prueba concedido en la presente causa,
20 con notificación contraria y más formalidades de ley practíquese las
21 siguientes: Receptense las declaraciones de los testigos señores Germán
22 Astudillo, Manuel Vázquez, Humberto Cuzco y Aurelio Vanegas, de acuerdo
23 al interrogatorio formulado al efecto, diligencia que se llevará a efecto
24 desde el día Miércoles que contaremos nueve de Agosto del presente año,
25 desde las tres de la tarde. Realícese la inspección solicitada, con inter-
26 vención de la Agencia del Inerhi de Cuenca, la misma que se realizará el
27 día Miércoles que contaremos diez y seis de Agosto del presente año, a
28 partir de las nueve de la mañana. Notifíquese.

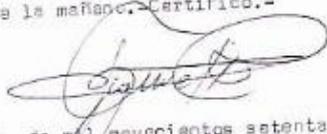
36

El Jefe de la Agencia


Ing. Germán López Monsalve

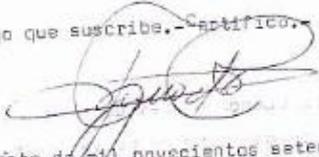
Va-
com-
la
za ~~EXM~~

Proveyó y firmó la providencia que antecede, el señor Jefe de la Agencia de INERHI, Ing. Germán López Monsalve, en Cuenca, a siete de Agosto de mil novecientos setenta y ocho, a las diez de la mañana.-Certifico.-



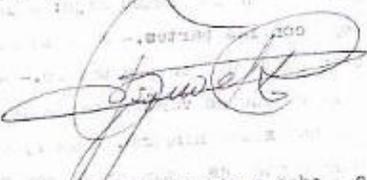
En la Ciudad de Cuenca, a siete de Agosto de mil novecientos setenta y ocho, a las cinco de la tarde, notifiqué con la providencia que antecede, a Miguel Ariolfo Ortiz, José Tenamazza, Carlos Cobos, Miguel Cumba, Isidoro Guerrero, Segundo Méndez y Srta. Magdalena Alvarado, Presidente y Vicepresidente, Tesorero, Secretario y Vocales en su orden del Directorio de Aguas Provisional de la Parroquia El Valle, mediante boleta dejada en el domicilio señalado parzel afecto, en presencia del testigo que suscribe.-Certifico.-

Tgo:



En la Ciudad de Cuenca, a siete de Agosto de mil novecientos setenta y ocho, a las cinco y media de la tarde, notifiqué con la providencia que antecede, a Herminio Beltrán, nombrado Procurador Común, mediante boleta dejada en el domicilio señalado para el afecto, en presencia del testigo que suscribe.-Certifico.-

Tgo:



En Cuenca a nueve de Agosto de mil novecientos setenta y ocho, a las tres y minutos de la tarde, ante el señor Jefe de la Agencia Ing. Germán López Monsalve y el suscrito Se retrajo Dr. José Esquivel Reino, comparece el señor Manuel Quez Toledo, con el objeto de rendir su declaración en la presente causa. Al to juramentado que fué en legal forma, previa las advertencias de ley; con do al interrogatorio que corre a fojas de los autos dijo: a la a) Que e de edad y sin generales de Ley para con las partes.- a la b) Que es verdad l guntado.- A la c) Que es verdad lo preguntado, ya que existen dos Escuelas Colegio y una Academia de Corte cuyas alumnos se van a beneficiar con las

hier_

A la d) Que tambien es verdad lo interrogado.- A la e) Que es verdad lo preguntado.- A la f) Que es verdad lo interrogado, ya que de ninguna manera puede causar perjuicios a terceros.- Leída que le fué esta su declaración ratificada por el declarante, quién para constancia firma en junta del Sr. Jefe de la Agencia y del suscrito Secretario que Certifica.-

El Jefe de la Agencia

f) Ing. Germán López Monsalve

En Cuenca a nueve de Agosto de mil novecientos setenta y ocho, a las tres y treinta minutos de la tarde, ante el señor Jefe de la Agencia Ing. Germán López Monsalve y el suscrito Secretario Dr. José Esquivel Ceino, comparece el señor Humberto Cumbe Astudillo, con el objeto de rendir su declaración en la presente causa. Al efecto juramentado que fué en legal forma, y previa las advertencias de ley, contestando al interrogatorio que corre a fojas de los autos dijo: A la a) Que es mayor de edad y sin generales de Ley con las partes.- A la b) Que es verdad lo preguntado.- A la c) Que tambien es verdad lo preguntado.- A la d) Que es tambien verdad lo preguntado.- A la e) Que es verdad que la tubería no interrumpe ningún canal de riego más que no existe ninguno. A la f) Que es verdad lo interrogado.- A la g) Que el declarante es guardiano de los servicios higiénicos y recorridor de la tubería que conduce las aguas desde Maluay hasta el pueblo del Valle. Leída que le fué esta su declaración se ratifica en su contenido y para constancia firma en junta del Señor Jefe de la Agencia y del suscrito Secretario que Certifica

El Jefe de la Agencia

f) Ing. Germán López Monsalve

Cuenca
minuto
más
Señor
Al ef
tando
mayo.
pregun
necesi
Que e
El Val
dad lo
canaler
totalid
cesidad
vecino
esta su
del se

dad lo
a mane
ración
del Se

Cuzhca a once de Agosto de mil novecientos setenta y ocho, a las cuatro y treinta minutos de la tarde, ante el señor Jefe de la Agencia del Incriid de Cuzco, Ing. Ger_mán López Monsalve y el suscrito Secretario Dr. José Esquivel Reino, comparece el Señor Aurelio Vanegas, con el objeto de rendir su declaración en la presente causa. Al efecto juramentado que fué en legal forma y previa las advertencias de Ley, contestando al interrogatorio que corre a fojas de los autos dijo: A la a) Que es mayor de edad y sin generales de Ley para con las partes.- A la b) Que es verdad lo preguntado, ya que el agua es suficiente para servir tanto a la población como las necesidades de uso doméstico del señor Herminio Beltrón y demás oponentes. A la c) Que el agua que solicita es exclusivamente para uso doméstico de los moradores de El Valle, así como para los alumnos de las Escuelas y Colegio. A la d) Que es verdad lo interrogado.- A la e) Que también es verdad lo interrogado, y que no existen canales de riego. A la f) Que no le parece justo al declarante que se les prive en su totalidad el agua a los señores del sector de Maluay, ya que ellos también tienen necesidad de usar el agua para sus necesidades domésticas. A la g) Que el declarante es vecino del lugar y que es el director de la Escuela Tomás Rendón. Leída que le fue esta su declaración se ratifica en el contenido, y para constancia firma en junta del señor Jefe de la Agencia y del suscrito Secretario que Certifica.-

El Jefe de la Agencia

f) Ing. Germán López Monsalve

es y
mán
are_
ración
pre_
fo_
s de
tam
ado.-
> máx
se el
uberi
le -
rma -
ifica

58

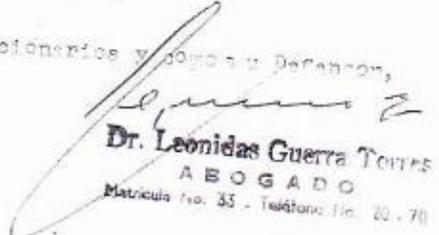
SEÑOR JEFE DE LA AGENCIA DE INGRESOS DE EL AGUAY
 Nosotros, ESPERIDIO RIVERA, ROMMEX MORA, SAMUEL ILLUSCAS,
 JUAN MARIA FRANCO Y OTROS, comparecemos ante Ud., y en la de-
 nuncia o solicitud, mediante la cual, Miguel Arioldo Lopez, José
 Tenamaca, Carlos Cobos, Miguel Quiba y otros, solicitan la con-
 cesión de un derecho de aprovechamiento de las aguas de origen
 de las vertientes llamadas "Pirifia" y "Muebualmuyro" de la Pa-
 rroquia El Valle a cuyo pretensión hemos hecho oposición, con-
 forme a derecho, decimos:

El término de prueba concedido en esta causa se encuentra
 suspendido, en razón de lo cual, pedimos que, previa razón que
 le debe prestar en este sentido el Señor Secretario, disponga
 la continuación de dicho término probatorio por el término
 que falta para su conclusión. Necesitamos recibir prueba, para
 que no se sacrifiquen nuestros intereses.

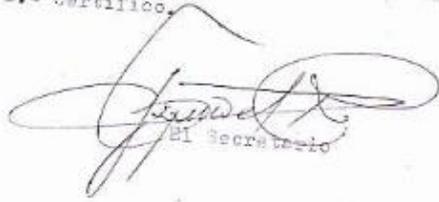
Por ser de justicia, rogamos providenciar favorablemente.
 Acompañamos Copia .

RESPECTUOSAMENTE,

Expresamente autorizado por los peticionarios y por el Defensor,


Dr. Leonidas Guerra Torres
 ABOGADO
 Matrícula No. 33 - Tarjetas No. 20 - 70

Presentado en Cuenca, a catorce de Agosto de mil novecientos setenta
 y ocho, a las cinco y cuarenta minutos de la tarde, con dos copias
 iguales a su original.- Certifico.


 El Secretario

En el sector denominado Guagualhuaico perteneciente a la Parroquia
El Valle del Cantón Cuenca, Provincia del Azuay, el día de hoy
y seis de Agosto del presente año, a las diez de la mañana,
de Cuenca Integrada por el señor Ing. Javier Jaramillo Jefe Encargado
de la Agencia, mediante oficio No 4-783414 de fecha 14 de Agosto
y el suscrito Secretario Dr. José Esquivel Reino con el objeto de
var a efecto la diligencia de inspección judicial señalada para
día y hora. Con la comparecencia por una parte el señor Ariolfo
tiz en su calidad de Presidente del Directorio de Aguas, con su
gado defensor el Dr. Trajano Ordoñez Monsalve; y por otra el señor
Herminio Beltrán en su calidad de Procurador Común. La Agencia
localiza en el sector antes mencionado en donde observa la exis-
cia de dos Quebradas denominadas Guagualhuaico y Piriña las mis-
que se unen en la cota de 2.830 msnm., que se encuentran en las
siguientes coordenadas geográficas Latitud Sur 20 grados 57 minutos
segundos; Longitud Oeste 78 grados, 57 minutos 18 segundos: afor-
las quebradas en mención dieron el siguiente caudal: La Quebrada
Guagualhuaico 0,94 lts/seg; la Quebrada de Piriña 1,04 lts/seg, e
quebrada es alimentada por la vertiente del mismo nombre cuyo cau-
es de 0,28 lts/seg. dando un total de la Quebrada Piriña de 1,
lts/seg. Siguiendo con su recorrido la Agencia observa que de la
de las dos quebradas mencionadas anteriormente se origina la Que-
de Cachi. Del origen de la citada quebrada y a unos ochocientos
tros se observa la existencia de un bocacaz, que se encuentra en
la margen derecha de la quebrada de Cachi en el sector de Maluay,
en la cota de 2.720 msnm., las mismas que conducen las aguas de
Quebrada de Cachi hacia las propiedades de los herederos del que-
da fue Matías Beltrán, que según el decir del señor Herminio Be-
trán tiene una extensión aproximada de unas dos hectáreas. En el
to de la inspección el canal en mención llevaba el 90% del total
las aguas que discurren por la quebrada objeto de la inspección
este estado se concede la palabra al señor Procurador Común Herminio
Beltrán quien dice: Que los dueños del uso de las aguas de las
bradas nominadas anteriormente reclaman que no se les quite toda
agua que corren por ellas, que siempre ellos quieren seguir tener
el agua que ocupan en primer lugar en uso doméstico y el restante
riego de sus parcelas. Se concede la palabra al señor Ariolfo Ort-
quien por medio de su Abogado defensor dice: Que efectivamente, la
aspiración que conlleva la solicitud de concesión de aguas que t-
nen presentada, no es de privación a los usuarios.

uno lo que necesita en consulta a su vivencia . De acuerdo al aforo que se acaba de realizar de las aguas de las vertientes antes mentadas y en consecuencia al informe pericial que corre en autos , hay caudal suficiente para que las aguas que vierten de las fuentes a las que hemos hecho mención en nuestra solicitud , se nos conceda el caudal en la misma solicitada y el sobrante quedará en beneficio de los opositores. De esta manera bien se podría dar por concluido el ligero impase surgido entre los unos y los otros , por falta de una nformación de división equitativa ; pero que con esta diligencia queda clarificado. En este estado la Agencia manifiesta que aforadas las aguas de la Quebrada Cazhi a la altura de la bocato ma de donde toma las aguas ~~al~~ herederos del señor Matias Beltrán , dio un caudal de 1,92 lts/seg. Eeida que fué esta diligencia es ratificada por los comparecientes, quienes para su constancia - firman en junta del Señor Jefe de la Agencia Encargado y del suscrito Secretario que Certifica.-

El Jefe Encargado de la Agencia

f) Ing. Javier Jaramillo N del A.

[Handwritten signature]
[Handwritten signature]
 Herminio Beltrán
[Handwritten signature]

Manuel Ariolfo Ortiz.

1 Señor Jefe Regional de INERHI-Cuenca.
 2 Manuel Ariolfo Ortiz, en el incidente de oposición a la concesión
 3 de aguas de El Valle que venimos solicitando, atentamente en cali-
 4 dad de Procurador Común, pido:
 5 Declarar concluido el término probatorio y pedir autos para reso-
 6 lución sobre la oposición.

7 Atentamente,
 8 Debidamente autorizado.- *Manuel Ariolfo Ortiz*
 9

10 Presentado en Cuenca, a veinte y cinco de Agosto de mil novecientos
 11 setenta y ocho, a las tres y cuarenta minutos de la tarde, con una
 12 copia igual a su original.- Certifico

13 *[Signature]*
 14 El Secretario
 15

16 INSTITUTO ECUATORIANO DE RECURSOS HIDRAULICOS Inerhi. Agencia de Cuenca
 17 Cuenca 13 de Septiembre de 1978.- Las 9 a.m.

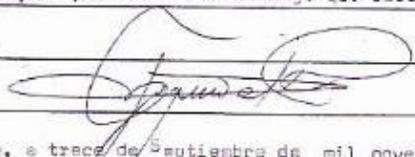
18 Por cuanto ha decurrido íntegramente el término de prueba concedido en esta
 19 causa, se lo declara concluido.- Autos para dictar la resolución que corres-
 20 ponda.- Notifíquese.-

21 El Jefe de la Agencia
 22 *[Signature]*
 23 f) Ing. ~~Germán~~ López Monsalve
 24

25 Proveyo y firmó la providencia que antecede, el señor Jefe de la Agencia
 26 de INERHI, Ing. Germán López Monsalve, en Cuenca, a trece de Septiembre de
 27 mil novecientos setenta y ocho, a las nueve de la mañana.- Certifico.-

1 En la Ciudad de Cuenca, a trece de Septiembre de mil novecientos setenta
2 y ocho, a las cinco de la tarde, notifiqué con la providencia que antecede,
3 a Miguel Ariolfo Ortiz, José Tenamazá, Carlos Cobos, Miguel Cumba, Isidoro
4 Guerrero, Segundo Méndez y Srta. Magdalena Alvarado, Presidente y Vicepres-
5 dente, Tesorero, Secretario y Vocales en su orden del Directorio de Aguas
6 Provisional de la Parroquia El Valle, mediante boleta dejada en el domicilio
7 señalado para el efecto, en presencia del testigo que suscribo.-Certifico.-

8 Tgo:



10 En la Ciudad de Cuenca, a trece de Septiembre de mil novecientos setenta
11 y ocho, a las cinco y media de la tarde, notifiqué con la providencia que
12 antecede, a Herrinio Beltrán, nombrado Procurador Común, mediante boleta
13 dejada en el domicilio señalado para el efecto, en presencia del testigo
14 que suscribo.-Certifico.-

15 Tgo:



17 INSTITUTO ECUATORIANO DE ESTUDIOS HIDROLOGICOS.- INEHI.- Agencia de Cuenca.
18 Cuenca, 10 de Octubre de 1.978.- Las 9 a.m.-

19 VISTOS: Miguel Ariolfo Ortiz, José Tenamazá, Carlos Cobos, Miguel Cumba, I-
20 sidoro Guerrero, Segundo Méndez y Magdalena Alvarado, quienes conforma afir-
21 man ostentan las calidades de Presidente, Vicepresidente, Tesorero, Secreta-
22 rio y Vocales en su orden del Directorio Provisional de Aguas de la parro-
23 quia El Valle, comparecen a fs. 3 del expediente No. 1.726-A expresando, que
24 la actual población de El Valle cuenta para uso doméstico exclusivamente, -
25 con las aguas que surten de una vertiente denominada "Mary" situada en el -
26 sector del mismo nombre de la parroquia El Valle del Cantón Cuenca, recurso
27 que mediante obras construídas de represamiento y conducción sirven de mane-

parroquia con la ayuda del IEUS y EPAPA, pretenden incrementar el caudal actual, mediante la captación de las aguas de las fuentes denominadas: Quebrada Guaguelhuayco y Quebrada Piríña, que tienen su nacimiento en el Cerro Pucacruz de la antedicha parroquia, en un caudal estimativo de medio litro de cada fuente; que para el efecto, previo el estudio de la calidad del recurso, procederán a la construcción de un reservorio en el sector Malguay y el tendido del sistema de abastecimiento de las aguas hasta un tanque construido en el sitio Mary, aumentando el actual volumen del recurso, en beneficio de dicha población.- Que de conformidad con lo dispuesto en los arts. 14, 84 y 113 de la Ley de Aguas y su Reglamento, respectivamente, solicitan la autorización administrativa de uso y aprovechamiento de las aguas antes señaladas, con fines exclusivos de uso humano.- Aceptada al trámite esta solicitud se ha dispuesto el cumplimiento de las diligencias prescritas en el art. 85 del Código de Leyes invocado, constancias que obran del proceso, habiendo dentro del término de ley, a fs. 6, comparecido Herminio Baltrón, Segundo G. Mora, Juan M. Illescas, Tadeo Illescas, Manuel Cornejo y otros, haciendo oposición a los derechos que pretenden adquirir los solicitantes, afirmando que estos últimos son actuales ocupantes del recurso que descienden por las Quebradas Guaguelhuayco y Piríña, las que unidas a la Quebrada Cashí, benefician a los moradores del sector Malguay, para fines de uso doméstico e irrigación de sus inmuebles, aduciendo tener derechos preexistentes sobre dichas aguas, afirmando aún, que la parroquia El Valle dispone de las aguas de la vertiente Mary, en caudal suficiente para los fines propuestos.- Tramitada la concesión, vencido el término de prueba, la causa se encuentra en estado de dictar la resolución correspondiente y para hacerlo se considera: PRIMERO: Durante el trámite procesal, se han observado las solemnidades sustanciales comunes a este clase de juicios, sin haberse omitido ninguna de ellas, que vicien su procedimiento, por lo que se declara la validez.- SEGUNDO: De conformidad con lo dispuesto en los arts. 79 y 80 de la Ley, 13 y 16 lit b) del Reglamento, la Agencia de INERMI de Cuenca, es competente para conocer y resolver en primera instancia los juicios de concesión de uso y aprovechamiento de aguas.- TERCERO: Del informe presentado por el Ingeniero Federico González Vintimilla, se desprenden los siguientes datos referenciales: a) El origen de las Quebradas Guaguelhuayco y Piríña es el cerro Pucacruz, elevación localizada dentro de la jurisdicción parroquial de El Valle, del Cantón Cuenca, Provincia del Azuay, las mismas que unidas en la altura de 2.710 m.s.n.m. forman la Quebrada Cashí, para luego desembocar en el Río Malguay, perteneciendo a la subcuenca del Río Jodón y a la cuenca del Santiago; b) La Que-

brada Guagushuayco nace a 2.780 m.s.n.m. y en su recorrido es incrementada con las aguas de dos vertientes situadas a 2.740 m.s.n.m., con un caudal representativo de máximo estiaje de 1,25 litro por segundo; La Quebrada Piriña, se origina en la vertiente del mismo nombre, a 2.780 m.s.n.m. con un caudal de 0,18 litros por segundo, recibiendo las aguas de pequeñas fuentes dando un total de caudal de 0,53 litros por segundo y, la vertiente Mary, situada a 2.640 m.s.n.m. con un caudal representativo de 0,04 litros por segundo; c) La calidad del recurso en sus orígenes es aceptable para uso humano, las mismas que han sido debidamente analizadas por ETAPA; d) No existen usuarios anteriores a la captación pretendida por los demandantes de El Valle, anotándose que luego de la confluencia de la Quebrada Cashi y la Quebrada del anejo de Malquay, existen las captaciones situadas a 2.620 y 2.610 m.s.n.m. que pertenecen a Herminio Beltrán en donde toman un caudal de 1 litro por segundo con fines de irrigación y abrevadero de animales; anotándose que el caudal a las alturas indicadas es del orden de 7 litros por segundo; e) Las obras que se pretenden construir se encuentran en fase de proyecto, existiendo en la actualidad, la captación en la vertiente Mary, la cual, sirve para consumo de uso humano de la población de El Valle; f) Anota el perito que de autorizarse la captación y conducción de las aguas hacia los sectores habitados por los actores, estos estarían situados en la margen izquierda de la Quebrada Piriña, debiendo colocarse tubería de 50 mm de diámetro hasta un reservorio ya construido y luego mediante un sistema de distribución hasta los sitios en donde beneficiará el recurso; g) La necesidad hídrica promedio y su caudal necesario es de 0,58 litros por segundo, recomendándose en consecuencia, se autorice la ocupación únicamente de las aguas que discurren por la Quebrada Piriña, las que incrementadas con las aguas de la vertiente Mary, dan un caudal suficiente para los menesteres propuestos.- CUARTO: De los caudales aforados por el perito, al igual que las mediciones efectuadas por la Agencia, en la diligencia de Inspección Judicial, se determinan que estos son suficientes señalándose la necesidad de ejercitar una distribución acorde con los requerimientos del recurso y el objeto propuesto, en bien de una justicia distributiva acorde con las necesidades reales y en consideración a la prelación de usos.- QUINTO: No consta de autos que los que han comparecido dentro del proceso oponiéndose a la concesión de los pobladores de El Valle, hayan solicitado la autorización administrativa de uso para que en calidad de titulares de ocupación se les confiera su aprovechamiento; en consecuencia, no siendo esto materia de consideración dentro de este fallo, estos harán valer sus derechos en cuerda aparte.- SEXTO: No existiendo perjuicio a los opositores y en ejercicio de las facultades concedidas en el art. 8 de la Ley de Aguas, que señala que la limitación y regulación del uso de las aguas a los titulares de un derecho de aprovechamiento, corresponde al Instituto Ecuatoriano de Recursos Hídricos, la Agencia de Cuenca, hace suyo el informe pericial, ordenando se agregue a los autos y forme parte integrante de esta sentencia.-

p
l
y

En
nu
t
y
ca
di
ti

- Por las consideraciones expuestas ADMINISTRACION JUSTICIA EN NOMBRE DE LA REPUBLICA Y POR AUTORIDAD DE LA LEY, se concede a favor de los moradores de la parroquia El Valle, del Cantón Cuenca, Provincia del Azuay, representados por Miguel Ariolfo Ortiz, José Tenamazza, Carlos Cobos, Miguel Cumba, Isidoro Guerrero, Segundo Méndez y Magdalena Alvarado, en la calidad en la que han comparecido, el derecho de uso y aprovechamiento de las aguas que discurren por la Quebrada Pirifia, en un caudal representativo de 0,53 litros por segundo y las aguas que afloran de la vertiente Mary, en un caudal de 0,04 litros por segundo, fuentes cuya ubicación queda determinado en este fallo, para usos exclusivos de consumo humano. - Los concesionarios cumplirán en todo las recomendaciones hechas por el perito y deberán conservar con la debida aspepsia el recurso. - Por disposición de la Ley, se exonera del pago de tarifa de uso. - Inscríbase esta sentencia en los libros respectivos, remítanse copias iguales a los organismos superiores y otros, entréguese a los solicitantes. - Habiéndose el papel al sello legal. - Notifíquese. -

El Jefe de la Agencia del INERHI

[Firma]
F) Ing. Germán López Monsalve.-

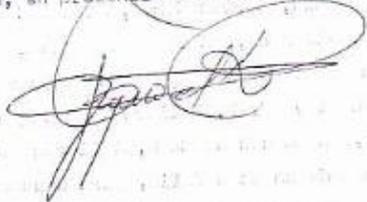
Proveyo y firmé la resolución que antecede al señor Jefe de la Agencia de INERHI, Ing. Germán López Monsalve, en Cuenca a diez de Octubre de mil novecientos setenta y ocho, a las nueve de la mañana. - Certifico. -

[Firma]
 En la Ciudad de Cuenca, a diez de Octubre de mil novecientos setenta y ocho, a las nueve de la mañana, notifiqué con la sentencia que antecede, a Miguel Ariolfo Ortiz, José Tenamazza, Carlos Cobos, Miguel Cumba, Isidoro Guerrero, Segundo Méndez, y Srta. Magdalena Alvarado, Presidente y Vicepresidente, Tesorero, Secretario y Vocales en su orden del Directorio de Aguas Provisional de la Parroquia El Valle, mediante boleta dejada en el domicilio señalado para el efecto, en presencia del testigo que suscribo. - Certifico. -

Tgo: *[Firma]*

En la Ciudad de Cuenca, a diez de Octubre de mil novecientos setenta y ocho, a las nueve y media de la mañana, notifiqué con la sentencia que antecede, a Hernán Beltrán, conombrado Procurador Común, mediante boleta dejada en el domicilio señalado para el efecto, en presencia del testigo que suscribo.- Certifico.-

Tgo:



INSTITUTO ECUATORIANO DE RECURSOS HIDRAULICOS
COMPROBANTE DE INGRESO

N° 007540

POR \$ 3000

Recibo del Sr. Carlos Cobos la cantidad
de trescientos sucres sucres
en concepto de Depósito para inspección de aguas, a el sector Malguay, cerca
deciendo a la Parroquia "El Valle" del Cantón Cuenca, provincia del Azuay
En el expediente N° 1726-1



TESORERO

Lugar y fecha Cuenca - 7 de Marzo de 1978

DEPOSITANTE



ETAPA
LABORATORIO DE AGUA POTABLE
MALLAY - CALDAS

LABORATORIO DE AGUA POTABLE - ETAPA EP
DE ENSAYO ACREDITADO POR EL OAE CON ACREDITACION NUMERO OAE LE C 12-003

LABORATORIO

SOLICITUD No: 083 - 13

SOLICITUD DE ANALISIS

CLIENTE : ETAPA EP
DIRECCION : HNO. MIGUEL Y G. COLOMBIA EDIF. EL TIEMPO 5to. PISO
R.U.C. o C.I. : 0160050020001
SOLICITADO POR : ING. JAVIER VAZCÓNEZ (jvazcone@etapa.net.ec)
TELÉFONO : 2835755
ENTREGADO POR : PEDRO JOSE BRITO
ORIGEN y/o PROCEDENCIA : EL VALLE
SECTOR : MALLAY
MUESTREO REALIZADO POR : JUAN DIEGO ABAD
FECHA DE TOMA DE MUESTRA : miércoles, 16 de octubre de 2013
RECIBIDO POR : ING. BORIS SANCHEZ TAMARIZ
FECHA DE RECEPCION : miércoles, 16 de octubre de 2013 **HORA:** 13H00
FECHA ENTREGA DE RESULTADOS : Lunes, 21 de octubre de 2013 **HORA:** 15H00

ANALISIS FISICOS

PARAMETRO / IDENTIFICACION	MUESTRAS						TOTAL	PRACSO UNITARIO	CUBITOTAL	METODO *
	1	2	3	4	5	6				
Color Real	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5			SM22-2120 b				
Conductividad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5			SM22-2510 b				
pH	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5			SM22-4500 1H				
Turbiedad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5			SM22-2130 b				

ANALISIS QUIMICOS

Acidez	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5			SM22-2310 b				
Alcalinidad a la Naranja de Metilo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5			SM22-2320 b				
Dureza Cálcica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5			SM22-3650-Ca b				
Dureza Total	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5			SM22-2340 c				

ANALISIS BACTERIOLOGICOS

Coliformes Totales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5			SM22-9221				
Coliformes Fecales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5			SM22-9221				

DATOS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACION	CODIGO	TIPO DE MUESTRA	CANTIDAD	NÚMERO(S)
PTO. #6 SALIDA FILTRO #1	E-192	CRUDA	700 ml	10
CAPT. #1 CAUDAL ALTO	E-193	CRUDA	700 ml	10
PTO. #9 CASA CERCANA PLANTA	E-194	TRATADA	700 ml	10
PTO. #8 TANQUE RESERVA	E-195	TRATADA	700 ml	10
PTO. #4 ANTES PREFILTRO #2	E-196	CRUDA	700 ml	10

OBSERVACIONES:

TIPO DE SOLICITUD	TOTAL (EN %)
	<input type="checkbox"/> Físicos <input type="checkbox"/> Químicos <input type="checkbox"/> Bacteriológicos	5
	NA:
	NÚMERO DE PAGO:
	FACTURA DE PAGO NÚMERO:
	FECHA DE PAGO:

El Laboratorio Agua Potable se encuentra acreditado en los siguientes parámetros: determinación de Coliformes Totales por el método de filtración por Membrana SM 9222 B - PE 1.1, determinación de Coliformes Fecales SM 9222 D - PE 1.2, determinación de Cloro Residual por el método Colormétrico SM 4500-Cl G - PE 2.1, determinación de Turbiedad por método Nefelométrico SM 2130 B - PE 2.2 y determinación de Manganeso por el Método 3111 B - PE 3.1.
 Los resultados para ensayos Físicos Químicos van en vigencia en el laboratorio máximo por un periodo de 24 horas si el cliente lo solicita.
 Los Muestras para ensayos Bacteriológicos serán depositadas en un recipiente estéril.
 Laboratorio de Agua Potable de ETAPA EP garantiza el tiempo la confiabilidad de los resultados de los análisis.
 En caso de discrepancia con la emisión por resultados físicos, el cliente tiene el derecho de presentar su agua de no conformidad. También, es oportuno del cliente solicitar una visita porificado al laboratorio y explicación técnica referente a los resultados de su muestra.

Entregado por:
(Firma cliente)

Recibido por:
(Firma Laboratorio)

NOMBRE DEL ARCHIVO DIGITAL: 29731016_JAVIER VAZCONEZ_MALLAY_MQF



INFORME ANALISIS DE AGUA

Informe No.: 063 - 13

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE:	ETAPA EP
R.C. o C.I.:	0163000001
DIRECCION:	RVD MIGUEL Y D. COLOMBIA EDP- EL TIEMPO DE PISO
TELÉFONO(s):	2843754
SOLICITADO POR:	ING. JAVIER VAZQUEZ (jvazquez@etapa.net.ec)
DATOS DE LA MUESTRA	
ENTREGADO POR:	PEDRO JOSE BRITO
ORIGEN y/o PROCEDENCIA:	R. VSM 14
MUESTRO REALIZADO POR:	JUAN DE LOS RIOS
FECHA MUESTRO:	Maldonado, 16 de octubre de 2013
RECIBIDO POR:	ING. WILSON VALENZUELA TORREALBA
FECHA DE RECEPCION:	Maldonado, 16 de octubre de 2013
DATOS DEL ANALISIS	
FECHA DE HECHO DEL ANALISIS:	Maldonado, 16 de octubre de 2013
FECHA FIN DEL ANALISIS:	Lunes, 21 de octubre de 2013
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	Lunes, 21 de octubre de 2013

CONDICIONES AMBIENTALES DEL LABORATORIO	
TEMPERATURA (°C):	21.2
HUMEDAD RELATIVA (%):	68.8

PARAMETROS	UNIDADES	MUESTRAS (CODIGO / IDENTIFICACION / TIPO)						LMP para Agua Potable (°C)	METODO
		E-100		E-101		E-104			
		P.T.O. DE SALIDA FLOTIO #1	CAPT. DE CUBIERTA ALTO	P.T.O. DE CASA CLARIFICACION PLANTA	P.T.O. DE TANGIETE MIXTURA	P.T.O. DE ANTES PREFILTRADO #2	P.T.O. DE ANTES FILTRADO		
		CRUDA	CRUDA	TRATADA	TRATADA	CRUDA			
ANÁLISIS FÍSICOS									
* Color Real	U.C.	880	260	777	783	893		SM 2246-1120 B	
* Conductividad	µS/cm	9.04	9.78	13.88	13.88	9.23		SM 2246-2010 B	
* S.S.T.	mg/l	58	65	20	19	43		SM 2246-2510 B	
* pH		7.51	7.61	7.52	7.53	7.71		SM 2246-4500-114	
* Turbidez	NTU	66.40	95.00	37.45	33.96	71.62	5	SM 2246-2140 A	
ANÁLISIS QUÍMICOS									
* Acidez	mg/l CaCO3	3.88	3.68	8.88	8.88	3.88		SM 2246-2310 B	
* Aluminio a la Naranja de Metilo	mg/l CaCO3	21.30	21.90	44.71	43.03	14.87		SM 2246-3340 B	
* Dureza Cálcica	mg/l CaCO3	18.79	25.88	28.78	24.32	18.98		SM 2246-3500-2010 B	
* Dureza Magnésica	mg/l CaCO3	18.24	17.72	13.44	23.78	18.52		Colorex	
* Dureza Total	mg/l CaCO3	38.83	43.56	42.22	47.50	34.51		SM 2246-3340 B	
ANÁLISIS DE METALES									
* Calcio	mg/l	7.82	13.24	11.81	9.73	7.98		Colorex	
* Magnesio	mg/l	4.43	4.51	3.63	5.02	3.53		Colorex	
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS									
* Coliformes Totales	NMP/100 ml	< 1,00E+03	< 1,00E+03	< 1,10E+04	< 1,10E+04	< 1,50E+03	< 1,80E+00 (3)	SM 2246-0223	
* Coliformes Fecales	NMP/100 ml	< 1,00E+03	< 1,00E+03	< 1,10E+04	< 1,10E+04	1,00E+02	< 1,80E+00 (3)	SM 2246-0223	

OBSERVACIONES:

Notas:
 1- Este resultado es válido en este informe correspondiente únicamente a las muestras de muestra de muestra.
 2- No se debe interpretar el informe, excepto en su totalidad, con la información que aparece en este informe.
 3- El uso de este informe para otros fines que no sean los que se indican en el presente informe, es responsabilidad del usuario.
 4- El uso de este informe para otros fines que no sean los que se indican en el presente informe, es responsabilidad del usuario.
 5- El uso de este informe para otros fines que no sean los que se indican en el presente informe, es responsabilidad del usuario.

CONTENEDORES
 #= 10
 TEMPERATURA = 20-25°C ± 1%

NOMBRE DEL ARCHIVO DIGITAL: 20131016_JAVIER VAZQUEZ_MALDONADO





ETAPA
CORPORACIÓN NACIONAL DE TRATAMIENTO
DE AGUAS POTABLES Y SANEAMIENTO

LABORATORIO DE AGUA POTABLE - ETAPA EP
DE ENSAYO ACREDITADO POR EL OAE CON ACREDITACION NUMERO OAE LE C 12-093

LABORATORIO

SOLICITUD No 064 - 13

SOLICITUD DE ANALISIS

CLIENTE :	ETAPA EP		
DIRECCION :	HNO. MIGUEL Y G. COLOMBIA EDIF. EL TIEMPO 510. PISO		
R.U.C. o C.I. :	0160050020001		
SOLICITADO POR :	ING. JAVIER VAZCONEZ (jvazcone@etapa.net.ec)		
TELEFONO :	2835750		
ENTREGADO POR :	PEDRO JOSE BRITO		
ORIGEN y/o PROCEDENCIA :	EL VALLE		
SECTOR :	MALIAY		
MUESTREO REALIZADO POR :	JUAN DIEGO ABAD		
FECHA DE TOMA DE MUESTRA :	miércoles, 16 de octubre de 2013		
RECIBIDO POR :	ING. BORIS SANCHEZ TAMARIZ		
FECHA DE RECEPCION :	miércoles, 16 de octubre de 2013		HORA: 13H00
FECHA ENTREGA DE RESULTADOS :	Lunes, 21 de octubre de 2013		HORA: 15H00

ANALISIS FISICOS

PARAMETRO / IDENTIFICACION	MUESTRAS						TOTAL	PESO UNITARIO	SUBTOTAL	METODO *
	1 E-197	2 E-198	3 E-199	4 E-200	5 E-201	6				
Color Real	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5			SM22-2120 b				
Conductividad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5			SM22-2510 b				
pH	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5			SM22-4500 H+				
Turbiedad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5			SM22-2130 b				

ANALISIS QUIMICOS

Acidez	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5			SM22-2310 b				
Alcalinidad a la Naranja de Metilo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5			SM22-2320 b				
Dureza Cálcica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5			SM22-3500-Ca b				
Dureza Total	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5			SM22-2340 c				

ANALISIS BACTERIOLOGICOS

Coliformes Totales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5			SM22-9221				
Coliformes Fecales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5			SM22-9221				

DATOS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACION	CODIGO	TIPO DE MUESTRA	CANTIDAD	PASAJEROS
PTO. #3 ANTES PREFILTRO #1	E-197	CRUDA	700 ml	10
PTO. #5 SALIDA PREFILTRO #2	E-198	CRUDA	700 ml	10
PTO. #10 CASA LEJANA	E-199	TRATADA	700 ml	10
CAPT. #2 CAUDAL ALTO	E-200	CRUDA	700 ml	10
PTO. #7 SALIDA FILTRO #2	E-201	CRUDA	700 ml	10

OBSERVACIONES:	TIPO DE SOLICITUD				TOTAL (\$/MIGAS) \$	-
					I.V.A.	
					NUMERO DE PAGO:	
					FACTURA DE PAGO NUMERO:	
				FECHA DE PAGO:		

El Laboratorio Agua Potable se encuentra acreditado en los siguientes parámetros de determinación de Coliformes Totales por el método de Filtración por Membrana SM 9221-R, PE 1.1, determinación de Coliformes Fecales SM 9221-D, PE 1.2, determinación de Color Real por el método colorimétrico SM 4500-C (G-PE 2.1), determinación de Turbiedad por método Nefelométrico SM 2130 B - PE 2.2 y determinación de Vanadato por el Método 2111 B - PE 3.1.
Las muestras para análisis Físico Químico, EPA son analizadas según metodología en vigencia la última revisión por un periodo de 24 horas si el cliente lo solicita.
Las Muestras para ensayo Bacteriológico serán desinfectadas una vez recibidas al análisis.
Laboratorio de Agua Potable de ETAPA EP garantiza al cliente la confiabilidad de los resultados de sus análisis.
En caso de incertidumbre con la atención y/o resultados enviados, el cliente tiene el derecho de presentar su queja de no conformidad. También, es posible del cliente solicitar una visita planificada al laboratorio y explicación técnica referente a los resultados de su muestra.

Entregado por:
(Firma cliente)

NOMBRE DEL CLIENTE: ING. JAVIER VAZCONEZ MALIAY 2 PDF

INFORME ANALISIS DE AGUA

Informe No.: 064 - 13

DATOS DEL CLIENTE								
CLIENTE:	ETAPA EP							
R.U.C. e. CA.:	09685000001							
DIRECCION:	RMO, BELFOL, V.O. COLOMBIA POF. AL TIEMPO DE, PISO							
TELEFONO:	283733							
SOLICITADO POR:	ING. JAVIER VAZQUEZ (j.vazquez@etapa.net.ec)							
DATOS DE LA MUESTRA								
ENTREGADO POR:	PEDRO JOSE BRITO							
ORDEN Y/O PROCEDENCIA:	EL VALLE							
MUESTREO REALIZADO POR:	JUAN DIEGO ANA							
FECHA MUESTREO:	Miércoles, 19 de octubre de 2010							
RECIBIDO POR:	ING. BORIS SANCHEZ TAMAYO							
FECHA DE RECEPCION:	Miércoles, 19 de octubre de 2010							
DATOS DEL ANALISIS								
FECHA DE INICIO DEL ANALISIS:	Miércoles, 19 de octubre de 2010							
FECHA FIN DEL ANALISIS:	Jueves, 21 de octubre de 2010							
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	Jueves, 21 de octubre de 2010							
CONDICIONES AMBIENTALES DEL LABORATORIO								
TEMPERATURA (°C):	21.2							
HUMEDAD RELATIVA (%):	66.6							
PARAMETROS	UNIDADES	MUESTRAS (CODIGO / IDENTIFICACION / TIPO)					LMP para Agua Potable (°C)	METODO
		E-199 PTO. H/ANTEA FILTRO 41 CRUDA	E-199 PTO. H/ SALIDA FILTRO 42 CRUDA	E-199 PTO. H/2 CASA LEJANA TRATADA	E-200 CART. 23 CASUAL ALTO CRUDA	E-201 PTO. H/ SALIDA FILTRO 42 CRUDA		
ANALISIS FISICOS								
* Color Real	U.C.	400	100	400	400	470	SM 2201-0100 s	
* Conductividad	µS/cm	6.78	8.80	16.00	7.57	13.91	SM 2201-0100 s	
* S.S.T.	mg/l	55	55	74	42	90	SM 2201-0100 s	
* pH		7.00	7.27	7.44	6.94	7.00	SM 2201-0100 s	
* Turbiedad	N.T.U.	26.5	10.2	55.6	24.6	39.1	SM 2201-0100 s	
ANALISIS QUIMICOS								
* Amoníaco	mg/l CaCO3	0.83	2.86	6.66	0.86	9.66	SM 2201-0100 s	
* Amoníaco a la Nitrato de Nitró	mg/l CaCO3	35.06	38.06	47.86	37.32	47.11	SM 2201-0100 s	
* Boro Cálcico	mg/l CaCO3	19.62	24.17	23.06	19.43	33.23	SM 2201-0100 CaCO3	
* Dureza Magnésica	mg/l CaCO3	14.10	16.06	29.67	16.40	26.71	Cálculo	
* Dureza Total	mg/l CaCO3	33.55	25.25	41.13	35.83	58.44	SM 2201-0100 s	
ANALISIS DE METALES								
* Calcio	mg/l	7.77	6.27	6.42	7.77	12.89	Cálculo	
* Magnesio	mg/l	3.43	3.96	6.03	3.99	6.07	Cálculo	
ANALISIS BACTERIOLÓGICOS								
* Coliformes Totales	NMP/100 ml	< 1.00E-03	< 1.00E-03	< 1.00E-03	< 1.00E-03	< 1.00E-03	SM 2201-0201	
* Coliformes Fecales	NMP/100 ml	0.20E-02	< 1.00E-03	< 1.00E-03	< 1.00E-03	< 1.00E-03	SM 2201-0201	

OPORTUNIDADES:

Notas:
 1) Los resultados emitidos en este informe corresponden únicamente a las (s) muestra(s) sometida(s) al ensayo.
 2) No se debe interpretar el informe, respecto de su validez, sin la supervisión técnica del Laboratorio.
 3) El costo de los reactivos que son suministrados por NITEM al cliente es de \$4000.00, el de 1 litro de agua de 1 litro es de \$1000.00.
 4) NITEM es una institución sin fines de lucro.
 5) La responsabilidad de los resultados de los análisis de agua potable recae en el cliente y no en el laboratorio de agua potable.

ACREDITACION
 N° 12-083
 TURBEDAD: 6E - 24.6 NTU - 7%

NOMBRE DEL ARCHIVO DIGITAL: 20101016_JAVIER VAZQUEZ_EL VALLE 2.PDF

Ing. Andrea Aranda M.
 SUPERVISOR DE LABORATORIO



SOLICITUD DE ANALISIS

CLIENTE: ETAPA EP
DIRECCION: HNO. MIGUEL Y G. COLOMBIA EDIF. EL TIEMPO 5to. PISO
R.U.C. o C.I.: 0160050020001
SOLICITADO POR: ING. JAVIER VAZCONEZ (jvazconez@etapa.net.ec)
TELEFONO: 2635755
ENTREGADO POR: PEDRO JOSE BRITO
ORIGEN y/o PROCEDENCIA: EL VALLE
SECTOR: MALUAY
MUESTREO REALIZADO POR: JUAN DIEGO ABAD
FECHA DE TOMA DE MUESTRA: viernes, 18 de octubre de 2013
RECIBIDO POR: ING. BORIS SANCHEZ TAMARIZ
FECHA DE RECEPCION: viernes, 18 de octubre de 2013 **HORA:** 13H00
FECHA ENTREGA DE RESULTADOS: Lunes, 21 de octubre de 2013 **HORA:** 15H00

ANALISIS FISICOS

PARAMETRO / IDENTIFICACION	MUESTRAS					TOTAL	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL	METODO *
	1	2	3	4	5				
Color Real	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2120 b				
Conductividad	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2510 b				
pH	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-4500-H+				
Turbiedad	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2130 b				

ANALISIS QUIMICOS

Acidez	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2310 b				
Alcalinidad a la Naranja de Metilo	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2320 b				
Dureza Cálcica	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2300-Ca b				
Dureza Total	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2340 c				

ANALISIS BACTERIOLOGICOS

Coliformes Totales	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-9221				
Coliformes Fecales	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-9221				

DATOS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACION	CODIGO	TIPO DE MUESTRA	CANTIDAD	PARAMETROS
PTO. #5 SALIDA PREFILTRO #2	E-202	CRUDA	700 ml	10
PTO. #4 ANTES PREFILTRO #2	E-203	CRUDA	700 ml	10
PTO. #3 ANTES PREFILTRO #1	E-204	CRUDA	700 ml	10
CAPT. #2 CAUDAL NORMAL	E-205	CRUDA	700 ml	10
CAPT. #1 CAUDAL NORMAL	E-205	CRUDA	700 ml	10

OBSERVACIONES:

TIPO DE SOLICITUD	TOTAL (SIN IVA):
	<input type="checkbox"/> Personal <input type="checkbox"/> Telefonos <input type="checkbox"/> Tax <input type="checkbox"/> Otros
	IVA:
	NUMERO DE PAGO:
	FACTURA DE PAGO NUMERO:
	FECHA DE PAGO:

El Laboratorio de Agua Potable se encuentra acreditado en los siguientes parámetros: determinación de Coliformes Totales por el método de Filtración por Membrana SM 9003-PE 1.1, determinación de Coliformos Fecales SM 9222-PE 1.2, determinación de Cloro Residual por el método Colorimétrico SM 4603-CI G - PE 2.1, determinación de Turbiedad por método Nefelométrico SM 2130 B - PE 2.2 y determinación de Manganeso por el Método 3111 B - PE 3.1
 Las muestras para análisis Físico Químico una vez analizadas serán entregadas en nuestro laboratorio máximo por un periodo de 24 horas al cliente o al OAE.
 Las Muestras para análisis Bacteriológicos serán entregadas una vez concluido el análisis.
 Laboratorio de Agua Potable de ETAPA EP garantiza su máxima confiabilidad de los resultados de sus análisis.
 En caso de inconformidad con la atención y/o resultados recibidos, se otorga como el derecho de presentar su queja de su conformidad. También, es deber del cliente seleccionar una visita (planificada) al laboratorio y explicación técnica referente a los resultados de su muestra.

[Firma]
Entregado por:
(Firma cliente)

[Firma]
Laboratorio de Agua Potable
Recibido por:
(Firma laboratorio)
NOMBRE DEL TÉCNICO DIGITAL: BORIS SANCHEZ TAMARIZ



LABORATORIO DE AGUA POTABLE - ETAPA EP
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL OAE
CON ACREDITACION NUMERO OAE LC 12.983

INFORME ANALISIS DE AGUA

Informe No.: 065 - 13

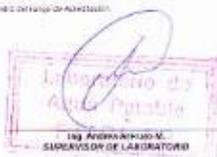
DATOS DEL CUENTE								
CLIENTE:	ETAPA EP							
R.U.C. + C.I.:	01805682004							
DIRECCION:	RNO. VIGILIA Y G. EDUCACION EDIF. TIEMPO DE FUSO							
TELEFONO(S):	202176							
SOLICITADO POR:	ING. JAVIER VAZQUEZ (jvazquez@etapa.gob.ec)							
DATOS DE LA MUESTRA								
ENTREGADO POR:	RICARDO JESUS BRITO							
ORIGEN o PROCEDENCIA:	EL VALLE							
MUESTREO REALIZADO POR:	JUAN DELGADO NIÑO							
FECHA MUESTREO:	Viernes, 18 de octubre de 2013							
RECIBIDO POR:	ING. ROFIS SANCHEZ TAMAYO							
FECHA DE RECEPCION:	Viernes, 18 de octubre de 2013							
DATOS DEL ANALISIS								
FECHA DE INICIO DEL ANALISIS:	Viernes, 18 de octubre de 2013							
FECHA FIN DEL ANALISIS:	Sábado, 21 de octubre de 2013							
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	Sábado, 21 de octubre de 2013							
CONDICIONES AMBIENTALES DEL LABORATORIO								
TEMPERATURA (°C):	24.9							
HUMEDAD RELATIVA (%):	67.5							
PARAMETROS	UNIDADES	MUESTRAS (LEGISLACION/IDENTIFICACION/TIPO)					LMP para Agua Potable (L)	METODO
		E-202 PTD 45 SALIDA REFILTRO 42 CRUDA	E-201 PTD 44 ANTES PRE-FILTRO 43 CRUDA	E-204 PTD 43 ANTES PRE-FILTRO 41 CRUDA	E-203 CAPT. 42 CAUDAL NORMAL CRUDA	E-205 CAPT. 41 CAUDAL NORMAL CRUDA		
ANALISIS FISICOS								
* Color Respl.	U.C.	831	470	430	503	160	SM-22a-2123 H	
* Conductividad	µS/cm	0.31	4.58	4.80	3.71	7.34	SM-22a-2018 B	
* S.D.T.	mg/l	35	50	31	29	38	SM-22a-2118 B	
* pH		6.70	6.97	6.71	6.10	7.70	SM-01a-4068 H-	
* Turbiedad	N.T.U.	41.93	50.60	40.00	19.20	118.00	SM-22a-2158 B	
ANALISIS QUIMICOS								
* Acidez	mg/l CaCO3	0.86	0.86	0.86	0.86	0.80	SM-22a-2216 B	
* Alcalinidad a la Sarama de Nalio	mg/l CaCO3	16.94	16.98	17.92	8.95	31.00	SM-22a-2108 B	
* Dureza Cálcica	mg/l CaCO3	13.95	13.26	13.36	12.44	16.21	SM-22a-1950 CA B	
* Dureza Magnésica	mg/l CaCO3	2.94	3.09	4.39	2.45	12.44	Cálculo	
* Dureza Total	mg/l CaCO3	16.89	16.35	17.75	14.89	28.65	SM-22a-2146 B	
ANALISIS DE METALES								
* Calcio	mg/l	6.84	6.94	5.35	4.78	8.40	Cálculo	
* Magnesio	mg/l	0.04	0.70	1.00	0.60	3.00	Cálculo	
ANALISIS BACTERIOLOGICOS								
* Coliformes Totales	NMP/100 ml	2.20E+08	3.50E+03	1.68E+03	9.20E+03	1.20E+03	1.30E+03 B	
* Coliformes Fecales	NMP/100 ml	1.40E+03	3.00E+03	1.10E+03	3.00E+02	1.30E+03	1.40E+03 B	

OBSERVACIONES:

Nota:
- Los resultados en los casos en donde se reportan los límites de la legislación aplicable se expresan en el informe.
- En la tabla de resultados se muestra el rango de valores de referencia de la legislación aplicable.
- El número de unidades de muestra que se analizaron se muestra en el informe.
- Los resultados se expresan en unidades de medida de acuerdo a la legislación aplicable.

Los resultados de los análisis de laboratorio son válidos solamente si se obtienen en el laboratorio de referencia de la institución.

NUMERO DEL ARCHIVO DIGITAL: 20131018_JAVIER VAZQUEZ_MALUSIYI.PDF



INCIDENTALMENTE
41.5%
TURBIDAD: 0.1 - 20 NTU 7%



SOLICITUD DE ANALISIS

CLIENTE : ETAPA EP
 DIRECCION : HNO. MIGUEL Y G. COLOMBIA EDIF. EL TIEMPO 5to. PISO
 R.U.C. o C.I. : 0160050020001
 SOLICITADO POR : ING. JAVIER VAZCONEZ (jvazcone@etapa.net.ec)
 TELEFONO : 2635755
 ENTREGADO POR : PEDRO JOSE BRITO
 ORIGEN y/o PROCEDENCIA : EL VALLE
 SECTOR : MALUAY
 MUESTREO REALIZADO POR : JUAN DIEGO ABAD
 FECHA DE TOMA DE MUESTRA : viernes, 18 de octubre de 2013
 RECIBIDO POR : ING. BORIS SANCHEZ TAMARIZ
 FECHA DE RECEPCION : viernes, 18 de octubre de 2013 HORA: 13H00
 FECHA ENTREGA DE RESULTADOS : lunes, 21 de octubre de 2013 HORA: 15H00

PARAMETRO / IDENTIFICACION	MUESTRAS					TOTAL	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL	METODO *
	1	2	3	4	5				
Color Real	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2120 b				
Conductividad	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2510 b				
pH	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-4500 H+				
Turbiedad	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2130 b				
ANALISIS QUIMICOS									
Acidez	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2310 b				
Alcalinidad a la Naranja de Metilo	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2320 b				
Dureza Cálcica	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-3500-Ca b				
Dureza Total	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2340 c				
ANALISIS BACTERIOLOGICOS									
Coliformes Totales	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-9221				
Coliformes Fecales	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-9221				

DATOS DE LA MUESTRA				
IDENTIFICACION	CODIGO	TIPO DE MUESTRA	CANTIDAD	PARAMETROS
PTO# 10 CASA LEJANA	E-207	TRATADA	700 ml	10
PTO. #9 CASA CERCANA	E-208	TRATADA	700 ml	10
PTO. #8 TANQUE RESERVA	E-209	TRATADA	700 ml	10
PTO. #7 SALIDA FILTRO #2	E-210	CRUDA	700 ml	10
PTO. #6 SALIDA FILTRO #1	E-211	CRUDA	700 ml	10

OBSERVACIONES	TIPO DE SOLICITUD		TOTAL (SIN IVA) : \$
	<input type="checkbox"/> FORMAL	<input type="checkbox"/> TELEFONICA	NA :
	<input type="checkbox"/> FIE	<input type="checkbox"/> COME <th>NÚMERO DE PAGO :</th>	NÚMERO DE PAGO :
			FACTURA DE PAGO NÚMERO :
			FECHA DE PAGO :

El Laboratorio Agua Potable de esta empresa acreditado en los siguientes parámetros: determinación de Coliformes Totales por el método de Filtración por Membrana (SM 9222 B - PE 1.1), determinación de Coliformes Fecales (SM 9222 D-PE 1.2), determinación de Cloro Residual por el método Colormétrico (SM 4500-Cl G - PE 2.1), determinación de Turbiedad por método Nefelométrico (SM 2130 B - PE 2.2) y determinación de Manganeso por el Método 3111 B - PE 3.1.
 Los métodos para análisis Físico-Químicos, una vez analizado será notificado en nuestro laboratorio máximo por un periodo de 24 horas si el cliente lo solicita.
 Los Muestras para ensayos Bacteriológicos serán diagnosticadas una vez concluido el análisis.
 Laboratorio de Agua Potable de ETAPA EP garantiza al cliente la confiabilidad de los resultados de sus análisis.
 En caso de incertidumbre con la atención y/o resultados en todo, el cliente tiene el derecho de presentar su queja de no conformidad. También, es posible del cliente solicitar un servicio preventivo de laboratorios y capacitación técnica referente a los resultados de su muestra.

[Firma]
 Entregado por:
 (Firma cliente)

[Firma]
 Recibido por:
 ETAPA EP
 WASHINGTON ESPINOZA DORTCH, JAVIER VAZCONEZ, MALUAY 2013



LABORATORIO DE AGUA POTABLE - ETAPA EP
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL OAS
CON ACREDITACION NUMERO OAS LC C 12-032

INFORME ANALISIS DE AGUA

Informe No.: 066 - 13

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE:	ETAPA EP
R.U.C. + C.I.:	01689502009
DIRECCION:	AV. MIGUEL Y G. GONZALEZ EDIF. EL TIEMPO SA. PISO
TELEFONOS:	2653750
SOLICITADO POR:	ING. JAVIER VAZCOEZ (jvazcoez@etapa.net.ec)
DATOS DE LA MUESTRA	
ENTREGADO POR:	PEDRO JOSE BRITO
ORDEN y/o PROCEDENCIA:	EL VALLE
MUESTREO REALIZADO POR:	JUAN DIEGO NIÑO
FECHA MUESTREO:	viernes, 19 de octubre de 2013
RECIBIDO POR:	ING. BONIFAS RAMIREZ RAMIREZ
FECHA DE RECEPCION:	viernes, 19 de octubre de 2013
DATOS DEL ANALISIS	
FECHA DE INICIO DEL ANALISIS:	viernes, 19 de octubre de 2013
FECHA FIN DEL ANALISIS:	viernes, 21 de octubre de 2013
FECHA DE ENVIO DEL INFORME:	viernes, 21 de octubre de 2013
CONDICIONES AMBIENTALES DEL LABORATORIO	
TEMPERATURA (°C):	26.4
HUMEDAD RELATIVA (%):	61.5

PARAMETRO	UNIDADES	MUESTRAS (CONDICION/IDENTIFICACION/TIPO)					LMP para Agua Potable (°C)	METODO
		E-207	E-208	E-209	E-210	E-211		
		PTO. DE CASA LEJAS TRATADA	PTO. DE CASA DE HUANA TRATADA	PTO. DE TANQUE DE RESERVA TRATADA	PTO. DE SALIDA PLTNO #2 CRUDA	PTO. DE SALIDA PLTNO #1 CRUDA		
ANALISIS FISICOS								
* Color Real	U.C.	481	210	819	402	402	581-2214-2130-B	
* Conductividad	ms/cm	6.20	6.40	6.47	6.50	6.44	581-2214-2130-B	
* S.D.F.	mg/l	40	40	42	68	35	581-2214-2130-B	
* pH		7.11	7.74	7.19	7.03	6.96	581-2214-1590-Ca-B	
* Turbiedad	N.T.U.	28.4	01.0	47.7	16.6	14.1	581-2214-2130-B	
ANALISIS QUIMICOS								
* Acidez	mg/l CaCO3	6.88	0.88	6.88	6.88	6.88	581-2214-2130-B	
* Alkalinidad a la Naranja de Metilo	mg/l CaCO3	21.58	23.75	21.60	43.07	18.78	581-2214-2130-B	
* Dureza Calcio	mg/l CaCO3	16.80	15.85	16.21	33.81	11.88	581-2214-1590-Ca-B	
* Dureza Magnesio	mg/l CaCO3	6.80	13.44	16.74	17.26	6.90	581-2214-2130-B	
* Dureza Total	mg/l CaCO3	23.60	29.29	32.95	51.07	18.78	581-2214-2130-B	
ANALISIS DE METALES								
* Calcio	mg/l	6.33	8.25	6.11	8.12	4.75	581-2214-2130-B	
* Magnesio	mg/l	1.65	3.00	2.41	4.17	2.28	581-2214-2130-B	
ANALISIS BACTERIOLOGICOS								
* Coliformes Totales	NMP/100ml	< 1.10E+00	< 1.10E+00	< 1.10E+00	1.48E+00	1.10E+00	581-2214-2021	
* Coliformes Fecales	NMP/100ml	< 1.10E+00	< 1.10E+00	< 1.10E+00	6.42E+01	2.50E+00	581-2214-2021	

OBSERVACIONES:

Nota:
Este resultado analítico es válido sólo en el momento en que se emite el presente informe y no garantiza el cumplimiento de los requisitos de la normativa aplicable.
Este informe es válido para el periodo de validez de los datos de laboratorio. Este informe es válido para el periodo de validez de los datos de laboratorio.
Este informe es válido para el periodo de validez de los datos de laboratorio.

NUMERO DEL ARCHIVO DIGITAL: 20131019_JAVIER VAZCOEZ_RAMIREZ PDF



INCLUIDO EN:
K-0 066
TURBIDAD CA 201310 13



ETAPA
LABORATORIO DE AGUA POTABLE

LABORATORIO DE AGUA POTABLE - ETAPA EP
ENSAYO ACREDITADO POR EL OAE CON ACREDITACION NUMERO OAE LE C 12-003

LABORATORIO DE
ENSAYO ACREDITADO POR EL OAE CON ACREDITACION NUMERO OAE LE C 12-003

SOLICITUD No: 067 -13

SOLICITUD DE ANALISIS

CLIENTE: ETAPA EP
DIRECCION: HNO MIGUEL Y G. COLOMBIA EDIF. EL TIEMPO 5to PISO
R.U.C. o C.I.: 0162050020001
SOLICITADO POR: ING. JAVIER VAZQUEZ (jvazquez@etapa.net.ec)
TELEFONO: 2835755
ENTREGADO POR: PEDRO JOSE BRITO
ORIGEN y/o PROCEDENCIA: EL VALLE
SECTOR: MALUAY
MUESTREO REALIZADO POR: JUAN DIEGO ABAD
FECHA DE TOMA DE MUESTRA: Lunes, 21 de octubre de 2013
RECIBIDO POR: ING. BORIS SANCHEZ TAMARIZ
FECHA DE RECEPCION: Lunes, 21 de octubre de 2013 HORA: 12h00
FECHA ENTREGA DE RESULTADOS: jueves, 24 de octubre de 2013 HORA: 15h00

PARAMETRO / IDENTIFICACION	MUESTRAS					TOTAL	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL	METODO *
	1	2	3	4	5				
	E-212	E-213	E-214	E-215	E-216				
Color Real	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2120 b				
Conductividad	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2910 b				
pH	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-4500 H4				
Turbiedad	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2190 b				
ANALISIS QUIMICOS									
Acidez	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2910 b				
Alcalinidad a la Naranja de Metilo	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2920 b				
Dureza Calcio	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-3500-Ca b				
Dureza Total	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2340 c				
ANALISIS BACTERIOLOGICOS									
Coliformos Totales	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-9221				
Coliformos Fecales	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-9221				

DATOS DE LA MUESTRA				
IDENTIFICACION	CODIGO	TIPO DE MUESTRA	CANTIDAD	PARAMETROS
CAPTACION #1	E-212	CRUDA	700 ml	10
CAPTACION #2	E-213	CRUDA	700 ml	10
PTO. #3 ANTES PREFILTRO #1	E-214	CRUDA	700 ml	10
PTO. #4 ENTR. PREFILT #2 Q. BAJO	E-215	CRUDA	700 ml	10
PTO. #5 SALIDA PREFILTRO #2	E-216	CRUDA	700 ml	10

OBSERVACIONES:	TIPO DE SOLICITUD		TOTAL (CON IVA): \$	-
			IVA:	
			NUMERO DE PAGO:	
			FACTURA DE PAGO NUMERO:	
				FECHA DE PAGO:
		<input type="checkbox"/> Personal	<input type="checkbox"/> Telefonica	
		<input type="checkbox"/> Fax	<input type="checkbox"/> Otros	

El Laboratorio Agua Potable de ETAPA EP cuenta acreditado en los siguientes parámetros: determinación de Coliformos Totales por el método de Filtración por Membrana (SM 2120 B - PE 1.1), determinación de Coliformos Fecales (SM 2122 B-PE 1.2), determinación de Cloro Residual por el método Colormetrico (SM 4500-Cl-G - PE 2.1), determinación de Turbiedad por método Nefelometria (SM 2130 B - PE 2.2) y determinación de Manganeso por el Método 2111 B - PE 2.1.
Los resultados para análisis físico-químicos, una vez analizada, son emitidos en nuestro laboratorio máximo por un periodo de 24 horas si el cliente lo solicita.
Los Microorganismos Bacteriológicos serán elaborados una vez concluido el análisis.
Laboratorio de Agua Potable de ETAPA EP garantiza al cliente la confiabilidad de los resultados de sus análisis.
En caso de insatisfacción con la atención y/o resultados recibidos, el cliente tiene el derecho de presentar su queja de insatisfacción. ETAPA EP, en atención del cliente, solicita una visita planificada al laboratorio y se gestionará de acuerdo a los resultados de su muestra.

Entregado por:
Pedro Jose Brito

Entregado por:
Boris Sanchez Tamariz

NUMERO DEL DOCUMENTO ORIGINAL: 20131021_130584_VAZQUEZ_MALUAY1.PDF



LABORATORIO DE AGUA POTABLE - ETAPA EP
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL OMS
CON ACREDITACION NUMERO OMS L E C 12-003

INFORME ANALISIS DE AGUA

Informe No.: 067 - 13

DATOS DEL CLIENTE									
CLIENTE:	ETAPA EP								
R.U.C. o C.I.:	0900000000								
DIRECCION:	AV. MIGUEL Y G. COLOMBIA EDP. EL TIEMPO DE PISO								
TELEFONO:	253104								
SOLICITADO POR:	ING. JAVIER VAZQUEZ (Gerente ETAPA EP)								
DATOS DE LA MUESTRA									
ENTREGADO POR:	PIERO JOSE ORTIZ								
ORDEN y/o PROCEDENCIA:	EL VALLE								
MUESTRO REALIZADO POR:	JUAN DIEGO ARBO								
FECHA MUESTRO:	Años: 21 de octubre de 2013								
RECIBIDO POR:	ING. RUBEN RAMIREZ J. TAMAYO								
FECHA DE RECEPCION:	Años: 21 de octubre de 2013								
DATOS DEL ANALISIS									
FECHA DE INICIO DEL ANALISIS:	Años: 21 de octubre de 2013								
FECHA FIN DEL ANALISIS:	Años: 24 de octubre de 2013								
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	Años: 24 de octubre de 2013								
CONDICIONES AMBIENTALES DEL LABORATORIO									
TEMPERATURA (°C):	24.8								
HUMEDAD RELATIVA (%):	47.6								
PARAMETROS	UNIDADES	MUESTRAS (CONDICION/IDENTIFICACION/TIPO)						LMP para Agua Potable (L)	METODO
		E-012 CAPTACION #1 CRUDA	E-013 CAPTACION #2 CRUDA	E-014 PTO. AGUAS PRE-FILTRO #1 CRUDA	E-015 PTO. #1 FIBRA FILTRO #2 D. BAJA CRUDA	E-016 PTO. #2 FIBRA PRE-FILTRO #2 CRUDA			
ANALISIS FISICOS									
* Color Real	PCU	492	247	253	220	220		SM 220-2100 H	
* Conductividad	µS/cm	53.42	4.04	4.47	5.06	6.44		SM 220-2100 H	
* S.D.T.	mg/l	64	37	37	37	43		SM 220-2110 H	
* pH		7.43	6.47	6.52	6.57	6.16		SM 220-4000 H	
* Turbiedad	N.T.U.	67.83	31.80	33.40	26.10	26.60	5	SM 220-2100 H	
ANALISIS QUIMICOS									
* Acidez	mg/l CaCO3	3.78	3.53	3.03	3.55	3.44		SM 220-2100 H	
* Alkalinidad a la Naranja de Metilo	mg/l CaCO3	48.73	24.30	24.44	24.12	23.58		SM 220-2100 H	
* Dureza Cálcica	mg/l CaCO3	34.95	4.63	6.28	6.89	10.23		SM 220-2200 Ca S	
* Dureza Magnésica	mg/l CaCO3	22.25	0.19	0.24	0.30	4.44		Caclab	
* Dureza Total	mg/l CaCO3	46.64	12.53	17.64	19.63	21.11		SM 220-2200 C	
ANALISIS DE METALES									
* Cobre	mg/l	0.73	0.77	0.32	0.47	0.60		Caclab	
* Magnesio	mg/l	0.14	1.47	0.26	0.33	0.19		Caclab	
ANALISIS BACTERIOLOGICOS									
* Coliformes Totales	NMP/100 ml	2,304-00	2,107-03	0,00E+00	1,200-00	4,00E+00	<1,10E+00	SM 220-6025	
* Coliformes Fecales	NMP/100 ml	1,07E+00	1,22E+00	1,00E+00	4,00E+01	4,46E+01	<1,10E+00	SM 220-6025	

OBSERVACIONES:

Nota:
 1. Los resultados emitidos en este informe corresponden únicamente a las muestras analizadas en el laboratorio.
 2. No se debe reproducir el informe, parcial o total, sin la autorización expresa del laboratorio.
 3. Si el resultado que se emite es de NMP utilizando el método de 5 tubos (P, 2, 10, 1 ml) y 5 tubos (10, 10, 10 ml) se debe utilizar el método de 5 tubos.
 4. N.T.U. = NTU (Nephelometric Turbidity Units).
 5. El informe es válido por el tiempo que se indica en el encabezado de cada página y no por el tiempo que se indica en el pie de página.

FECHAS DE VIGENCIA:
 N° 0 - 999
 TURBIDIDAD: 03 - 18.000 - 70

NOMBRE DEL ARCHIVO DIGITAL: 20131021_JAVIER VAZQUEZ_MALUKY.FDF





ETAPA
LABORATORIO DE AGUA POTABLE

LABORATORIO DE AGUA POTABLE - ETAPA EP
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL OAE CON ACREDITACION NUMERO OAE LE C 12-003

SOLICITUD No: 068 - 13

SOLICITUD DE ANALISIS

CLIENTE : ETAPA EP
 DIRECCION : HNO. MIGUEL Y G. COLOMBIA EDIF. EL TIEMPO 5to. PISO
 R.U.C. o C.I. : 016006060001
 SOLICITADO POR : ING. JAVIER VAZCONEZ (jvazcone@etapa.net.ec)
 TELEFONO : 2635755
 ENTREGADO POR : PEDRO JOSE BRITO
 ORIGEN y/o PROCEDENCIA : EL VALLE
 SECTOR : MALUAY
 MUESTREO REALIZADO POR : JUAN DIEGO ABAD
 FECHA DE TOMA DE MUESTRA : lunes, 21 de octubre de 2013
 RECIBIDO POR : ING. BORIS SANCHEZ TAMARIZ
 FECHA DE RECEPCION : lunes, 21 de octubre de 2013 HORA: 12:00
 FECHA ENTREGA DE RESULTADOS : jueves, 24 de octubre de 2013 HORA: 15:00

PARAMETRO / IDENTIFICACION	MUESTRAS						TOTAL	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL	METODO 1
	1	2	3	4	5	6				
	E-217	E-218	E-219	E-220	E-221					
Color Real	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5			SM22-2120 b				
Conductividad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5			SM22-2510 b				
pH	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5			SM22-4500 H+				
Turbiedad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5			SM22-2130 b				
ANALISIS QUIMICOS										
Acidez	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5			SM22-2310 b				
Alcalinidad a la Naranja de Metilo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5			SM22-2320 b				
Dureza Calcio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5			SM22-3500 Ca b				
Dureza Total	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5			SM22-2340 c				
ANALISIS BACTERIOLOGICOS										
Coliformos Totales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5			SM22-9221				
Coliformos Fecales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5			SM22-9221				

DATOS DE LA MUESTRA				
SIMPLICIO	COORNO	TIPO DE MUESTRA	CANTIDAD	PARAMETROS
PTO. #6 SALIDA FILTRO #1	E-217	CRUDA	700 ml	10
PTO. #7 SALIDA FILTRO #2	E-218	CRUDA	700 ml	10
PTO. #8 TANQUE RESERVA	E-219	TRATADA	700 ml	10
PTO. #9 CASA CERCANA	E-220	TRATADA	700 ml	10
PTO. #10 CASA LEJANA	E-221	TRATADA	700 ml	10

OBSERVACIONES:

TIPO DE SOLICITUD		TOTAL PAGO: \$
<input checked="" type="checkbox"/> Personal	<input type="checkbox"/> Telefonico	0
<input type="checkbox"/> Por	<input type="checkbox"/> Otros	0
		IVA:
		NUMERO DE PAGO:
		FACTURA DE PAGO NUMERO:
		FECHA DE PAGO:

El Laboratorio Agua Potable es una entidad acreditada en los siguientes parámetros: determinación de Coliformos Totales por el método de Filtración por Membrana SM 2000-04-04, 5.1., determinación de Coliformos Fecales SM 2000-04-04 PE 1.2., determinación de Cloro Residual por el método Colorimétrico SM 4500-Cl B - PE 2.1., determinación de Turbiedad por el método Nefelometría SM 2130 B - PE 2.2 y determinación de Manganeso por el Método 3111 B - PE 3.1.
 Las muestras para análisis Físico Químico, una vez analizada serán mantenidas en nuestro laboratorio máximo por un periodo de 24 horas si el cliente lo solicita.
 Las Muestras para el caso Bacteriológico serán desechadas una vez concluido el análisis.
 Laboratorio de Agua Potable de ETAPA EP garantiza al cliente la confiabilidad de los resultados de sus análisis.
 En caso de inconvenientes con la recepción y/o resultados recibidos, el cliente tiene el derecho de proporcionar su queja de no satisfacción. También, es posibilidad del cliente solicitar una visita planificada al laboratorio y explicación técnica referente a los resultados de la muestra.

[Firma]
Entregado por
(Firma cliente)

[Firma]
Laboratorio de Agua Potable
Maluay EP
ING. JAVIER VAZCONEZ
NO. MIF. DEL. AGU. VIVO. CO. P. 0034201-JAVIER VAZCONEZ, MALUAY EP



LABORATORIO DE AGUA POTABLE - ETAPA EP
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL OAE
CON ACREDITACION NUMERO OAE LC 12-033

INFORME ANALISIS DE AGUA

Informe No.: 068 - 13

DATOS DEL CLIENTE														
CLIENTE:	ETAPA EP													
R.U.C. o C.U.I.:	810050020001													
DIRECCION:	PUNTO 189066 Y/O COLOMBIA/CDP- EL TIEMPO 100- P.O.D													
TELÉFONO:	282033													
SOLICITADO POR:	ING. JAVIER VAZQUEZ (jvazquez@etapaeq.com)													
DATOS DE LA MUESTRA														
ENTREGADO POR:	FELDIO JOSE BARTO													
ORIGEN y/o PROCEDENCIA:	R. 300118													
MUESTREO REALIZADO POR:	JUAN DIEGO AGAO													
FECHA MUESTREO:	Lunes, 21 de octubre de 2013													
RECIBIDO POR:	ING. ROMÁN SANCHEZ TAMAREZ													
FECHA DE RECEPCIÓN:	Lunes, 21 de octubre de 2013													
DATOS DEL ANALISIS														
FECHA DE INICIO DEL ANALISIS:	Lunes, 21 de octubre de 2013													
FECHA FIN DEL ANALISIS:	Lunes, 24 de octubre de 2013													
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	Lunes, 24 de octubre de 2013													
CONDICIONES AMBIENTALES DEL LABORATORIO														
TEMPERATURA (°C):	24.3													
HUMEDAD RELATIVA (%):	34.3													
MUESTRAS (CÓDIGO / IDENTIFICACION / TIPO)														
PARAMETROS	UNIDADES	E-217					E-221					LBP para Agua Potable (°C)	MÉTODO	
		PTO. 40. CALERA FILTRO #1	PTO. 47. CALERA FILTRO #2	PTO. 48. TANQUE RESERVA	PTO. 49. CASA OPERARIA	PTO. 410. CASA OPERARIA								
		CRUDA	CRUDA	TRATADA	TRATADA	TRATADA								
ANÁLISIS FÍSICOS														
* Color Real	U.C.		279		194		197		203					SM-224-0100
* Conductividad	uS/cm	5.43	8.25	6.95	7.93		6.98		6.98					SM-224-0500
* S.S.T.	mg/l	35	54	42	45		34		34					SM-224-0300
* pH		8.63	7.39	8.00	8.31		8.40		8.30					SM-224-0500 P.
* Turbiedad	N.T.U.	26.13	34.93	26.50	24.87		26.93		26.93					SM-224-0100
ANÁLISIS QUÍMICOS														
* Almidón	mg/l CaCO3	2.63	1.74	1.74	1.75		1.75		1.75					SM-224-0100
* Alkalinidad a la Naranja de Metilo	mg/l CaCO3	25.38	20.99	20.34	20.94		20.95		20.95					SM-224-0200
* Dureza Cálcica	mg/l CaCO3	12.25	10.83	10.70	14.33		14.34		14.34					SM-224-0800 Cas
* Dureza Magnésica	mg/l CaCO3	7.17	10.03	11.47	13.19		13.19		13.19					Calculo
* Dureza Total	mg/l CaCO3	19.43	42.63	26.55	27.32		27.32		27.32					SM-224-0800 Cas
ANÁLISIS DE METALES														
* Calcio	mg/l	1.60	7.84	6.71	5.73		5.73		5.73					Calculo
* Magnesio	mg/l	1.74	9.59	8.86	12.61		12.61		12.61					Calculo
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS														
* Coliformes Totales	NMP/100 ml	4.00E-01	2.00E-01	< 1.0E-01	< 1.0E-01		< 1.0E-01		< 1.0E-01					SM-224-0201
* Coliformes Fecales	NMP/100 ml	3.00E-01	4.00E-01	< 1.0E-01	< 1.0E-01		< 1.0E-01		< 1.0E-01					SM-224-0201

OBSERVACIONES:

Notas:

Los resultados emitidos en este informe corresponden únicamente a las muestras de laboratorio de ETAPA.
No se debe replicar el informe, excepto en la totalidad de la información emitida en el presente.
Este informe es válido por un periodo de 90 días desde la fecha de emisión de la muestra de laboratorio.
El N° de muestra es el que aparece en el informe de laboratorio de ETAPA.

En cualquier caso, ante el hecho de que el informe técnico que se emite debe ser válido en la medida de la ley de la República.

NOMBRE DEL ARCHIVO DIGITAL: 20131024_JAVIER VAZQUEZ_MALLUP2.FDF



IDENTIFICACION
#1: 005
TURBIDAD: 02 - 28/10/13 - 7%



LABORATORIO DE AGUA POTABLE - ETAPA EP
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL OAE CON ACREDITACION NUMERO OAE LE C 12-063

SOLICITUD No: 071 - 13

SOLICITUD DE ANALISIS

CLIENTE: ETAPA EP
DIRECCION: HNO. MIGUEL Y G. COLOMBIA EDIF. EL TIEMPO 3to. PISO
R.U.C. o C.I.: 0160040020001
SOLICITADO POR: ING. JAVIER VAZQUEZ (jvazquez@etapa.net.ec)
TELEFONO: 2835735
ENTREGADO POR: PEDRO JOSE BRITO
ORIGEN y/o PROCEDENCIA: EL VALLE
SECTOR: MALIAY
MUESTREO REALIZADO POR: JUAN DIEGO ABAD
FECHA DE TOMA DE MUESTRA: miércoles, 23 de octubre de 2013
RECIBIDO POR: ING. BORIS SANCHEZ TAMARIZ
FECHA DE RECEPCION: lunes, 21 de octubre de 2013 HORA: 12h00
FECHA ENTREGA DE RESULTADOS: lunes, 28 de octubre de 2013 HORA: 15h00

ANALISIS FISICOS

PARAMETRO / IDENTIFICACION	MUESTRAS					TOTAL	FRANCO CUSTARIO	SUBTOTAL	METODO *
	1	2	3	4	5				
	E-230	E-231	E-232	E-233	E-234				
Color Real	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2120 b				
Conductividad	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2510 b				
pH	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-4500 H+				
Turbiedad	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2130 b				

ANALISIS QUIMICOS

Acidez	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2510 b				
Alcalinidad a la Naranja de Metilo	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2520 b				
Dureza Cálcica	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-3500-Ca b				
Dureza Total	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-3340 c				

ANALISIS BACTERIOLOGICOS

Coliformos Totales	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-9021				
Coliformos Fecales	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-9021				

DATOS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACION	CODIGO	TIPO DE MUESTRA	CANTIDAD	PARAMETROS
CAPT. #1	E-230	CRUDA	700 ml	10
CAPT. #2	E-231	CRUDA	700 ml	10
PTO. #3 ANTES PREFILTRO #1	E-232	CRUDA	700 ml	10
PTO. #4 ENTRADA PREFILTRO #2 O ALTO	E-233	CRUDA	700 ml	10
PTO. #5 SALIDA PREFILTRO #2	E-234	CRUDA	700 ml	10

OBSERVACIONES

TIPO DE SOLICITUD	
<input checked="" type="checkbox"/> Preanalisis	<input type="checkbox"/> Técnica
<input type="checkbox"/> Pago	<input type="checkbox"/> Seguro

TOTAL \$ B (IVA)	5	-
IVA		
NUMERO DE PAGO		
FACTURA DE PAGO NUMERO		
FECHA DE PAGO		

El Laboratorio de Agua Potable se encuentra acreditado en los siguientes parámetros: determinación de Coliformos Totales por el método de Filtración por Membrana 201202 B PE 1.1. - Determinación de Coliformos Fecales SM 9222 G-PR 1.2. - Determinación de Cloro Residual por el método Colorimétrico SM 9002-C1 G - PR 2.1. - Determinación de Turbiedad por método Nefelometría SM 2130 B - PR 2.2 y Determinación de Manganeso por el Método 2111 D - PE 2.1.
Las especificaciones para el agua potable se encuentran en el Reglamento de Agua Potable de la Provincia de Loja, Ley Orgánica de Organización del Poder Ejecutivo y el Reglamento de Agua Potable de la Provincia de Loja.
El Laboratorio de Agua Potable de ETAPA EP garantiza al cliente la confiabilidad de los resultados de sus análisis.
En caso de insatisfacción con la atención y/o resultados entregados, el cliente tiene el derecho de presentar su queja de no conformidad. También, la posibilidad de solicitar cualquier otro servicio de laboratorio y explotación técnica adherida a los resultados de su resultado.

Entregado por:
Pedro Jose Brito

Recibido por:
Javier Vazquez

NUMERO DEL ARCHIVO DIGITAL: P03103_JAVIER VAZQUEZ_MALIAY.PDF

INFORME ANALISIS DE AGUA

Informe No.: 071 - 13

DATOS DEL CLIENTE									
CLIENTE:	ETAPA EP								
R.U.C. o I.C.T.:	01693002001								
DIRECCIÓN:	RHD, MIGUEL Y O. COLUMBA EDIF. EL TIEMPO 460 - RHD								
TELÉFONO(s):	2833700								
SOLICITADO POR:	ING. JAVIER VAZQUEZ (jvazquez@etapa.ep.ec)								
DATOS DE LA MUESTRA									
ENTREGADO POR:	ING. JOSE BRITO								
ORDEN y/o PROCEDENCIA:	EL VALLE								
MUESTREO REALIZADO POR:	JUAN PEDRO ORAO								
FECHA MUESTREO:	miércoles 23 de octubre de 2013								
RECIBIDO POR:	ING. BORIS SANCHEZ TAMARIZ								
FECHA DE RECEPCIÓN:	miércoles 23 de octubre de 2013								
DATOS DEL ANALISIS									
FECHA DE INICIO DEL ANALISIS:	miércoles 23 de octubre de 2013								
FECHA FIN DEL ANALISIS:	domingo 27 de octubre de 2013								
FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME:	lunes 28 de octubre de 2013								
CONDICIONES AMBIENTALES DEL LABORATORIO									
TEMPERATURA (°C):	25.3								
HUMEDAD RELATIVA (%):	62.9								
PARAMETRO	UNIDADES	MUESTRAS (CORRIGIENDO/FORMIFICACION/ FPO)						LMP para Agua Potable (N)	METODO
		E-200 CAPT. #1 CRUDA	E-201 CAPT. #2 CRUDA	E-202 PIL. #3 ANILAS REFILTRADO #1 CRUDA	E-203 P.T.O. ALTERNADA REFILTRADO 40 G. ALTO CRUDA	E-204 P.T.O. ALTERNADA REFILTRADO 20 CRUDA	E-205		
ANÁLISIS FÍSICOS									
Color Real	U.C.	197	375	155	243	203		90-200-2120 E	
Conductividad	µS/cm	6.89	4.32	6.44	5.68	5.93		SM-226-1510 E	
S.D.T.	mg/l	34	35	35	35	30		SM-226-1510 E	
pH		7.27	6.66	6.89	6.93	6.99		SM-226-1510 E	
Turbiedad	NTU	0.75	30.20	23.70	24.90	24.80	5	SM-226-1510 E	
ANÁLISIS QUÍMICOS									
Arsénico	mg/l CaCO3	0.89	0.88	0.89	0.88	0.88		SM-226-1510 E	
Magnitud a la Mercurio de Metil	mg/l CaCO3	20.17	20.40	20.28	24.05	24.12		SM-226-1510 E	
Dureza Calcio	mg/l CaCO3	19.94	5.29	17.34	12.01	14.30		SM-226-1510 E	
Dureza Magnésica	mg/l CaCO3	16.79	4.71	6.11	6.05	6.64		SM-226-1510 E	
Dureza Total	mg/l CaCO3	26.73	10.00	23.45	21.07	24.94		SM-226-1510 E	
ANÁLISIS DE METALES									
Cadmio	mg/l	7.39	0.70	0.24	6.20	6.33		Cadmio	
Manganeso	mg/l	4.08	1.14	1.60	2.15	2.87		Cadmio	
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS									
Coliformes Totales	NUP/100 ml	2.14E+02	2.70E+02	1.72E+02	1.70E+02	1.12E+02	1.10E+01	SM-226-1510 E	
Coliformes Fecales	NUP/100 ml	2.66E+02	3.40E+02	2.21E+02	1.70E+02	2.66E+01	1.10E+01	SM-226-1510 E	

OBSERVACIONES:
Notas:

1. Los resultados están expresados en unidades de medida de acuerdo a los métodos mencionados en el presente informe.
 2. No se debe interpretar el presente informe en cuanto a la calidad de la aplicación de los métodos de laboratorio.
 3. El presente informe es el resultado de los análisis realizados en el laboratorio de agua potable de la ETAPA EP.
 4. No se debe interpretar el presente informe en cuanto a la calidad de la aplicación de los métodos de laboratorio.

El presente informe es propiedad de ETAPA EP. No se permite su reproducción total o parcial sin el consentimiento escrito de ETAPA EP.

NOMBRE DEL ARCHIVO DIGITAL: 20131022_JAVIER VAZQUEZ_NALDAVI.PDF



ADVERTENCIA:	
Nº 155	P.S.
TUBERIAS: 51-201310	P.S.



SOLICITUD N° 072 - 13

SOLICITUD DE ANALISIS

CLIENTE: ETAPA EP
DIRECCION: HNO. MIGUEL Y G. COLOMBIA EDIF. EL TIEMPO 5to. PISO
R.U.C. o C.I.: 0160060020001
SOLICITADO POR: ING. JAVIER VAZCONEZ (vazcone@etapa.net.ec)
TELÉFONO: 2835755
ENTREGADO POR: PEDRO JOSE BRITO
ORIGEN y/o PROCEDENCIA: EL VALLE
SECTOR: MALUJAY
MUESTREO REALIZADO POR: JUAN DIEGO ABAD
FECHA DE TOMA DE MUESTRA: miércoles, 23 de octubre de 2013
RECIBIDO POR: ING. BORIS SANCHEZ TAMARIZ
FECHA DE RECEPCION: lunes, 21 de octubre de 2013 **HORA:** 12H00
FECHA ENTREGA DE RESULTADOS: lunes, 28 de octubre de 2013 **HORA:** 15H00

PARAMETRO / IDENTIFICACION	MUESTRAS					TOTAL	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL	METODO*
	1	2	3	4	5				
	E-236	E-236	E-237	E-238	E-239				
Color Real	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2130 b				
Conductividad	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2510 b				
pH	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-4500 H+				
Turbiedad	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2130 b				
ANALISIS QUIMICOS									
Acidez	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2510 b				
Alcalinidad a la Naranja de Metilo	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2520 b				
Dureza Calcio	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-3500-Ca b				
Dureza Total	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2240 c				
ANALISIS BACTERIOLOGICOS									
Coliformes Totales	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-9221				
Coliformes Fecales	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-9221				

DATOS DE LA MUESTRA				
IDENTIFICACION	CODIGO	TIPO DE MUESTRA	CANTIDAD	PARAMETROS
PTO. #6 SALIDA FILTRO #1	E-236	CRUDA	700 ml	10
PTO. #7 SALIDA FILTRO #2	E-236	CRUDA	700 ml	10
PTO. #8 TANGUE RESERVA	E-237	TRATADA	700 ml	10
PTD. #9 CASA CERCANA	E-238	TRATADA	700 ml	10
PTD. #10 CASA LEJANA	E-239	TRATADA	700 ml	10

OBSERVACIONES:
TIPO DE SOLICITUD:
 Personal Terceros
 Fin Otros
TOTAL (EN USD): \$ -
IVA:
SUMERO DE PAGO:
FACTURA DE PAGO NUMERO:
FECHA DE PAGO:

El Laboratorio Agua Potable se encuentra acreditado en los siguientes parámetros: determinación de Coliformes Totales por el método de Filtración por Membrana SM 9221-PP-1, determinación de Coliformes Fecales SM 9221-PP-1, determinación de Color Real por el método Decolorimetro DU 4800-CI-G-PE 2.1, determinación de Turbiedad por método Nefelómetro DU 2510-D-PE 2.2 y determinación de Alkalinidad por el Método 3111-B-PE 2.5.
 Las muestras para análisis Físico Químico, una vez analizada serán entregadas en nuestro laboratorio máximo por un período de 24 horas si el cliente lo solicita.
 Los Muestras para análisis Bacteriológico serán enviadas en un tiempo máximo de 48 horas.
 Asimismo se deja a través de la APPA SP garantizo al cliente la confiabilidad de los resultados de sus análisis.
 En caso de insatisfacción con la atención y/o resultados obtenidos, el cliente tiene el derecho de presentar su queja ante las autoridades. También se garantiza el derecho de solicitar una visita planificada al laboratorio y explicación técnica referente a los resultados de su muestra.

[Firma]
Entregado por:
(Firma cliente)

[Firma]
LABORATORIO DE AGUA POTABLE
ETAPA EP
Firma del Analista

NOMBRE DEL ARCHIVO DIGITAL: 20131023_JAVIER VAZCONEZ_MLUJAY2.RDF



LABORATORIO DE AGUA POTABLE - ETAPA EP
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL OAE
CON ACREDITACION NUMERO OAE LS C 13.893

INFORME ANALISIS DE AGUA

Informe No.: 072 - 13

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE:	ETAPA EP
R.U.C. n.º CA:	0968960300
DIRECCION:	AVD. BRUJAS Y G. COLOMBIA CDIF. EL TIEMPO Sra. PISO
TELEFONO:	326174
SOLICITADO POR:	ING. JAVIER VAZQUEZ (jvazquez@etapa.ec)
DATOS DE LA MUESTRA	
ENTREGADO POR:	EDRO JOSE BRITO
UBICACION PROVENIENCIA:	EL VALLE
MUESTRO REALIZADO POR:	JUAN DIEGO ABAD
FECHA MUESTRO:	miércoles, 24 de octubre de 2013
RECIBIDO POR:	ING. ROYAL GONZALEZ TAMAREZ
FECHA DE RECEPCION:	miércoles, 23 de octubre de 2013
DATOS DEL ANALISIS	
FECHA DE INICIO DEL ANALISIS:	miércoles, 23 de octubre de 2013
FECHA FIN DEL ANALISIS:	domingo, 27 de octubre de 2013
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	lunes, 25 de octubre de 2013

CONDICIONES AMBIENTALES DEL LABORATORIO	
TEMPERATURA (°C):	22.3
HUMEDAD RELATIVA (%):	82.3

PARAMETRO	UNIDADES	MUESTRA (CONDICION / IDENTIFICACION / TIPO)					LIMITE Agua Potable (L)	METODO
		E-225	E-226	E-227	E-228	E-229		
		PTO. 45 SALIDA FILTRO #1 CRUDA	PTO. 47 SALIDA FI. INO 42 CRUDA	PTO. 48 TANGUE RESERVA TRATADA	PTO. 49 CASA CERCAÑA TRATADA	PTO. 413 CASA LEJUNA TRATADA		
ANALISIS FISICOS								
* Color Real	U.C.	223	254	216	223	220	50	SM 224 2100 H
* Conductividad	µS/cm	6.04	7.73	8.04	6.80	6.80	500	SM 224 2510 B
* S.B.T.	mg/l	43	43	42	41	44	44	SM 224 2510 B
* pH		6.82	7.37	7.06	7.31	6.90	6.50 - 8.50	SM 224 4500 H
* Turbiedad	N.T.U.	21.73	25.13	21.40	20.82	20.50	5	SM 224 5100 B
ANALISIS QUIMICOS								
* Azúcar	mg/l CaCO3	0.88	0.89	0.88	0.88	0.88	50	SM 224 2010 B
* Alcalinidad a la Base de Calcio	mg/l CaCO3	26.09	25.79	27.16	26.41	26.21	100	SM 224 2010 B
* Dureza Cálcica	mg/l CaCO3	10.43	10.61	10.21	10.31	10.31	100	SM 224 2010 B
* Dureza Magnésica	mg/l CaCO3	4.50	4.30	4.50	4.50	4.50	100	Canab
* Dureza Total	mg/l CaCO3	17.10	16.35	16.41	16.56	16.56	100	SM 224 2010 B
ANALISIS DE METALES								
* Calcio	mg/l	0.50	0.52	0.45	0.50	0.50	100	Canab
* Magnesio	mg/l	1.10	0.89	1.40	1.50	1.48	100	Canab
ANALISIS BACTERIOLOGICOS								
* Coliformos Totales	NMP/100 ml	1.10E+02	1.15E+02	1.10E+02 + 1.10E+03	1.10E+02	1.10E+02	1.10E+02	SM 224 1001
* Coliformos Fecales	NMP/100 ml	1.10E+01	2.10E+01	< 1.10E+02 + 1.10E+03	< 1.10E+02	< 1.10E+02	1.10E+01	SM 224 1001

OBSERVACIONES:

Nota:
 * Los resultados se expresan en unidades por litro de muestra con respecto a los parámetros de referencia de agua potable.
 * No se debe confundir el término "litro" con "litros" que se refieren al volumen de la muestra.
 * El pH se mide en un rango de 6.5 a 8.5.
 * El pH se mide a 20°C (68°F) a menos que se indique lo contrario.

Se reservan todos los derechos de propiedad intelectual que no estén expresamente autorizados por el laboratorio.

NOMBRE DEL ARCHIVO DIGITAL: 1311322_JAVIER VAZQUEZ_MALUZZA.PDF



INSTRUMENTOS:
 pH 85
 TURBIDIDAD: 92 - 218 N.T.U. - FS



SOLICITUD No: 074-13

SOLICITUD DE ANALISIS

CLIENTE : ETAPA EP
DIRECCION : HNO. MIGUEL Y G. COLOMBIA EDIF. EL TIEMPO 5to. PISO
R.U.C. o C.I. : 0160050020001
SOLICITADO POR : ING. JAVIER VAZCONEZ (jvazcone@etapa.net.ec)
TELEFONO : 2836766
ENTREGADO POR : PEDRO JOSE BRITO
ORIGEN y/o PROCEDENCIA : EL VALLE
SECTOR : MALUAY
MUESTREO REALIZADO POR : PEDRO JOSE BRITO
FECHA DE TOMA DE MUESTRA : viernes, 25 de octubre de 2013
RECIBIDO POR : ING. BORIS SANCHEZ TAMARIZ
FECHA DE RECEPCION : viernes, 25 de octubre de 2013 HORA: 11H30
FECHA ENTREGA DE RESULTADOS : lunes, 28 de octubre de 2013 HORA: 15H00

ANALISIS FISICOS

PARAMETRO / IDENTIFICACION	MUESTRAS					TOTAL	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL	METODO *
	1	2	3	4	5				
Color Real	E-242	E-243	E-244	E-245	E-246				SM22-2120 b
Conductividad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5		SM22-2510 b				
pH	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5		SM22-4500 H-				
Turbiedad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5		SM22-2130 b				

ANALISIS QUIMICOS

Acidez	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5		SM22-2310 b				
Alcalinidad a la Naranja de Metilo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5		SM22-2320 b				
Dureza Cálcica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5		SM22-3400-Ca b				
Dureza Total	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5		SM22-2340 c				

ANALISIS BACTERIOLOGICOS

Coliformes Totales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5		SM22-9221				
Coliformes Fecales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5		SM22-9221				

DATOS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACION	CODIGO	TIPO DE MUESTRA	CANTIDAD	PARAMETROS
CAPTACION #1	E-242	CRUDA	700 ml	10
CAPTACION #2	E-243	CRUDA	700 ml	10
PTO. #3 ANTES PREFILTRO #1	E-244	CRUDA	700 ml	10
PTO. #4 ENTR. PREFILT. #2 O. NORMAL	E-245	CRUDA	700 ml	10
PTO. #5 SALIDA PREFILTRO #2	E-246	CRUDA	700 ml	10

OBSERVACIONES:

TIPO DE SOLICITUD		TOTAL (IVA 0%) :
<input checked="" type="checkbox"/> Retorno	<input type="checkbox"/> Continuo	\$ -
<input type="checkbox"/> No Retorno	<input type="checkbox"/> Fianza	NA :
		NUMERO DE PAGO :
		FACTURA DE PAGO NUMERO :
		FECHA DE PAGO :

El Laboratorio de Agua Potable de la presente sociedad ofrece los siguientes procedimientos de laboratorio: determinación de Coliformes Totales por el método de Filtración por Membrana SM 9220 B-PP-1-1, determinación de Coliformes Fecales SM 9222 D-PC-1-2, determinación de Cloro Residual por el método Colorimétrico SM 4500-Cl-G-PC-2.1, determinación de Turbiedad por el método Nefelometría SM 2130 B-PC-2.2 y determinación de Manganeso por el método 2111 B-PC-3.1.
Las muestras para análisis Físico-Químico, una vez analizadas serán mantenidas en nuestro laboratorio máximo por un periodo de 24 horas si el cliente lo solicita.
Las Muestras para análisis Bacteriológico serán desechadas una vez concluido el análisis.
Laboratorio de Agua Potable de ETAPA EP garantiza la seriedad y confiabilidad de los resultados de los análisis.
En caso de inconformidad con la atención por nosotros somos, el cliente tiene el derecho de presentar su caso de no conformidad. También, es protocolar el cliente solicitar una visita por escrito al laboratorio y especificar técnica referente a los resultados de la muestra.

[Firma]
Entregado por
(Firma Cliente)

[Firma]
Recibido por
Ing. BORIS SANCHEZ TAMARIZ
LABORATORIO DE AGUA POTABLE ETAPA EP
ING. JAVIER VAZCONEZ, MALUAY, POF



LABORATORIO DE AGUA POTABLE - ETAPA EP
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL OAT
CON ACREDITACION NUMERO OAT LE C 12-283

INFORME ANALISIS DE AGUA

Informe No.: 074-13

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE:	ETAPA EP
R.D.C. n.º CA:	360006920001
DIRECCION:	AV. DR. ANTONIO Y G. COLOMBAN 400 F. EL TIEMPO SA. P.O.O
TELEFONO:	2000700
SOLICITADO POR:	ING. JAVIER VAZQUEZ (jvazquez@etapa.net.ec)
DATOS DE LA MUESTRA	
ENTREGADO POR:	PEDRO JOSE BRITO
ORIGEN y/o PROCEDENCIA:	EL VALLE
MUESTRO REALIZADO POR:	PEDRO JOSE BRITO
FECHA MUESTREO:	viernes, 24 de octubre de 2013
RECIBIDO POR:	ING. SOFIE SANCHEZ TAYANIT
FECHA DE RECEPCION:	viernes, 25 de octubre de 2013
DATOS DEL ANALISIS	
FECHA DE INICIO DEL ANALISIS:	viernes, 25 de octubre de 2013
FECHA FIN DEL ANALISIS:	domingo, 27 de octubre de 2013
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	viernes, 25 de octubre de 2013
CONDICIONES AMBIENTALES DEL LABORATORIO	
TEMPERATURA (°C):	24.1
HUMEDAD RELATIVA (%):	43.7

PARAMETROS	UNIDADES	MUESTRAS (CODIGO / IDENTIFICACION / TIPO)						LMP para Agua Potable (L)	METODO
		E-242		E-243		E-244			
		CAPTACION #1 CIUDA	CAPTACION #2 CIUDA	P.O. #3 ANILIS PARQUE TIRO #1 CIUDA	P.O. #4 ANILIS PARQUE TIRO #2 CIUDA	P.O. #5 SALIDA PARQUE TIRO #2 CIUDA	P.O. #6 CIUDA		
ANALISIS FISICOS									
* Color Real	U.C.	563	163	103	103	146	100	SM-2210-0103	
* Conductividad	µS/cm	11.68	7.10	6.90	5.00	5.00	5.00	SM-2210-0210	
* S.D.T.	mg/l	76	46	46	46	46	46	SM-2210-0310	
* pH		7.40	8.88	8.61	8.68	7.01	7.01	SM-2210-0305H	
* Turbiedad	NTU	51.10	19.20	15.60	14.60	14.30	6	SM-2210-0103	
ANALISIS QUIMICOS									
* Amonio	mg/l CaCO3	1.76	0.78	1.36	1.36	1.76	1.76	SM-2210-0310	
* Alcalinidad a la Naranja de Bialle	mg/l CaCO3	14.02	33.60	30.68	32.17	30.68	30.68	SM-2210-0310	
* Dureza Calcio	mg/l CaCO3	20.70	13.48	13.28	14.90	14.10	14.10	SM-2210-0320 Ca	
* Dureza Magnesio	mg/l CaCO3	20.76	9.74	4.52	2.28	8.77	8.77	CaMg	
* Dureza Total	mg/l CaCO3	47.50	17.72	17.72	17.72	19.47	19.47	SM-2210-0340	
ANALISIS DE METALES									
* Calcio	mg/l	0.58	0.18	0.28	0.18	0.48	0.48	CaMg	
* Magnesio	mg/l	0.71	0.55	1.10	0.50	0.90	0.90	CaMg	
ANALISIS BACTERIOLOGICOS									
* Coliformes Totales	NMP/100ml	2,300-02	4,600-01	5,300-02	7,900-02	7,000-01	<1.60E+00 (0)	SM-2210-0021	
* Coliformes Fecales	NMP/100ml	2,200-02	2,200-01	5,300-02	1,100-02	4,300-01	<1.60E+00 (0)	SM-2210-0021	

OBSERVACIONES:

Nota:
- Los resultados emitidos en este informe corresponden únicamente a la muestra(s) sometida(s) al análisis.
- En el caso de haberse realizado análisis de agua potable, se debe seguir la normativa de calidad de agua potable.
- El LMP para agua potable de acuerdo a la Ley Orgánica de Agua Potable y Saneamiento Básico es de 1.60E+00 (0) unidades por parámetro.
- El LMP para agua potable de acuerdo a la Ley Orgánica de Agua Potable y Saneamiento Básico es de 1.60E+00 (0) unidades por parámetro.

El presente informe constituye un documento confidencial y es propiedad exclusiva de ETAPA EP. No debe ser divulgado sin el consentimiento escrito de ETAPA EP.

SOURCE DEL ARCHIVO DIGITAL: 20131025_JAVIER VAZQUEZ_BALCAYE.PDF



RESUMEN	
IMP	100%
Tiempo de Respuesta	7%



SOLICITUD No: 075-13

SOLICITUD DE ANALISIS

CLIENTE: ETAPA EP
 DIRECCION: HNO. MIGUEL Y G. COLOMBIA EDIF. EL TIEMPO 5to. PISO
 R.U.C. o C.I.: 0160060020001
 SOLICITADO POR: ING. JAVIER VAZCOÑEZ (jvazconez@etapa.net.ec)
 TELEFONO: 2635755
 ENTREGADO POR: PEDRO JOSE BRITO
 ORIGEN y/o PROCEDENCIA: EL VALLE
 SECTOR: MALUAY
 MUESTREO REALIZADO POR: PEDRO JOSE BRITO
 FECHA DE TOMA DE MUESTRA: viernes, 25 de octubre de 2013
 RECIBIDO POR: ING. BORIS SANCHEZ TAMARIZ
 FECHA DE RECEPCION: viernes, 25 de octubre de 2013 HORA: 11H30
 FECHA ENTREGA DE RESULTADOS: lunes, 28 de octubre de 2013 HORA: 19H00

PARAMETRO / IDENTIFICACION	MUESTRAS					TOTAL	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL	METODO *
	1	2	3	4	5				
Color Real	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2120 b				
Conductividad	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2510 b				
pH	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-4500 H+				
Turbiedad	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2190 b				
ANALISIS QUIMICOS									
Acidez	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2910 b				
Alcalinidad a la Naranja de Metilo	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2520 b				
Dureza Cálcica	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-3500-Ca b				
Dureza Total	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2340 c				
ANALISIS BACTERIOLOGICOS									
Coliformes Totales	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-9021				
Coliformes Fecales	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-9021				

DATOS DE LA MUESTRA				
IDENTIFICACION	CODIGO	TIPO DE MUESTRA	CANTIDAD	ANALISIS
PTO. #6 SALIDA FILTRO #1	E-247	CRUDA	700 ml	10
PTO. #7 SALIDA FILTRO #2	E-248	CRUDA	700 ml	10
PTO. #8 TANQUE RESERVA	E-249	TRATADA	700 ml	10
PTO. #9 CASA CERCANA	E-250	TRATADA	700 ml	10
PTO. #10 CASA LEJANA	E-251	TRATADA	700 ml	10

OBSERVACIONES:

<input checked="" type="checkbox"/> Personal <input type="checkbox"/> Fax	TIPO DE SOLICITUD:		TOTAL (EN US\$): \$ -
	<input type="checkbox"/> Testeio	<input type="checkbox"/> Testeio	IVA:
	<input type="checkbox"/> Fax	<input type="checkbox"/> Fax	NUMERO DE PAGO:
			FACTURA DE PAGO NUMERO:
			FECHA DE PAGO:

El Laboratorio Agua Potable es un centro acreditado en los siguientes parámetros: determinación de Coliformos Totales por el método de Filtración por Membrana SM 2122 B - PE 1, determinación de Coliformos Fecales SM 2122 D - PE 1.2, determinación de Color Real por el método Colorimétrico SM 4000 C1 C - PE 2.1, determinación de Turbiedad por método Nefelométrico SM 2100 D - PE 2.2 y determinación de Cloro por el método 2111 B - PE 2.1.
 Las muestras para análisis Físico Químico, una vez analizadas serán almacenadas en nuestro laboratorio por un periodo de 24 horas si el cliente lo solicita.
 Las Muestras para análisis Bacteriológicos serán desechadas una vez concluido el análisis.
 El laboratorio de Agua Potable de ETAPA EP garantiza al cliente la confiabilidad de los resultados de sus análisis.
 Un caso de excelencia es el cliente y/o resultados en todos el cliente tiene el derecho de presentar su queja de no conformidad. También, es prioridad del cliente solicitar una visita y asistencia al laboratorio y explicación técnica referente a los resultados de su muestra.

Entregado por:
(Firma cliente)

NOMBRE DEL ANALISTA: JAVIER VAZCOÑEZ MALUAY JAV



INFORME ANALISIS DE AGUA

Informe No.: 075-13

DATOS DEL CLIENTE	
CUENDE:	ETAPA EP
R.U.C. - C.I.:	0960900000
DIRECCION:	AVDA. BOLIVAR Y G. COLOMBIA EDP. EL TIEMPO S/N. PISO
TELEFONO:	2062744
SOLICITADO POR:	ING. JAVIER VAZQUEZ (j.vazquez@etapa.ec)
DATOS DE LA MUESTRA	
ENTREGADO POR:	HENRI JOSE BRITO
ORIGEN Y/O PROVENIENCIA:	EL VALLE
MUESTRO REALIZADO POR:	PEDRO JOEL BRITO
FECHA MUESTRO:	viernes, 25 de octubre de 2010
RECIBIDO POR:	ING. ROYIS BANCHEZ TAMAYO
FECHA DE RECEPCION:	viernes, 25 de octubre de 2010
DATOS DEL ANALISIS	
FECHA DE INICIO DEL ANALISIS:	viernes, 25 de octubre de 2010
FECHA FIN DEL ANALISIS:	domingo, 27 de octubre de 2010
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	lunes, 05 de octubre de 2010
CONDICIONES AMBIENTALES DEL LABORATORIO	
TEMPERATURA (°C):	26.7
HUMEDAD RELATIVA (%):	40.7

PARAMETROS	UNIDADES	MUESTRAS (CONDUCCION/IDENTIFICACION/FECHA)					LMP para Agua Potable (°C)	METODO
		E-047	E-224	E-249	E-250	E-251		
		PTO. #10 SALIDA FILTRO #1 CRUDA	PTO. #7 SALIDA FILTRO #2 CRUDA	PTO. #8 TANQUE RESERVA TRATADA	PTO. #9 CADA CERCANA TRATADA	PTO. #10 CASA LEJANIA TRATADA		
ANALISIS FISICOS								
* Color Real	U.C.	118	160	118	114	117	0	SM 226-2100a
* Conductividad	µS/cm	8.99	9.40	8.87	8.68	7.99	0	SM 226-2105a
* S.B.T.	mg/l	45	46	52	53	52	0	SM 226-2105b
* pH		8.85	7.70	7.28	7.16	7.16	6	SM 226-4000(1)
* Turbiedad	N.T.U.	3.95	15.00	12.80	12.10	12.00	0	SM 226-2100a
ANALISIS QUIMICOS								
* Amoniac	mg/l Cloro	1.78	1.76	1.78	1.78	1.78	0	SM 226-2110a
* Acidez total a la Normalidad de Mercurio	mg/l Cloro	30.18	40.00	30.58	36.71	20.74	0	SM 226-2000a
* Dureza Cálcica	mg/l Cloro	13.57	19.20	19.88	21.11	19.78	0	SM 226-4000(2)
* Dureza Magnésica	mg/l Cloro	3.79	8.87	5.87	5.04	4.99	0	Calabú
* Dureza Total	mg/l Cloro	18.23	27.90	25.45	25.76	24.13	0	SM 226-4000(2)
ANALISIS DE METALES								
* Calcio	mg/l	8.43	7.99	7.89	8.44	7.89	0	Calabú
* Magnesio	mg/l	1.89	0.11	1.98	0.64	1.19	0	Calabú
ANALISIS BACTERIOLOGICOS								
* Coliformos Totales	NMP/100 ml	3,40E+01	3,30E+01	< 1,10E+00	+ 1,10E+00	+ 1,10E+00	< 1,10E+00 (3)	SM 226-5001
* Coliformos Fecales	NMP/100 ml	1,40E+01	6,00E+00	+ 1,10E+00	+ 1,10E+00	< 1,10E+00 (3)	< 1,10E+00 (3)	SM 226-5001

OBSERVACIONES:

NOTA:
 (1) En análisis de turbiedad el agua muestra coloración amarillenta a las muestras tomadas a campo.
 (2) Se realizaron análisis de amoniac, conductividad y pH de las muestras de laboratorio.
 (3) + 1.1 significa que el resultado de NMP/100ml es menor de 1.1 y se da el resultado de 1.1.
 (4) - 1.1 significa que el resultado de NMP/100ml es mayor de 1.1 y se da el resultado de 1.1.

OPORTUNIDAD: Se informa al cliente de los resultados de los análisis de laboratorio en el momento de la entrega del informe de laboratorio.

NOMBRE DEL ARCHIVO DIGITAL: 16131015_MJAVIER VAZQUEZ_MALJURY.PDF

ACREDITACION
 N° 0 201
 34880040.62-100 N° 0 75





SOLICITUD No: 077-13

SOLICITUD DE ANALISIS

CLIENTE	ETAPA EP		
DIRECCION	HNO. MIGUEL Y G. COLOMBIA EDIF. EL TIEMPO 5to. PISO		
R.U.C. o C.I.	0160050020001		
SOLICITADO POR	ING. JAVIER VAZCONEZ @vazconez@etapa.net.ec		
TELEFONO	2835758		
ENTREGADO POR	PEDRO JOSE BRITO		
ORIGEN y/o PROCEDENCIA	EL VALLE		
SECTOR	MALLAJ		
MUESTREO REALIZADO POR	PEDRO JOSE BRITO		
FECHA DE TOMA DE MUESTRA	Lunes, 28 de octubre de 2013		
RECIBIDO POR	ING. BORIS SANCHEZ TAMARIZ		
FECHA DE RECEPCION	Lunes, 28 de octubre de 2013	HORA:	11H30
FECHA ENTREGA DE RESULTADOS	Jueves, 31 de octubre de 2013	HORA:	15H00

PARAMETRO / IDENTIFICACION	MUESTRAS					TOTAL	FRANCO ENTREGA	SUBTOTAL	METODO *
	1	2	3	4	5				
	E-253	E-254	E-255	E-256	E-257				
Color Real	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2120 b				
Conductividad	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2510 b				
pH	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-4500 H+				
Turbiedad	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2130 b				
ANALISIS QUIMICOS									
Acidez	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2510 b				
Alcalinidad a la Naranja de Metilo	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2220 b				
Dureza Calcaica	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-3500-Ca b				
Dureza Total	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2240 c				
ANALISIS BACTERIOLOGICOS									
Coliformes Totales	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-9221				
Coliformes Fecales	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-9221				

DATOS DE LA MUESTRA				
IDENTIFICACION	CODIGO	TIPO DE MUESTRA	CANTIDAD	PARAMETROS
CAPTACION 1	E-253	CRUDA	700 ml	10
CAPTACION 2	E-254	CRUDA	700 ml	10
PTO. #3 ANTES DE PREFILTRO #1	E-255	CRUDA	700 ml	10
PTO. #4 ENTR. PREFILTRO # 2- QBAJO	E-256	CRUDA	700 ml	10
PTO. #5 SALIDA PREFILTRO # 2	E-257	CRUDA	700 ml	10

OBSERVACIONES:	TIPO DE SOLICITUD		TOTAL (500 UNDS) :	5
	<input checked="" type="checkbox"/> Personal	<input type="checkbox"/> Telefonica	NA :	
	<input type="checkbox"/> Fax	<input type="checkbox"/> Curul	NUMERO DE PAGO :	
			FACTURA DE PAGO NUMERO :	
				FECHA DE PAGO :

El Laboratorio de Agua Potable se encuentra acreditado en los siguientes parámetros: determinación de Coliformes Totales por el método de Filtración por Membrana SV 0222 D-PE 1.1. - Administración de Coliformes Fecales SV 0222 D-PE 1.2. - determinación de Cloro Residual por el método Colorimétrico SV 4500-Cl G - PE 2.1. - determinación de Turbiedad por método Nefelometría SV 2130 b - PE 2.2 y Administración de Manganeso por el Método 2111 B - PE 2.1.
Las muestras para análisis Físico-Químico, una vez analizada será devuelta en su envase original máximo por un periodo de 24 horas al cliente lo solicita.
Las Muestras para análisis Bacteriológicos serán desechadas una vez concluido el análisis.
Laboratorio de Agua Potable de ETAPA EP garantiza al cliente la confiabilidad de los resultados de sus análisis.
En caso de inconformidad con la recepción y/o resultados e informe, el cliente tiene el derecho de presentar su caso de no conformidad. También, es posibilidad del cliente solicitar una visita planificada al laboratorio y explicación técnica referente a los resultados de su muestra.

[Firma]
Entregado por
(Firma cliente)



NUMERO DEL ARCHIVO DIGITAL: 20131028_JAVIER VAZCONEZ_ANALISIS2.PDF



INFORME ANALISIS DE AGUA

Informe No.: 077-13

DATOS DEL CUENTE									
CUENTE:	ETAPA EP								
R.F.C. o C.I.:	01405200001								
DIRECCION:	RNO MIGUEL Y O. COLOMBIA EDF. EL TIEMPO S.A. PISO								
TELEFONO:	993794								
SOLICITADO POR:	REG. JAVIER VAZQUEZ, Químico en ETAPA S.A.S								
DATOS DE LA MUESTRA									
ENTREGADO POR:	PEDRO JOSE BRITO								
ORIGEN y/o PROCEDENCIA:	EL VALLE								
MUESTRO REALIZADO POR:	PEDRO JOSE BRITO								
FECHA MUESTREO:	Lunes 28 de octubre de 2013								
RECIBIDO POR:	ING. BORIS SANCHEZ TAMAYO								
FECHA DE RECEPCION:	Lunes 28 de octubre de 2013								
DATOS DEL ANALISIS									
FECHA DE INICIO DEL ANALISIS:	Lunes 28 de octubre de 2013								
FECHA FIN DEL ANALISIS:	Jueves 31 de octubre de 2013								
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	Jueves 31 de octubre de 2013								
CONDICIONES AMBIENTALES DEL LABORATORIO									
TEMPERATURA (°C):	25.5								
HUMEDAD RELATIVA (%):	54.4								
PARAMETROS	UNIDADES	MUESTRAS (CONDICION / EXPERIACION / TIPO)						LMP para Agua Potable (C)	METODO
		E-203 CAPTACION #1 CIUDA	E-204 CAPTACION #2 CIUDA	E-205 PTO. AVANTE S PREFILTRO #1 CIUDA	E-206 PTO. AVANTE S PREFILTRO #2 CIUDA	E-207 PTO. AVANTE S PREFILTRO #2 CIUDA	E-208		
ANALISIS FISICO									
* Color Real	U.C.	268	205	255	200	208		SN 224 4-20 0	
* Conductividad	µS/cm	14.25	7.89	12.45	10.40	12.55		SN 224 24-19 0	
* S.D.T.	mg/l	60	55	61	61	62		SN 224 23-19 0	
* pH		7.25	8.55	7.04	7.06	7.15		SN 224 45-03 H	
* Turbiedad	N.T.U.	25.55	24.00	31.80	24.60	27.30	6	SN 224 23-19 0	
ANALISIS QUIMICO									
* Acidez	mg/l CaCO3	1.76	1.36	1.76	1.76	1.76		SN 224 23-19 0	
* Alkalinidad a la Escala de Metá	mg/l CaCO3	70.40	55.73	40.19	40.70	48.04		SN 224 23-19 0	
* Cloruro Cloruro	mg/l CaCO3	53.90	33.40	31.25	30.91	29.06		SN 224 24-19 0 Ca 8	
* Dureza Magnésica	mg/l CaCO3	24.12	1.70	20.74	27.00	11.72		CaCl2	
* Dureza Total	mg/l CaCO3	56.00	33.30	33.60	44.41	33.78		SN 224 23-19 0	
ANALISIS DE METALES									
* Calcio	mg/l	10.57	9.00	12.02	10.26	14.00		Cálculo	
* Magnesio	mg/l	5.86	4.27	6.40	5.78	4.31		Cálculo	
ANALISIS BACTERIOLOGICO									
* Coliformos Totales	NMP/100 ml	1.70E+02	5.20E+02	9.20E+02	1.70E+02	3.60E+02	<1 MPN/100 ml	SN 224 40-21	
* Coliformos Fecales	NMP/100 ml	8.90E+00	7.60E+02	5.20E+02	1.70E+02	4.10E+02	<1 MPN/100 ml	SN 224 40-21	

OBSERVACIONES:

Nota:
- Los resultados emitidos en este informe corresponden únicamente a las muestras sometidas al análisis.
- No se debe interpretar el informe, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de la laboratorio.
- El "1 MPN/100 ml" significa que en un litro de agua potable se encuentran no más de 5 unidades de 20 ml y 5 unidades de 10 ml respectivamente.
- N.T.U. es el símbolo de turbiedad.
- En cualquier punto del informe de Laboratorio de agua potable presentado en el análisis se encuentra dentro del tiempo de Acreditación.

ACREDITACION:
Nº 13-093
TURBIDAD: 02 200 RTU PL

NUMERO DEL ARCHIVO DIGITAL: 20131028_JAVIER VAZQUEZ_MALUAY.PDF



ETAPA
LABORATORIO DE AGUA POTABLE

LABORATORIO DE AGUA POTABLE - ETAPA EP
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL OAE CON ACREDITACION NUMERO OAE LE C 12-003

SOLICITUD No: 079-13

SOLICITUD DE ANALISIS

CLIENTE	ETAPA EP		
DIRECCION	HNO MIGUEL Y G. COLOMBIA EDIF. EL TIEMPO 5to. PISO		
R.U.C. o C.I.	0160050020001		
SOLICITADO POR	ING. JAVIER VAZCONEZ (jvazcone@etapa.net.ec)		
TELEFONO	2835755		
ENTREGADO POR	PEDRO JOSE BRITO		
ORIGEN y/o PROCEDENCIA	EL VALLE		
SECTOR	MALIAY		
MUESTREO REALIZADO POR	PEDRO JOSE BRITO		
FECHA DE TOMA DE MUESTRA	Lunes, 28 de octubre de 2013		
RECIBIDO POR	ING. BORIS SANCHEZ TAMARIZ		
FECHA DE RECEPCION	Lunes, 29 de octubre de 2013	HORA:	11:30
FECHA ENTREGA DE RESULTADOS	Jueves, 31 de octubre de 2013	HORA:	15:00

PARAMETRO / IDENTIFICACION	MUESTRAS					TOTAL	PARCELO (MUESTRO)	ANALISIS	MÉTODO *
	1	2	3	4	5				
	E-258	E-258	E-260	E-261	E-262				
Color Real	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2120 b				
Conductividad	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2510 b				
pH	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-4500 H+				
Turbiedad	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2180 b				
ANALISIS QUIMICOS									
Acidez	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2510 b				
Alcalinidad a la Naranja de Metilo	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2320 b				
Dureza Calcica	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-3500 Ca b				
Dureza Total	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2340 c				
ANALISIS BACTERIOLOGICOS									
Coliformos Totales	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-9221				
Coliformos Fecales	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-9221				

DATOS DE LA MUESTRA				
IDENTIFICACION	CODIGO	TIPO DE MUESTRA	CANTIDAD	PARAMETROS
PTO. # 6 SALIDA A FILTRO # 1	E-258	CRUDA	700 ml	10
PTO. # 7 SALIDA A FILTRO # 2	E-260	CRUDA	700 ml	10
PTO. # 8 TANQUE DE RESERVA	E-260	TRATADA	700 ml	10
PTO. # 9 CASA CERCANA	E-261	TRATADA	700 ml	10
PTO. # 10 CASA LEJANA	E-262	TRATADA	700 ml	10

OBSERVACIONES:	TIPO DE SOLICITUD		TOTAL (EN IVA) - \$	-
	<input checked="" type="checkbox"/> Personal	<input type="checkbox"/> Terrestre	IVA	
	<input type="checkbox"/> Fax	<input type="checkbox"/> Otros	NUMERO DE PAGO	
			FACTURA DE PAGO NUMERO	
			FECHA DE PAGO	

El Laboratorio Agua Potable se encuentra acreditado en los siguientes parámetros: determinación de Coliformos Totales por el método de Filtración por Membrana SM 9221 B - PE 1.1, determinación de Coliformos Fecales SM 9221 B - PE 1.2, determinación de Cloro Residual por el método Colorimétrico SM 4500-Cl D - PE 2.1, determinación de Turbiedad por método nefelométrico SM 2130 B - PE 2.2 y determinación de Manganeso por el Método 2111 B - PE 3.1.
Las muestras para análisis físico químico, una vez recibidas serán analizadas en nuestro laboratorio máximo por un periodo de 74 horas a partir de la fecha de solicitud.
Las Muestras para ensayos bacteriológicos serán procesadas una vez concluido el análisis.
Laboratorio de Agua Potable de ETAPA EP garantiza al cliente la confiabilidad de los resultados de los análisis.
En caso de insatisfacción con la atención o resultados obtenidos, el cliente tiene el derecho de presentar su queja de la conformidad. También, en presencia del cliente solicitar una visita guiada al laboratorio y explicación técnica referente a los resultados de su muestra.

Pedro José Brito
Entregado por:
(Firma cliente)



MOSEAR DEL ARCHIVO DIGITAL: 20131029_JAVIER VAZCONEZ_MALIAY12.PDF

INFORME ANALISIS DE AGUA

Informe No.: 078-13

DATOS DEL CUENITE	
CLIENTE:	ETAPA EP
R.U.C. y C.I.:	0180000000
DIRECCION:	AV. MIGUEL Y D. GONZALEZ LOT. EL TIEMPO SA. PISO
TELEFONO(S):	800 475
SOLICITADO POR:	ING. JAVIER VAZQUEZ (jvazquez@etapa.ep.ec)
DATOS DE LA MUESTRA	
ENTREGADO POR:	PROF. JOSE BARTO
ORDEN y/o PROCEDENCIA:	EL VALLE
MUESTRO REALIZADO POR:	PROF. JOSE BARTO
FECHA MUESTRO:	Fecha: 28 de octubre de 2013
RECIBIDO POR:	ING. SIDRO SANCHEZ TAMAYE
FECHA DE RECEPCION:	Fecha: 28 de octubre de 2013
DATOS DEL ANALISIS	
FECHA DE INICIO DEL ANALISIS:	Fecha: 28 de octubre de 2013
FECHA FIN DEL ANALISIS:	Fecha: 31 de octubre de 2013
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	Fecha: 28 de octubre de 2013
CONDICIONES AMBIENTALES DEL LABORATORIO	
TEMPERATURA (°C):	25.8
HUMEDAD RELATIVA (%):	54.8

PARAMETROS	UNIDADES	MUESTRAS (CODIGO / IDENTIFICACION / TIPO)					LIMITE para Agua Potable (°C)	METODO
		E-255	E-249	E-204	E-201	E-207		
		PTO. # 8 SALIDA A FILTRO # 1 CRUDA	PTO. # 1 SALIDA A FILTRO # 2 CRUDA	PTO. # 8 TANGUE DE RESERVA TRATADA	PTO. # 8 CAGA CERCANA TRATADA	PTO. # 8 CAGA LEJANA TRATADA		
ANALISIS FISICO								
* Color Real	U.C.	163	187	195	181	198	SM-09a-0100a	
* Conductividad	µS/cm	12.73	12.82	13.05	13.35	12.99	SM-09a-05-50b	
* S.D.T.	mg/l	83	83	85	85	81	SM-09a-05-30b	
* pH		7.07	7.14	7.21	7.25	7.02	SM-09a-05-00-11	
* Turbiedad	N.T.U.	16.68	21.33	22.10	22.10	22.70	SM-09a-0100a	
ANALISIS QUIMICO								
* Amonio	mg/l CaCO3	1.18	1.79	1.76	1.75	1.75	SM-09a-0210a	
* Acidez a la Normalidad de Mercurio	mg/l CaCO3	50.00	52.90	51.85	44.47	40.10	SM-09a-0200a	
* Demanda Química	mg/l CaCO3	24.91	35.42	36.06	35.95	36.76	SM-09a-0500-Calc	
* Demanda Biológica	mg/l CaCO3	21.49	18.39	27.80	21.88	17.24	Calculo	
* Demanda Total	mg/l CaCO3	22.58	32.81	32.94	36.11	34.29	SM-09a-0500-Calc	
ANALISIS DE METALES								
* Calcio	mg/l	19.73	19.33	14.05	14.75	14.75	Calculo	
* Magnesio	mg/l	1.22	1.43	6.78	6.25	4.21	Calculo	
ANALISIS BACTERIOLOGICOS								
* Coliformes Totales	NMP/100 ml	1.0E+03	2.4E+02	< 1.1E+00	< 1.1E+00	< 1.1E+00	SM-09a-0221	
* Coliformes Fecales	NMP/100 ml	4.0E+01	4.0E+01	< 1.1E+00	< 1.1E+00	< 1.1E+00	SM-09a-0221	

OBSERVACIONES:

Notas:
 1. Los resultados emitidos en este informe corresponden únicamente a los resultados obtenidos en el momento de muestreo.
 2. Este informe representa el informe de laboratorio y no constituye una garantía de calidad de las aguas.
 3. Este informe es válido para el periodo de validez de la acreditación del laboratorio.

Un análisis en el nombre del Responsable Técnico en el laboratorio se realiza no se encuentra dentro del campo de Acreditación.

NOMBRE DEL ARCHIVO DIGITAL: 28131028_JAVIER VAZQUEZ_BALUAY2.PDF



Ing. Andrea Andujar
 SUPERVISORA DE LABORATORIO

RECIBIDO EN:	8-12-2013
TARIFAS:	12-200-NTU 1%



LABORATORIO DE AGUA POTABLE - ETAPA EP
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL CAE CON ACREDITACION NUMERO CAE LE C 12-003

SOLICITUD No: 080-13

SOLICITUD DE ANALISIS

CLIENTE: ETAPA EP
DIRECCIÓN: HNO. MIGUEL Y G. COLOMBIA EDIF. EL TIEMPO 5to. PISO
R.U.C. o C.I.: 0180050090001
SOLICITADO POR: ING. JAVIER VAZCONEZ (jvazcone@etapa.net.ec)
TELEFONO: 2636786
ENTREGADO POR: PEDRO JOSE BRITO
ORIGEN y/o PROCEDENCIA: EL VALLE
SECTOR: MALJAY
MUESTREO REALIZADO POR: PEDRO JOSE BRITO
FECHA DE TOMA DE MUESTRA: miércoles, 30 de octubre de 2013
RECIBIDO POR: ING. BORIS SANCHEZ TAMARIZ
FECHA DE RECEPCION: miércoles, 30 de octubre de 2013
FECHA ENTREGA DE RESULTADOS: lunes, 04 de noviembre de 2013

HORA: 11:45
HORA: 15:00

PARAMETRO / IDENTIFICACION	MUESTRAS					TOTAL	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL	METODO *
	1 E-209	2 E-270	3 E-271	4 E-272	5 E-273				
Color Real	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2120 b				
Conductividad	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2510 b				
pH	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-4500 H+				
Turbiedad	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2130 b				
ANALISIS QUIMICOS									
Acidez	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2310 b				
Alcalinidad a la Naranja de Merlo	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2320 b				
Dureza Cálcica	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-3500 Ca b				
Dureza Total	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2340 c				
ANALISIS BACTERIOLOGICOS									
Coliformes Totales	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-9021				
Coliformes Focales	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-9021				

DATOS DE LA MUESTRA				
DESCRIPCION	CODIGO	TIPO DE MUESTRA	CANTIDAD	PARAMETROS
CAPTACION #1	E-209	CRUDA	700 ml	10
CAPTACION #2	E-270	CRUDA	700 ml	10
PTO. #3 ANTES PREFILTRO #1	E-271	CRUDA	700 ml	10
PTO. #4 ENTR. PREFILT #2 O. NORMAL	E-272	CRUDA	700 ml	10
PTO. #5 SALIDA PREFILTRO #2	E-273	CRUDA	700 ml	10

GENERALIDADES:	TIPO DE SOLICITUD		TOTAL (CON IVA): \$
			IVA:
			NUMERO DE PAGO:
			FACTURA DE PAGO NUMERO:
		FECHA DE PAGO:	

El Laboratorio de Agua Potable de esta empresa acreditada en los siguientes parámetros: determinación de Coliformes Totales por el método de Filtración por Membrana (Método 9222 B - PC 1.2, determinación de Color Real por el método Colorimétrico SU 4850 D G - PC 2.1, determinación de Turbiedad por el método Nephelometría SU 2130 B - PC 2.2) las muestras para análisis Punto de Muestreo, una vez analizada una muestra en nuestro laboratorio máximo por un periodo de 20 días si se entrega la muestra.

Las Muestras para análisis Bacteriológicos serán entregadas una vez concluido el análisis.

Laboratorio de Agua Potable de ETAPA EP garantiza al cliente la confiabilidad de los resultados de sus análisis.

En caso de insatisfacción con la ejecución de nuestros servicios, el cliente tiene el derecho de presentar su queja de la siguiente manera: en presencia del cliente y el personal del cliente, o a través de un representante del cliente, o a través de un representante del cliente, o a través de un representante del cliente.

[Firma]
Entregado por:
(Para cliente)

[Firma]
Aprobado por:
Ingeniero
(Para laboratorio)
NOVIEMBRE DEL AÑO 2013 10:55 AM JAVIER VAZCONEZ, SOLICITADO POR

INFORME ANALISIS DE AGUA

 Informe No.: **OBO-13**

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE:	ETAPA EP
R.U.C. e CI:	0160000001
DIRECCION:	HRD. MICHEL Y/O COLOMBIA EDIF. EL TIEMPO S/N. PISO
TELEFONO(s):	905775
SOLICITADO POR:	ING. JAVIER VAZCONCZ (jvazcon@etapa.net.ec)
DATOS DE LA MUESTRA	
ENVIADO POR:	FEDRO JOSE BRITO
ORIGEN y/o PROCEDENCIA:	EL VALLE
MUESTREO REALIZADO POR:	FEDRO JOSE BRITO
FECHA MUESTREO:	martes, 30 de octubre de 2010
RECIBIDO POR:	ING. DORIS SANCHEZ TAMAYO
FECHA DE RECEPCION:	martes, 30 de octubre de 2010
DATOS DEL ANALISIS	
FECHA DE INICIO DEL ANALISIS:	miércoles, 30 de octubre de 2010
FECHA FIN DEL ANALISIS:	miércoles, 04 de noviembre de 2010
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	miércoles, 04 de noviembre de 2010
CONDICIONES AMBIENTALES DEL LABORATORIO	
TEMPERATURA (°C):	24.2
HUMEDAD RELATIVA (%):	55.4

PARAMETROS	UNIDADES	MUESTRAS (CODIGO / IDENTIFICACION / TIPO)						LMP para Agua Potable (L)	MÉTODO
		E-050		E-201		E-071			
		CAPTACION #1	CAPTACION #2	PTO. #3 ANTES PRE-FILTRO #1	PTO. #4 ANTES PRE-FILTRO #2	PTO. #5 SALIDA PRE-FILTRO #1	PTO. #6 SALIDA PRE-FILTRO #2		
		CRUDA	CRUDA	CRUDA	CRUDA	CRUDA	CRUDA		
ANÁLISIS FÍSICOS									
* Color Int.	U.C.	187	81	145	125	122		SAI 224 2100 h	
* Conductividad	mS/cm	17.85	16.57	16.93	16.64	15.77		SAI 224 2110 b	
* S.O.T.	mg/l	114	69	133	100	103		SAI 224 2110 b	
* pH		7.37	6.74	7.22	7.20	7.30		SAI 224 4200-14	
* Turbiedad	NT.U	10.30	1.00	17.90	16.00	14.60	5	SAI 224 9100 m	
ANÁLISIS QUÍMICOS									
* Acidez	mg/l CaCO3	0.89	2.30	0.59	0.50	0.86		SAI 224 9110 a	
* Alkalinidad a la Ranaja de Metilo	mg/l CaCO3	50.97	54.00	62.92	60.67	60.70		SAI 224 9120 b	
* Dureza Cálcica	mg/l CaCO3	39.99	27.50	34.00	36.00	27.70		SAI 224 9130 Ca b	
* Dureza Magnésica	mg/l CaCO3	40.99	6.41	31.42	25.04	27.70		SAI 224 9130 Mg b	
* Dureza Total	mg/l CaCO3	84.97	33.91	65.42	61.04	55.41		SAI 224 9140 c	
ANÁLISIS DE METALES									
* Calcio	mg/l	15.23	11.01	14.41	14.40	15.28		SAI 224 9150	
* Magnesio	mg/l	11.19	1.46	7.00	6.23	6.70		SAI 224 9150	
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS									
* Bacterias Totales	NMP/100 ml	3.0E+02	1.0E+02	1.6E+03	3.5E+02	1.5E+02	<1.0E+01 (0) B	SAI 224 9201	
* Bacterias Fecales	NMP/100 ml	3.0E+02	7.0E+01	1.6E+02	2.4E+02	1.5E+02	<1.0E+01 (0) B	SAI 224 9201	

OBSERVACIONES:
Notas:

- (1) Los resultados expresados en este informe son válidos únicamente si se cumplen todas las condiciones de validez.
- (2) En caso de haberse realizado el análisis en un laboratorio, se debe especificar en el informe.
- (3) <1> significa que en el ensayo se MPM utilizó 15 tubos de 5 ml (0.5, 1, 2, 3, 4, 5) y 0.5 ml (0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5) ml de agua.
- (4) NTE (N) y (M) son límites máximos.

Un asterisco (*) junto al nombre de Parámetro indica que el subdeterminado en el análisis se encuentra dentro del rango de Acreditación.

NOMBRE DEL ARCHIVO DIGITAL: 13119330_JAVIER VAZCONCZ_VALLE.FLX.PDF


 Ing. Andrea Ancahuil
 REPRESENTANTE DEL LABORATORIO

ACERTIEMBRE
 4-1 56%
 TURBEDAD: 6.2 20-NTU Ph



LABORATORIO DE AGUA POTABLE - ETAPA EP
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL OAE CON ACREDITACION NUMERO OAE LE C 12-003

SOLICITUD No: DB1-13

SOLICITUD DE ANALISIS

CLIENTE	ETAPA EP		
DIRECCION	HNO. MIGUEL Y G. COLOMBIA EDIF. EL TIEMPO 5to. PISO		
R.U.C. o C.I.	0160650020001		
SOLICITADO POR	ING. JAVIER VAZCONEZ (jvazcone@etapa.net.ec)		
TELEFONO	2935755		
ENTREGADO POR	PEDRO JOSE BRITO		
ORIGEN y/o PROCEDENCIA	EL VALLE		
SECTOR	MALUAY		
MUESTREO REALIZADO POR	PEDRO JOSE BRITO		
FECHA DE TOMA DE MUESTRA	miércoles, 30 de octubre de 2013		
RECIBIDO POR	ING. BORIS SANCHEZ TAMARIZ		
FECHA DE RECEPCION	jueves, 31 de octubre de 2013	HORA:	11H45
FECHA ENTREGA DE RESULTADOS	lunes, 04 de noviembre de 2013	HORA:	15H00

PARAMETRO / IDENTIFICACION	MUESTRAS					TOTAL	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL	METODO *
	1	2	3	4	5				
	E-274	E-275	E-276	E-277	E-278				
Color Real	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2120 b				
Conductividad	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2510 b				
pH	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-4500 H-				
Turbiedad	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2130 b				
ANALISIS QUIMICOS									
Acidez	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2910 b				
Alcalinidad a la Naranja de Metilo	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2920 b				
Dureza Cálcica	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-3500-Ca b				
Dureza Total	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-3540 c				
ANALISIS BACTERIOLOGICOS									
Coliformes Totales	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-9221				
Coliformes Fecales	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-9221				

DATOS DE LA MUESTRA			
IDENTIFICACION	CODIGO	TIPO DE MUESTRA	CANTIDAD
PTO. #6 SALIDA FILTRO #1	E-274	CRUDA	700 ml
PTO. #7 SALIDA FILTRO #2	E-275	CRUDA	700 ml
PTO. #8 TANQUE RESERVA	E-276	TRATADA	700 ml
PTO. #9 CASA CERCANA	E-277	TRATADA	700 ml
PTO. #10 CASA LEJANA	E-278	TRATADA	700 ml

OBSERVACIONES:	TIPO DE SOLICITUD		TOTAL (EN U\$):	\$	-
	<input checked="" type="checkbox"/> Persona	<input type="checkbox"/> Telefono	IVA		
	<input type="checkbox"/> Via	<input type="checkbox"/> Correo	NUMERO DE PAGO		
			FACTURA DE PAGO NUMERO		
		FECHA DE PAGO			

El Laboratorio Agua Potable se encuentra acreditado en los siguientes parámetros: determinación de Coliformes Totales por el método de Filtración por Membrana (SM 4000 B-1E-11), determinación de Coliformes Fecales (SM 9221 D-PE 1.2), determinación de Carga Residual por el método Coliformico (SM 4000 C-10 - PE 2.1), determinación de Turbiedad por método nefelométrico (SM 2130 B - PE 2.2) y determinación de Sulfato por el Método 5110 B - PE 3.1.
Las muestras para análisis Químicos, una vez analizada para reportarse en nuestro laboratorio máximo por un periodo de 24 horas si el cliente lo solicita.
Las Muestras para análisis Bacteriológicos están desechadas una vez concluido el análisis.
El Laboratorio de Agua Potable de ETAPA EP garantiza al cliente la confiabilidad de los resultados de sus análisis.
El cliente de agua potable en la entrega y/o recogida, empuja, el cliente tiene el derecho de presentar un caso de reclamo inmediato. También, es voluntad del cliente solicitar una copia particionada de la muestra y cualquier fecha referente a los resultados de su muestra.

[Firma]
Entregado por:
(Firma Cliente)

[Firma]
Recibido por:
Yvonne Luján
NOMBRE DEL CLIENTE: 20131030_JAVIER VAZCONEZ_MALUAY.PDF

INFORME ANALISIS DE AGUA

Informe No.: DB1-13

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE:	ETAPA EP
R.U.C. o I.C.I.:	010009910001
DIRECCION:	HNO. MIGUEL Y G. COLOMBIA CDF. EL TIEMPO s/n. PISO
TELEFONO(S):	2800788
SOLICITADO POR:	ING. JAVIER VAZQUEZ (jvazquez@etapa.net.ec)

DATOS DE LA MUESTRA	
ENTREGADO POR:	PEDRO JOSE BRITO
ORIGEN y/o PROCEDENCIA:	84 VALLA
MUESTRO REALIZADO POR:	PEDRO JOSE BRITO
FECHA MUESTREO:	Medio día 30 de octubre de 2013
RECIBIDO POR:	ING. ROYAL SANCHEZ TAMAYO
FECHA DE RECEPCION:	Medio día 30 de octubre de 2013

DATOS DEL ANALISIS	
FECHA DE PUNTO DEL ANALISIS:	Medio día 30 de octubre de 2013
FECHA FIN DEL ANALISIS:	Medio día 01 de noviembre de 2013
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	Medio día 01 de noviembre de 2013

CONDICIONES AMBIENTALES DEL LABORATORIO	
TEMPERATURA (°C):	24.2
HUMEDAD RELATIVA (%):	43.4

PARAMETRO	UNIDADES	MUESTRAS (LEGENDOS / IDENTIFICACION / PUNTO)					LMP para Agua Potable (C)	METODO
		E-228	E-218	E-278	E-277	E-276		
		PTO. #8 SALIDA FILTRO #1 CRUDA	PTO. #7 SALIDA FILTRO #2 CRUDA	PTO. #6 TANGUL RESERVA TRATADA	PTO. #9 OTRA OLICANA TRATADA	PTO. #10 OTRA LEJANA TRATADA		
ANALISIS FISICOS								
Color Ref.	N.C.	88	87	73	55	72	500-1000	5M-228-0120
Conductividad	µS/cm	15.88	14.40	14.31	15.35	18.26	5M-228-0210	5M-228-0210
S.D.T.	ppm	183	181	184	186	186	5M-228-0510	5M-228-0510
pH		7.62	7.51	7.17	7.27	6.26	5M-228-0500 (1)	5M-228-0500 (1)
Turbiedad	N.T.U.	4.41	3.67	3.54	3.63	3.53	5	5M-228-0130
ANALISIS QUIMICOS								
Arseno	mg/l CaCO3	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	5M-228-0150	5M-228-0150
Acidez a la Normalidad de Mide	mg/l CaCO3	21.47	28.88	29.68	48.47	71.19	5M-228-0200	5M-228-0200
Dureza Calcio	mg/l CaCO3	34.00	39.98	37.73	41.15	38.45	5M-228-0300	5M-228-0300
Dureza Magnésica	mg/l CaCO3	20.77	21.67	20.88	25.97	30.73	5M-228-0300	5M-228-0300
Dureza Total	mg/l CaCO3	49.11	59.75	58.41	65.22	69.18	5M-228-0300	5M-228-0300
ANALISIS DE METALES								
Calcio	mg/l	14.40	15.20	14.81	16.06	15.36	5M-228-0300	5M-228-0300
Magnesio	mg/l	0.81	5.27	0.88	4.99	7.47	5M-228-0300	5M-228-0300
ANALISIS BACTERIOLOGICOS								
Coliformes Totales	NMP/100 ml	7,500 \pm 1	4,000 \pm 3	\leq 1,10E+04	\leq 1,10E+04	\leq 1,10E+06	\leq 1,00E+03 (B)	5M-228-0200
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	4,00E+01	2,00E+00	\leq 1,10E+04	\leq 1,10E+04	\leq 1,10E+06	\leq 1,00E+03 (B)	5M-228-0200

OBSERVACIONES:
NOTAS:

- (1) Los resultados obtenidos en esta actividad corresponden únicamente a los 100ml de muestra que se analizaron.
- (2) Los datos estadísticos se obtuvieron a partir de los resultados de los análisis realizados en el laboratorio.
- (3) El 1.0E+06 indica que en la muestra se detectó un número de 10,000,000 de organismos viables por gramo.
- (4) N.T.U. (NTU) es una medida de turbiedad.

Un informe PDF con el nombre del Laboratorio y el nombre de la muestra se encuentra disponible en el sitio web del Laboratorio.

HEDICADORE	
ING. JAVIER VAZQUEZ	
TURBIDIDAD: 0.2 - 20 NTU	7%

NOMBRE DEL ARCHIVO DIGITAL: 20131030_JAVIER VAZQUEZ_MALDADO.PDF





ETAPA
LABORATORIO DE AGUA POTABLE

LABORATORIO DE AGUA POTABLE - ETAPA EP
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL OAE CON ACREDITACION NUMERO OAE LE C 12-003

SOLICITUD No: 094 - 13

SOLICITUD DE ANALISIS

CLIENTE :	ETAPA EP		
DIRECCION :	HNO. MIGUEL Y G. COLOMBIA EDIF. EL TIEMPO 5to PISO		
R.U.C. o C.I. :	0160050020001		
SOLICITADO POR :	ING. JAVIER VAZCONEZ (jvazcone@etapa.net.ec)		
TELEFONO :	2835755		
ENTREGADO POR :	PEDRO JOSE BRITO		
ORIGEN y/o PROCEDENCIA :	EL VALLE		
SECTOR :	MALUAY		
MUESTREO REALIZADO POR :	PEDRO JOSE BRITO		
FECHA DE TOMA DE MUESTRA :	Lunes, 04 de noviembre de 2013		
RECIBIDO POR :	ING. ANDREA AREVALO MOLINA		
FECHA DE RECEPCION :	Lunes, 04 de noviembre de 2013		HORA: 11H25
FECHA ENTREGA DE RESULTADOS :	Jueves, 07 de noviembre de 2013		HORA: 15H00

ANALISIS FISICOS

PARAMETRO / IDENTIFICACION	MUESTRAS					TOTAL	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL	METODO *
	1	2	3	4	5				
	E-288	E-289	E-281	E-282	E-293				
Color Real	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	5	4,36	21,80	SM22-2120 b
Conductividad	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	5	2,30	11,50	SM22-2810 b
pH	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	5	3,16	15,80	SM22-4500 H+
Turbiedad	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	5	3,21	16,05	SM22-2130 b

ANALISIS QUIMICOS

Acidez	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	5	2,80	14,00	SM22-2310 b
Alcalinidad a la Naranja de Metilo	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	5	2,65	13,25	SM22-2320 b
Dureza Cálcica	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	5	2,50	12,50	SM22-3500 Ca b
Dureza Total	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	5	2,61	13,05	SM22-2340 c

ANALISIS BACTERIOLOGICOS

Coliformes Totales	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	5	16,06	80,30	SM22-9221
Coliformes Fecales	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	5	16,06	80,30	SM22-9221

DATOS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACION	CODIGO	TIPO DE MUESTRA	CANTIDAD	PARAMETROS
CAPTACION 1	E-289			10
CAPTACION 2	E-290			10
PTO. #3 ANTES DE PREFILTRO #1	E-291			10
PTO. #4 ENTR. PREFILTRO #2 - O. BAJO	E-292			10
PTO. #5 SALIDA PREFILTRO #2	E-293			10

OBSERVACIONES:	TIPO DE SOLICITUD				TOTAL (COP. IVA):	-----
					IVA:	
					OFICIO No:	
	<input type="checkbox"/> Presonal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Presencia	<input type="checkbox"/>	FACTURA DE PAGO NUMERO:	
<input type="checkbox"/> Fax	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Otros	<input type="checkbox"/>	FECHA DE PAGO:		

El Laboratorio de Agua Potable realiza la determinación de Coliformes Totales por el método de Filtración por Membrana SM 9222 b - PE 1.1., determinación de Coliformos Fecales SM 9221 D-PE 1.2., determinación de Cloro Residual por el método Colimétrico SM 4500-Cl D - PE 2.1., determinación de Turbiedad por método nefelométrico UM 2130 b - PE 2.2 y determinación de Velocidad por el Método 3115 D - PE 3.1.
Las muestras para análisis Químicos, son analizadas en nuestros laboratorios internos por un método de 25-4000 según la muestra de agua.
Las Muestras para análisis Bacteriológicos serán analizadas por el método de análisis.
Laboratorio de la Unidad de Control de Calidad de Agua garantiza la confiabilidad de los resultados de sus análisis.
En caso de inconformidad con la atención y/o resultados obtenidos, el cliente tiene el derecho de presentar a su cargo una queja de no conformidad. También, es posible que el cliente solicite una visita planificada al laboratorio y explicación técnica referente a los resultados de su muestra.

Entregado por:
(Firma cliente)

Recibido por:
(Firma Laboratorio)

NOMBRE DEL ARCHIVO DIGITAL: ANÁLISIS_MUESTRA DEL CLIENTE_DIRECCION.PDF

INFORME ANALISIS DE AGUA
Informe No.: 084 - 13

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE:	ETAPA EP
R.U.C. o C.I.:	0968802001
DIRECCION:	HVD. MIGUEL Y G. COLOMBIA 807 EL TIEMPO SA PISO
TELEFONO(S):	2666744
SOLICITADO POR:	ING. JAVIER VAZQUEZ (jvazquez@etapa.net.ec)
DATOS DE LA MUESTRA	
ENTREGADO POR:	PEDRO JOSE BRITO
ORDEN y/o PROCEDENCIA:	EL VALLE
REGISTRO REALIZADO POR:	PEDRO JOSE BRITO
FECHA MUESTREO:	Ayacucho, 04 de noviembre de 2013
RECIBIDO POR:	ING. ANDREA AREVALO MOLINA
FECHA DE RECEPCION:	Ayacucho, 04 de noviembre de 2013

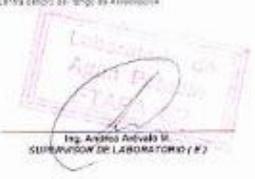
DATOS DEL ANALISIS	
FECHA DE INICIO DEL ANALISIS:	Ayacucho, 04 de noviembre de 2013
FECHA FIN DEL ANALISIS:	Ayacucho, 07 de noviembre de 2013
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	Ayacucho, 07 de noviembre de 2013
CONDICIONES AMBIENTALES DEL LABORATORIO	
TEMPERATURA (°C):	25.7
HUMEDAD RELATIVA (%):	45.0

PARAMETROS	UNIDADES	MUESTRA (CONDICION / IDENTIFICACION / TPO.)					LMP para Agua Potable (#)	METODO
		E-289	E-290	E-291	E-292	E-255		
		CAPTACION 1 CRUDA	CAPTACION 2 CRUDA	PTO. #3 ANTES DE PREFILTRO #1 CRUDA	PTO. #4 ENTR. PREFILTRO #2 - G. RS-0 CRUDA	PTO. #5 SALIDA PREFILTRO #2 CRUDA		
ANALISIS FISICOS								
* Color Real	U.C.	49	50	96	83	74		SM-226-2130 U
* Conductividad	ns/cm	21.2	12.40	10.74	10.26	10.95		SM-226-2510 U
* S.O.T.	mg/l	139	41	122	123	127		SM-226-2510 U
* pH		7.66	7.30	7.58	7.83	7.89		SM-226-4530 P+
* Turbiedad	N.T.U.	7.80	3.41	4.13	11.7	7.46	5	SM-226-2130 U
ANALISIS QUIMICOS								
* Amoníaco	mg/l CaCO3	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76		SM-226-2310 U
* Alkalinidad a la Naranja de Metilo	mg/l CaCO3	197.00	85.40	92.21	94.83	92.14		SM-226-3320 U
* Dureza Cálcica	mg/l CaCO3	41.85	87.73	42.04	44.25	42.34		SM-226-3020 Ca E
* Dureza Magnésica	mg/l CaCO3	53.77	9.99	35.06	36.25	36.57		Cálculo
* Dureza Total	mg/l CaCO3	95.62	40.72	77.10	70.53	60.11		SM-226-3240 C
ANALISIS DE METALES								
* Calcio	mg/l	16.74	12.00	16.80	16.51	17.42		Cálculo
* Magnesio	mg/l	13.06	2.40	8.50	6.57	6.89		Cálculo
ANALISIS BACTERIOLOGICOS								
* Coliformes Totales	NMP/100 ml	1,30E+02	5,20E+01	1,70E+02	4,00E+01	1,70E+02	<+1.00E+06 (N)	SM-226-1920 U
* Coliformes Fecales	NMP/100 ml	1,30E+02	5,20E+01	1,70E+02	2,20E+01	4,00E+01	<+1.00E+06 (N)	SM-226-1920 U

OBSERVACIONES:

Nota:
 - Los resultados expresados en este informe corresponden únicamente a los 7 parámetros solicitados en el orden
 de la tabla adjunta por el cliente, cualquier otro parámetro no se reportará a menos que el cliente
 lo solicite expresamente en el momento de la muestra de agua de MPM al personal de la planta de tratamiento de agua potable.
 M. NDE INZ 11/20/2011 cuatro (4) años.

El presente es una copia impresa del informe y debe ser validado con el original en su momento dentro del tiempo de validez.

NOMBRE DEL ARCHIVO DIGITAL: 32131184_JAVIER VAZQUEZ_RALUAY1.PDF


Ing. Andrea Arevalo B.
 SUPERVISOR DEL LABORATORIO (#2)

ACREDITACION	
# 1 - 31%	
TURBIDIDAD	0.1 - 300 NTU 7%



ETAPA
LABORATORIO DE AGUA POTABLE

LABORATORIO DE AGUA POTABLE - ETAPA EP
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL OAE CON ACREDITACION NUMERO OAE LE C 12-003

SOLICITUD No: 085 - 13

SOLICITUD DE ANALISIS

CLIENTE :	ETAPA EP		
DIRECCION :	HNO. MIGUEL Y G. COLOMBIA EDIF EL TIEMPO 5to PISO		
R.U.C. o C.I. :	0160050020001		
SOLICITADO POR :	ING. JAVIER VAZCONEZ (jvazcone@etapa.net.ec)		
TELEFONO :	2835755		
ENTREGADO POR :	PEDRO JOSE BRITO		
ORIGEN y/o PROCEDENCIA :	EL VALLE		
SECTOR :	MALUAY		
MUESTRO REALIZADO POR :	PEDRO JOSE BRITO		
FECHA DE TOMA DE MUESTRA :	lunes, 04 de noviembre de 2013		
RECIBIDO POR :	ING. ANDREA AREVALO MOLINA		
FECHA DE RECEPCION :	lunes, 04 de noviembre de 2013	HORA:	11H25
FECHA ENTREGA DE RESULTADOS :	jueves, 07 de noviembre de 2013	HORA:	15H00

ANALISIS FISICOS

PARAMETRO / IDENTIFICACION	MUESTRAS					TOTAL	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL	METODO *
	1	2	3	4	5				
	E-204	E-205	E-206	L-207	L-208				
Color Real	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	5	4,36	21,80	SM22-2120 b
Conductividad	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	5	2,30	11,50	SM22-2510 b
pH	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	5	3,18	15,80	SM22-4500 H-
Turbiedad	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	5	3,21	16,05	SM22-2130 b

ANALISIS QUIMICOS

Acidez	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	5	2,80	14,00	SM22-2310 b
Acalinidad a la Naranja de Metilo	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	5	2,65	13,25	SM22-2320 b
Dureza Cálcica	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	5	2,50	12,50	SM22-3500 Ca b
Dureza Total	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	5	2,61	13,05	SM22-2340 c

ANALISIS BACTERIOLOGICOS

Coliformes Totales	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	5	16,06	80,30	SM22-9221
Coliformes Fecales	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	5	16,06	80,30	SM22-9221

DATOS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACION	CODIGO	TIPO DE MUESTRA	CANTIDAD	PARAMETROS
PTO. #6 SALIDA FILTRO #1	E-204			10
PTO. #7 SALIDA FILTRO #2	E-205			10
PTO. #8 TANQUE DE RESERVA	E-206			10
PTO. #9 CASA CERCANA	E-207			10
PTO. #10 CASA LEJANA	E-208			10

OBSERVACIONES:

	TIPO DE SOLICITUD				TOTAL (SIN IVA):	800,00
					IVA:	
					OFICIO No:	
	<input type="checkbox"/> FORMAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> TRANSITO	<input type="checkbox"/>	FACTURA DE PAGO NUMERO:	
<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> CANJE	<input type="checkbox"/>	FECHA DE PAGO:		

El Laboratorio de Agua Potable realiza la determinación de Coliformes Totales por el método de Filtración por Membrana SM 9221 B - PE 1.1, determinación de Coliformes Fecales SM 9221 D - PE 1.2, determinación de Cloro Residual por el método Colorimétrico SM 4500-Cl B - PE 2.1, determinación de Turbiedad por método nefelométrico SM 2130 D - PE 2.2 y determinación de Manganoso por el Método 3111 B - PE 3.1.
Las muestras para análisis Físico Químico, una vez analizada será reanálisis en nuestro laboratorio interno por un periodo de 2 o 4 días según la muestra de agua.
Las Muestras para análisis Bacteriológicos serán rechazadas una vez concluido el análisis.
Laboratorio de la Unidad de Control de Calidad de Agua garantiza la confiabilidad de los resultados de sus análisis.
En caso de inconformidad con la atención y/o resultados obtenidos, el cliente tiene el derecho de presentar su queja de conformidad. También, es presencia del cliente solicitar una visita planificada al laboratorio y explicación técnica referente a los resultados de su muestra.

Entregado por
(Firma cliente)

Recibido por
(Firma laboratorio)
NOMBRE DEL ARCHIVO DIGITAL: AAAAMV00_NOMBRE DEL CLIENTE_SOLICITUD.PDF



LABORATORIO DE AGUA POTABLE - ETAPA EP
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL OAE
CON ACREDITACION NUMERO OAE LE C 12-053

INFORME ANALISIS DE AGUA

Informe No.: 085 - 13

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE:	ETAPA EP
R.U.C. o C.I.:	09400262001
DIRECCION:	RHO. MIGUEL Y G. COLOMBIA SIF EL TIEMPO De PISO
TELEFONO:	266-766
SOLICITADO POR:	ING. JAVIER VAZQUEZ (jvazquez@etapa.net.ec)
DATOS DE LA MUESTRA	
ENTREGADO POR:	PEDRO JOSÉ BARTO
ORIGEN y/o PROCEDENCIA:	FI VALLE
MUESTRO REALIZADO POR:	PEDRO JOSÉ BARTO
FECHA MUESTREO:	lunes, 04 de noviembre de 2013
RECIBIDO POR:	ING. ANORCA ARCAVALO MOLINA
FECHA DE RECEPCION:	lunes, 04 de noviembre de 2013

DATOS DEL ANALISIS	
FECHA DE INICIO DEL ANALISIS:	lunes, 04 de noviembre de 2013
FECHA FIN DEL ANALISIS:	jueves, 07 de noviembre de 2013
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	jueves, 07 de noviembre de 2013
CONDICIONES AMBIENTALES DEL LABORATORIO	
TEMPERATURA (°C):	25.7
HUMEDAD RELATIVA (%):	65.0

PARAMETROS	UNIDADES	MUESTRAS (1000G / IDENTIFICACION / TPO.)					LMP para Agua Potable [°C]	METODO
		E. 234		E. 235		E. 236		
		PTO. #1 SALIDA FILTRO #1 CRUDA	PTO. #2 SALIDA FILTRO #2 CRUDA	PTO. #3 TANGUR DE RESERVA TRATADA	PTO. #4 CASA CERDANA TRATADA	PTO. #13 CASA LEANA TRATADA		
ANALISIS FISICOS								
* Color Real	U.C.	47	48	38	37	76		SM-2261-2123 b
* Conductividad	edsm	19.01	19.19	20.1	20	17.71		SM-2261-2518 b
* S.D.T.	mg/l	127	106	121	130	115		SM-2261-2518 b
* pH		7.57	7.56	7.66	7.71	8.00		SM-2261-4528 b
* Turbidez	N.T.U.	3.07	3.7	5.87	5.46	7.02	5	SM-2261-7133 b
ANALISIS QUIMICOS								
* Acidez	mg/l CaCO3	5.76	1.70	1.76	1.76	1.78		SM-2261-2318 b
* Alkalinidad a la Naranja de Metilo	mg/l CaCO3	96.30	96.50	97.34	96.50	99.81		SM-2261-2328 b
* Dureza Cálcica	mg/l CaCO3	41.86	43.54	45.05	46.44	48.54		SM-2261-1528-C4 b
* Dureza Magnésica	mg/l CaCO3	42.19	45.24	42.66	45.63	30.66		Cálculo
* Dureza Total	mg/l CaCO3	84.04	88.78	87.75	94.07	74.46		SM-2261-2348 b
ANALISIS DE METALES								
* Calcio	mg/l	16.74	17.42	18.23	18.38	17.42		Cálculo
* Magnesio	mg/l	10.80	10.86	10.20	8.06	7.58		Cálculo
ANALISIS BACTERIOLOGICOS								
* Coliformes Totales	NMP/100 ml	2,302 ± 01	1,701 ± 01	< 1.10E+00	< 1.10E+00	< 1.10E+00	< 1.99E+00 B5	SM-2261-2021
* Coliformes Fecales	NMP/100 ml	1,402 ± 01	7,308 ± 00	< 1.10E+00	< 1.10E+00	< 1.10E+00	< 1.99E+00 B5	SM-2261-2021

OBSERVACIONES

Nota:
 1) Los resultados emitidos en este informe corresponden únicamente a los 6 parámetros sometidos al ensayo.
 2) No se debe reproducir el informe, excepto en su totalidad, en la aplicación oficial del laboratorio.
 3) Si el valor es 0 significa que en el ensayo se utilizó un lote de 5 unidades de 1 litro y 5 de 0.1 ml (depende de la prueba).
 4) NTC: NTC-1 150.2017 actualizado.

Un análisis de calidad de agua de Potable es válido que el mismo determinado en el laboratorio se realice dentro de un rango de 6 meses.

INCERTIDUMBRE	
K = 2	95%
TURBIDEZ:	5.1 - 206 NTC 7%

NOMBRE DEL ARCHIVO DIGITAL: 20131104_JAVIER VAZQUEZ_BALUAY2.PDF

Ing. Anorca Arcavalo M.
 SUPERVISOR DE LABORATORIO (E)



SOLICITUD No: 086-13

SOLICITUD DE ANALISIS

CLIENTE :	ETAPA EP		
DIRECCION :	HNO MIGUEL Y G. COLOMBIA EDIF. EL TIEMPO 5to. PISO		
R.U.C. o C.I. :	0160050050001		
SOLICITADO POR :	ING. JAVIER VAZQUEZ (jvazquez@etapa.net.ec)		
TELEFONO :	2635755		
ENTREGADO POR:	PEDRO JOSE BRITO		
ORIGEN y/o PROCEDENCIA :	EL VALLE		
SECTOR:	MALLIAY		
MUESTREO REALIZADO POR:	PEDRO JOSE BRITO		
FECHA DE TOMA DE MUESTRA:	miércoles, 06 de noviembre de 2013		
RECIBIDO POR:	ING. BORIS SANCHEZ TAMARIZ		
FECHA DE RECEPCION :	miércoles, 06 de noviembre de 2013		HORA: 14H30
FECHA ENTREGA DE RESULTADOS :	lunes, 11 de noviembre de 2013		HORA: 15H00

PARAMETRO / IDENTIFICACION	MUESTRAS					TOTAL	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL	METODO *
	1	2	3	4	5				
	E-259	E-300	E-301	E-302	E-303				
Color Real	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2120 b				
Conductividad	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2510 b				
pH	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-4500 Hi				
Turbiedad	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2130 b				
ANALISIS QUIMICOS									
Acidez	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2310 b				
Alcalinidad a la Naranja de Metilo	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2320 b				
Dureza Cálcica	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-3500-Ca b				
Dureza Total	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2340 c				
ANALISIS BACTERIOLOGICOS									
Coliformes Totales	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-9221				
Coliformes Fecales	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-9221				

DATOS DE LA MUESTRA			
IDENTIFICACION	LOGROS	TIPO DE MUESTRA	CANTIDAD
CAPTACION #1	E-259	CRUDA	700 ml
CAPTACION #2	E-300	CRUDA	700 ml
PTO. #3 ANTES PREFILTRO #1	E-301	CRUDA	700 ml
PTO. #4 ENTR. PREFILT #2 O. ALTO	E-302	CRUDA	700 ml
PTO. #5 SALIDA PREFILTRO #2	E-303	CRUDA	700 ml

OBSERVACIONES:	TIPO DE SOLICITUD		TOTAL (SRV IVA) \$	-
			IVA :	
			NUMERO DE PAGO :	
			FACTURA DE PAGO NUMERO :	
			FECHA DE PAGO :	

El Laboratorio de Agua Potable es un centro acreditado en los siguientes parámetros: determinación de Coliformes Totales por el método de Filtración por Membrana SM 9220 B - PE 1.1, determinación de Coliformes Fecales SM 9221 D-PE 1.2, determinación de Cloro Residual por el método Colorimétrico SM 4200-Cl G - PE 2.1, determinación de Turbiedad por método Nefelométrico SM 2130 B - PE 2.2 y determinación de Manganeso por el Método 3111 B - PE 3.1.
Las muestras para análisis físico-químico, una vez analizada para mantenerse en nuestro laboratorio máximo por un periodo de 28 horas si el cliente lo solicita.
Las Muestras para ensayos Bacteriológicos serán desechadas una vez concluido el análisis.
Laboratorio de Agua Potable de ETAPA EP garantiza al cliente la confiabilidad de los resultados de sus análisis.
En caso de inconvenientes con los servicios que le ha brindado, envíenos al correo tanto el momento de presentar su queja de su conformidad. También, en cualquier momento solicite una copia por correo electrónico y aplicación técnica referente a los resultados de su muestra.

Entregado por:
(Firma cliente)

Recibido por:
(Firma Laboratorio)
NOMBRE DEL ARCHIVO DIGITAL: 20131106_JAVIER VAZQUEZ_MIGUEL@PDF



LABORATORIO DE AGUA POTABLE - ETAPA EP
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL OAE
CON ACREDITACION NUMERO OAE LE C 12 993

INFORME ANALISIS DE AGUA

Informe No.: 086-13

DATOS DEL CUENTE								
CUENTE:	ETAPA EP							
R.U.C. o I.C.T.:	0960029901							
DIRECCION:	AV. FRUJEL Y S. COLOMBIA CDF. EL TIEMPO No. 160							
TELEFONO:	300.155							
SOLICITADO POR:	ING. JAVIER VAZQUEZ (jvazquez@etapa.net.ec)							
DATOS DE LA MUESTRA								
ENTREGADO POR:	PEDRO JOSE BRITO							
ORIGEN y/o PROCEDENCIA:	EL VALLE							
MUESTRO REALIZADO POR:	PEDRO JOSE BRITO							
FECHA MUESTRO:	miércoles, 05 de noviembre de 2013							
RECIBIDO POR:	ING. BORIS SANCHEZ TAMARIZ							
FECHA DE RECEPCION:	miércoles, 06 de noviembre de 2013							
DATOS DEL ANALISIS								
FECHA DE INICIO DEL ANALISIS:	miércoles, 05 de noviembre de 2013							
FECHA FIN DEL ANALISIS:	miércoles, 11 de noviembre de 2013							
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	miércoles, 11 de noviembre de 2013							
CONDICIONES AMBIENTALES DEL LABORATORIO								
TEMPERATURA (°C):	25.4							
HUMEDAD RELATIVA (%):	65.6							
PARAMETROS	UNIDADES	MUESTRAS (CODIGO / DATUMOLOGO / PTO)					LIMITE PARA AGUA POTABLE (x)	METODO
		E-206 CAPTACION #1 CRUDA	E-206 CAPTACION #2 CRUDA	E-207 PTO. 40 ANTES PREFILTRO #1 CRUDA	E-208 PTO. 40 ENTRE PREFILTRO #1 CRUDA	E-209 PTO. 40 SALIDA PREFILTRO #2 CRUDA		
ANALISIS FISICOS								
* Color Real	UIC	43	45	99	90	58		DM 224-2100 13
* Conductividad	µS/cm	21.90	13.08	28.00	20.60	29.62		DM 224-2100 13
* S.D.T.	mg/l	102	46	131	106	134		DM 224-2100 13
* pH		7.58	6.99	7.90	7.54	7.53		DM 224-2100 13
* Turbiedad	NTU	0.24	2.02	22.00	10.10	0.16	5	DM 224-2100 13
ANALISIS QUIMICOS								
* Acidez	mg/l CaCO3	1.26	3.53	1.78	1.78	1.78		DM 224-2100 13
* Alkalinidad a la Naranja de Metilo	mg/l CaCO3	125.70	87.15	117.90	139.40	127.85		DM 224-2100 13
* Dureza Calcio	mg/l CaCO3	43.70	26.03	83.31	143.28	57.49		DM 224-2100 Ca 13
* Dureza Magnesio	mg/l CaCO3	43.38	14.85	52.79	35.28	45.31		DM 224-2100 Ca 13
* Dureza Total	mg/l CaCO3	97.08	40.88	136.10	178.56	102.79		DM 224-2100 13
ANALISIS DE METALES								
* Calcio	mg/l	31.49	11.61	74.84	57.29	33.89		DM 224-2100 13
* Magnesio	mg/l	13.54	3.62	35.11	6.99	10.99		DM 224-2100 13
ANALISIS BACTERIOLOGICOS								
* Coliformes Totales	NMP/100 ml	7.00E+01	1.40E+01	9.20E+01	3.00E+01	1.30E+01	41.88E+00 (6)	DM 224-2100 13
* Coliformes Fecales	NMP/100 ml	7.00E+01	4.00E+01	6.40E+01	2.00E+01	4.00E+01	11.83E+00 (6)	DM 224-2100 13

OBSERVACIONES:

NOTA:
1. El resultado aplica a la muestra de agua potable suministrada a 200 metros de altura de servicio.
2. No se aplicó el método de titulación para la determinación de la dureza total.
3. El S.D.T. se refiere al valor de S.D.T. en mg/l.
4. El pH se refiere al valor de pH en el punto de muestreo.
5. El resultado de los análisis bacteriológicos se refiere al valor de S.D.T. en NMP/100 ml de agua potable.
6. El resultado de los análisis de metales se refiere al valor de S.D.T. en mg/l de agua potable.

SCHEUDORFER
6-2 10%
TURBIDAD: 0.2-20 NTU 1%

NUMERO DEL ARCHIVO DIGITAL: 20131106_JAVIER VAZQUEZ_MALUAY1.PDF

Ing. Andrea Alvarez M.
SUPERVISOR DE LABORATORIO



SOLICITUD No: 087-13

SOLICITUD DE ANALISIS

CLIENTE: ETAPA EP
DIRECCION: HN^o MIGUEL Y G. COLOMBIA EDIF. EL TIEMPO 5to. PISO
R.U.C. o C.I.: 0160060020001
SOLICITADO POR: ING. JAVIER VAZCONEZ (jvazcone@etapa.net.ec)
TELEFONO: 2839755
ENTREGADO POR: PEDRO JOSE BRITO
ORIGEN y/o PROCEDENCIA: EL VALLE
SECTOR: MALUAY
MUESTREO REALIZADO POR: PEDRO JOSE BRITO
FECHA DE TOMA DE MUESTRA: miércoles, 06 de noviembre de 2013
RECIBIDO POR: ING. BORIS SANCHEZ TAMARIZ
FECHA DE RECEPCION: miércoles, 06 de noviembre de 2013 **HORA:** 14H30
FECHA ENTREGA DE RESULTADOS: lunes, 11 de noviembre de 2013 **HORA:** 15H00

PARAMETRO / IDENTIFICACION	MUESTRAS						TOTAL	PRECIO UNITARIO	VALOR TOTAL	METODO *
	1	2	3	4	5	6				
Color Real	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2120 b					
Conductividad	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2510 b					
pH	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-4500 Hc					
Turbiedad	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2130 b					
ANALISIS QUIMICOS										
Acidez	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2310 b					
Alcalinidad a la Naranja de Metilo	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2320 b					
Dureza Cálcica	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-3500-Ca b					
Dureza Total	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-2340 c					
ANALISIS BACTERIOLOGICOS										
Coliformes Totales	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-9221					
Coliformes Fecales	<input checked="" type="checkbox"/>	5			SM22-9221					

DATOS DE LA MUESTRA				CANTIDAD	PARAMETROS
ENTREGACION	CODIGO	TIPO DE MUESTRA			
PTO. #6 SALIDA FILTRO #1	E-304	CRUDA		700 ml	10
PTO. #7 SALIDA FILTRO #2	E-305	CRUDA		700 ml	10
PTO. #8 TANQUE RESERVA	E-306	TRATADA		700 ml	10
PTO. #9 CASA CERCANA	E-307	TRATADA		700 ml	10
PTO. #10 CASA LEJANA	E-308	TRATADA		700 ml	10

OBSERVACIONES:

TIPO DE SOLICITUD		TOTAL (EN \$):
<input checked="" type="checkbox"/> Envío	<input type="checkbox"/> Teléfono	\$ -
<input type="checkbox"/> Fax	<input type="checkbox"/> Correo	

NUMERO DE PAGO: _____
 FACTURA DE PAGO/NUMERO: _____
 FECHA DE PAGO: _____

El Laboratorio de Agua Potable se encuentra acreditado en los siguientes parámetros: Determinación de Coliformes Totales por el método de Filtración por Membrana (SM 9222 B, PP. 1.1. - Determinación de Coliformes Fecales SM 9222 C, PG. 1.2. - Determinación de Clara Residual por el método Colorimétrico SM 4500 C, G - PG. 2.1. - Determinación de Turbiedad por método Fotométrico SM 2130 B - PG. 2.2 y determinaciones Marginales por el Método 3111 B - PG. 3.1.
 Las muestras para análisis Físico Químico, son recibidas por el laboratorio máximo por un periodo de 24 horas si el cliente lo solicita.
 Las Muestras para análisis Bacteriológicos son recibidas una vez concluido el análisis.
 Laboratorio de Agua Potable de ETAPA EP garantiza el control de la confiabilidad de los resultados de sus análisis.
 En caso de insatisfacción con los servicios o resultados recibidos, el cliente tiene el derecho de presentar su queja de no conformidad. También, la política del cliente garantiza una rápida y satisfactoria respuesta y replicación técnica referente a los resultados de la muestra.

Entregado por:
 (Firma cliente)

Recibido por:
 (Firma Laboratorio)
 NOMBRE DEL ARCHIVO DIGITAL: 20131106_JAVIER VAZCONEZ_MALUAY.PDF



LABORATORIO DE AGUA POTABLE - ETAPA EP
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL OAE
CON ACREDITACION NUMERO OAE LE C 12-001

INFORME ANALISIS DE AGUA

Informe No.: 087-13

DATOS DEL CLIENTE								
CLIENTE:	ETAPA EP							
R.U.C. e I.I.:	096000020							
DIRECCION:	FINO MIGUEL Y/O COLOMBIA EDIF. EL TIEMPO 400 FINO							
TELEFONO(S):	7883700							
SOLICITADO POR:	ING. JAVIER VAZQUEZ (jvazquez@etapa.net.ec)							
DATOS DE LA MUESTRA								
ENTREGADO POR:	FRANCISCO BIRTO							
ORIGEN y/o PROCEDENCIA:	EL VALLE							
MUESTREO REALIZADO POR:	FRANCISCO BIRTO							
FECHA MUESTREO:	miércoles, 06 de noviembre de 2012							
RECIBIDO POR:	ING. GORIS SANCHEZ TAMAYO							
FECHA DE RECEPCION:	miércoles, 06 de noviembre de 2012							
DATOS DEL ANALISIS								
FECHA DE INICIO DEL ANALISIS:	miércoles, 06 de noviembre de 2012							
FECHA FIN DEL ANALISIS:	lunes, 11 de noviembre de 2012							
FECHA DE EMISION DEL INFORME:	lunes, 11 de noviembre de 2012							
CONDICIONES AMBIENTALES DEL LABORATORIO								
TEMPERATURA (°C):	26.0							
HUMEDAD RELATIVA (%):	26.4							
PARAMETROS	UNIDADES	MUESTRAS (CORRIGIENDO IDENTIFICACION / PPO)					LMP para Agua Potable (C)	NETCOO
		P-004 PTO. 47 SALIDA FILTRO #1 CRUDA	L-001 PTO. 47 SALIDA FILTRO #2 CRUDA	E-001 PTO. 48 TANQUE RESERVA TRATADA	E-002 PTO. 49 CASA CLERANS TRATADA	E-003 PTO. 49 CASA EFUJIA TRATADA		
ANALISIS FISICOS								
* Color Real	U.C.	30'	34	50	26	26		SM 224 2420 b
* Conductividad	µS/cm	20.00	20.00	21.20	21.80	21.90		SM 224 2410 b
* S.D.T.	mg/l	138	130	138	137	135		SM 224 2310 b
* pH		7.42	7.20	7.49	7.52	7.54		SM 224 4500 H
* Turbiedad	N.T.U.	2.85	3.00	2.99	2.88	2.74	8	SM 224 2100 b
ANALISIS QUIMICOS								
* Azufre	mg/l CaCO3	1.70	1.76	1.76	1.70	1.76		SM 224 2310 b
* Alkalinidad La Base de Metilo	mg/l CaCO3	146.01	116.80	129.40	129.40	129.60		SM 224 2320 b
* Dureza Calcio	mg/l CaCO3	49.70	65.09	67.45	62.24	63.92		SM 224 2500 G a b
* Dureza Magnésica	mg/l CaCO3	24.30	28.26	24.88	17.00	24.40		SM 224 2500 G a b
* Dureza Total	mg/l CaCO3	54.00	62.21	62.72	46.11	59.90		SM 224 2500 G a b
ANALISIS DE METALES								
* Calcio	mg/l	27.88	26.01	22.99	24.68	42.24		Carbón
* Magnesio	mg/l	5.97	6.17	6.93	6.36	6.65		Carbón
ANALISIS BACTERIOLOGICOS								
* Coliformos Totales	NMP/100 ml	3.30E+01	4.50E+00	<1.1	<1.1	<1.1	<1.80E+00 B1	SM 224 5221
* Coliformos Fecales	NMP/100 ml	3.30E+01	0.00E+00	<1.1	<1.1	<1.1	<1.80E+00 B1	SM 224 5221

OBSERVACIONES:

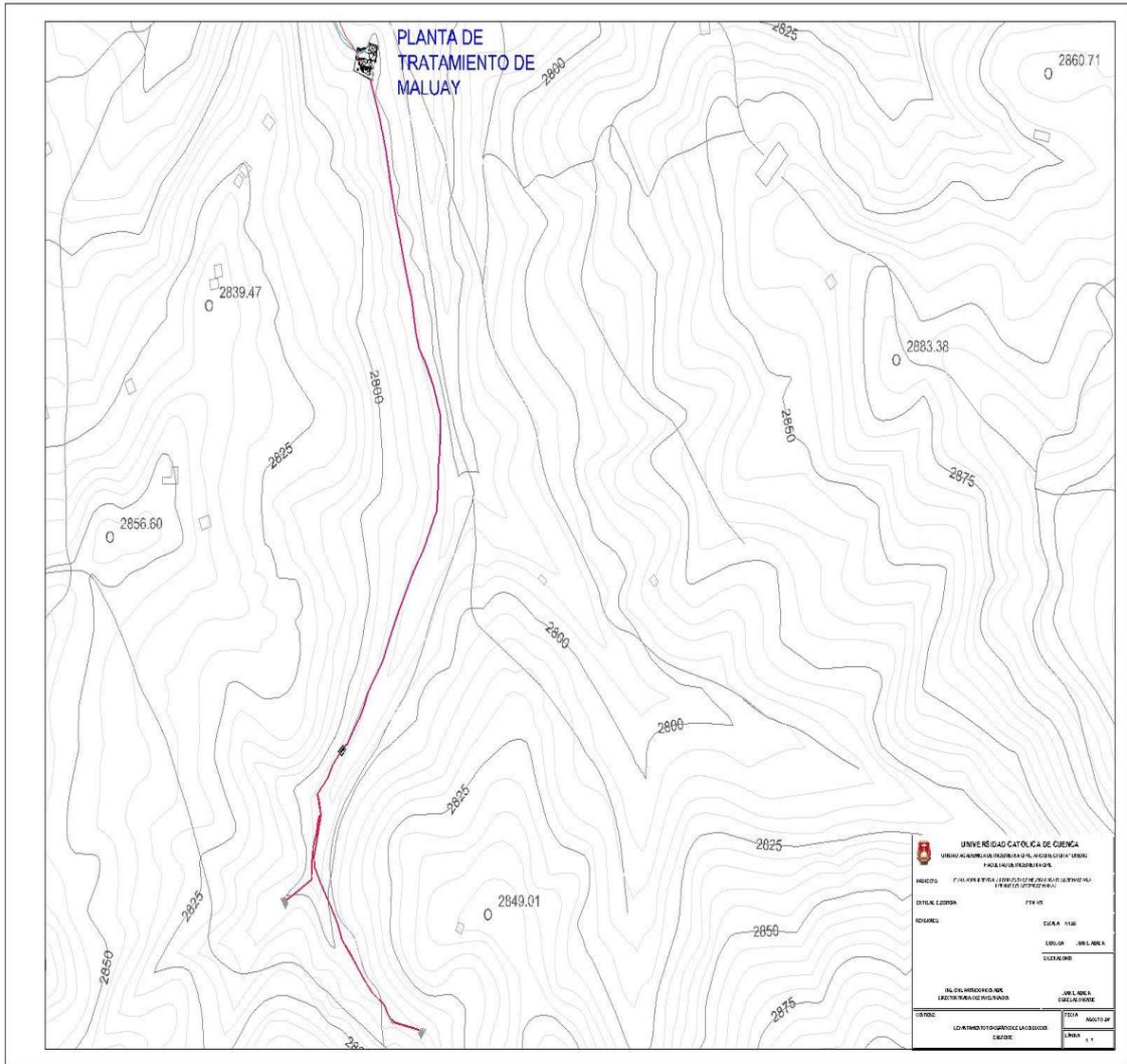
Nota:
- Los resultados en este informe corresponden únicamente a las muestras sometidas al análisis.
- No se debe confundir el método de análisis utilizado con el tipo de agua que se está analizando.
- Si = 1.0E+00 significa que en el análisis de NMP obtuvimos 10 colonias de C. Aerobio, 1.0E+1 m y 2 de 01 m (según se detallan en el NTE AS 11-106-2011) bacterias/ml.
- De acuerdo al punto de partida de cada muestra que el valor determinado en el análisis es el promedio de los dos rangos de Acreditación.

USUARIO:
G.S. S.S.
FUNDACION: 01-200-076-75

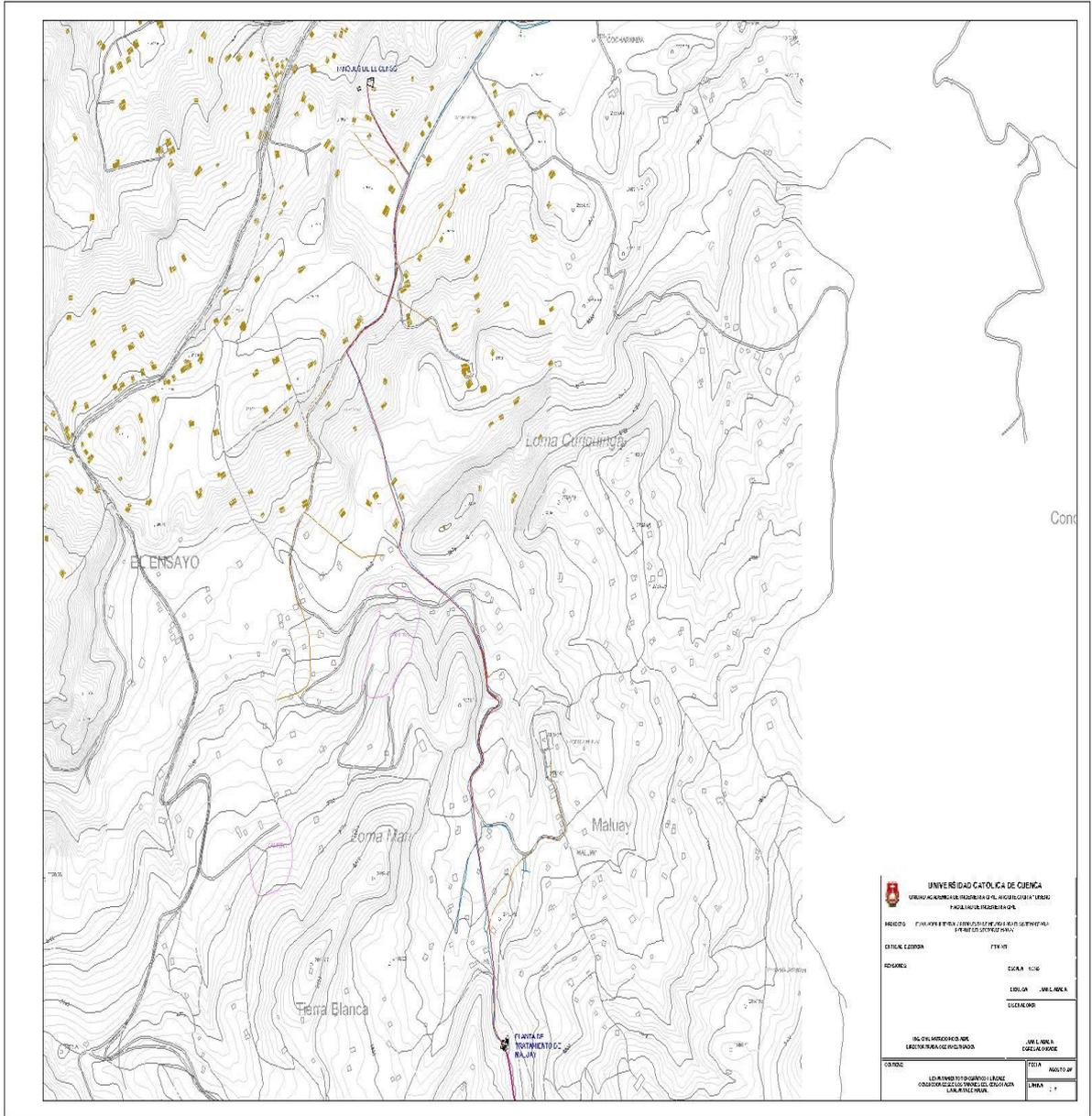
NOMBRE DEL ARCHIVO DIGITAL: 2912106_JAVIER VAZQUEZ_MALWAY2.PDF


 Ing. Andrea Arevalo M.
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

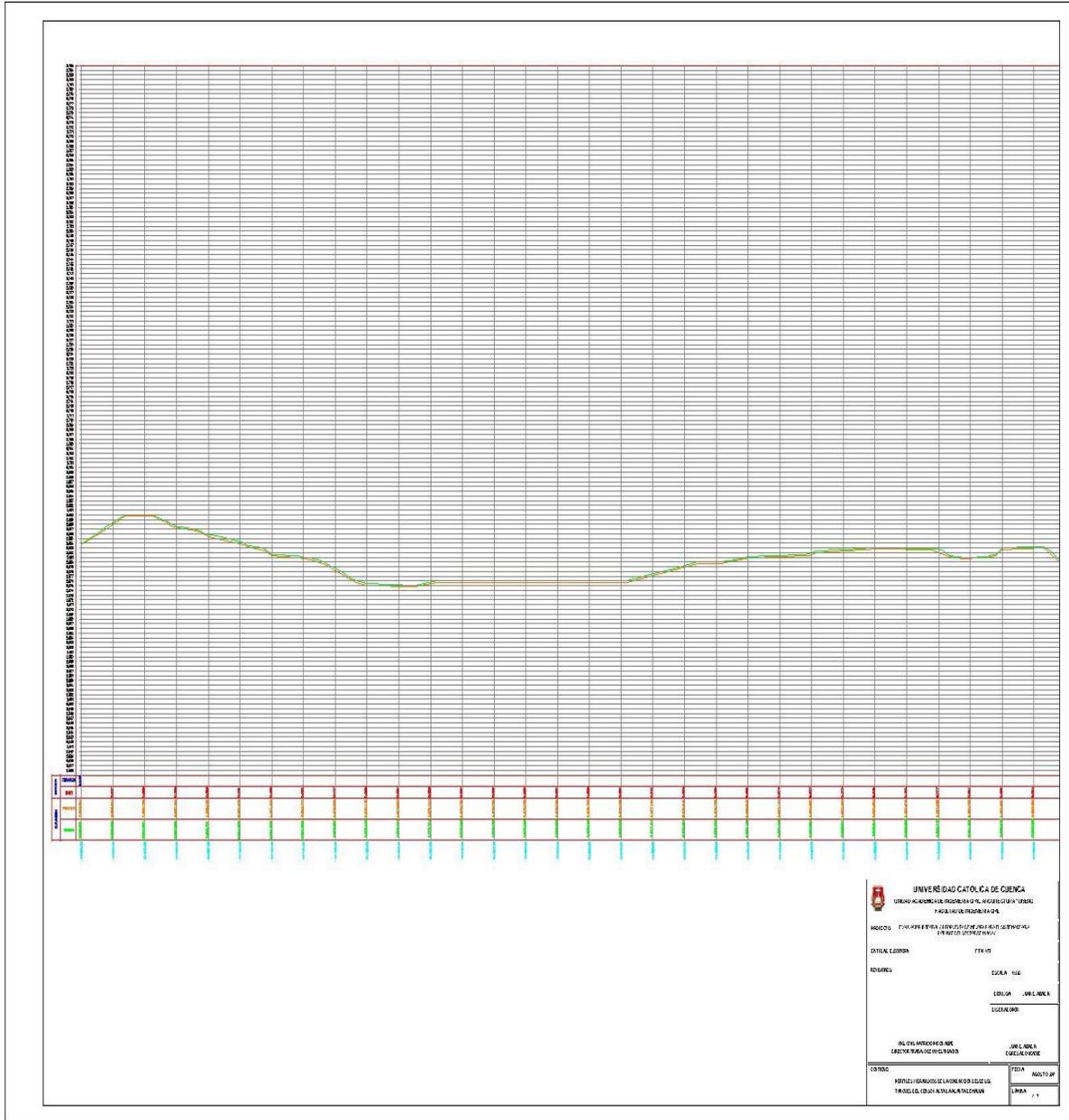
CONDUCCIÓN EXISTENTE 1



CONDUCCIÓN DE BOMBEO 3



PERFIL DE BOMBEO 4.1



 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA Vicerrectoría Académica y de Investigación Facultad de Ingeniería	
PROYECTO: PLAN DE MEJORA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE GUAYAS	
CATEGORÍA: EDIFICIO	ÍTEM: 05
EDIFICIO:	CUENCA - ECU
	EDIFICIO: JUVENIL
	EDIFICIO:
FACULTAD DE INGENIERÍA DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL	
COORDINADOR:	JEFE DE DEPARTAMENTO:
INGENIERO EN SISTEMAS DE AGUA POTABLE	JUVENIL
COORDINADOR:	JEFE DE DEPARTAMENTO:
INGENIERO EN SISTEMAS DE AGUA POTABLE	JUVENIL
FECHA:	RESULTADO:
JUNIO 2014	1

PERFIL BOMBEO 4.2

