



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

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

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

**“ESTUDIOS A NIVEL DE DISEÑO DEFINITIVO DEL SISTEMA DE
AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD EL CHORRO
PERTENECIENTE A UZHUPUD, PARROQUIA CHICÁN DEL CANTÓN
PAUTE”**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
CIVIL**

EDISSON XAVIER MEJIA CORNEJO

Director: Mgs. Ing. Diego Fernando Coronel Sacoto

CUENCA - ECUADOR

2015

DECLARACIÓN

Yo, Edison Xavier Mejía Cornejo, 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.

Edisson Xavier Mejía Cornejo

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Edison Xavier Mejía Cornejo, bajo mi supervisión.

Mgs. Ing. Diego Fernando Coronel Sacoto

DIRECTOR

DEDICATORIA

A DIOS Y A LA VIRGEN DEL CISNE: Por darme la vida y oportunidad de luchar para alcanzar mis metas, iluminando mí camino en cada instante.

A MIS PADRES: Miguel Mejía y Blanca Cornejo, por darme su apoyo incondicional en todos los momentos difíciles de mi vida, por darme su amor, que ha sido el mejor estímulo para alcanzar mis metas, por ser mis amigos y darme ánimos de seguir adelante. Gracias por ser el mejor ejemplo de padres.

A MI ESPOSA: Viviana Elizabeth Ramón González, Por todo el apoyo, comprensión y amor que me han brindado para llegar a cumplir mi objetivo de ser Ingeniero Civil.

A MI HIJO: Alexis Xavier, fuiste mi razón principal por la cual tenía que esforzarme para darte todo lo que tú te mereces y ser un ejemplo para el camino de tu vida.

A MIS HERMANOS: Irene y Álvaro que siempre estuvieron junto a mí dándome el aliento necesario para lograr este objetivo.

A MI SOBRINO: Sebastián porque quiero lo mejor para ti y que puedas contar conmigo cuando tú lo necesites, no importa las circunstancias.

A MI FAMILIA Y AMIGOS: Por ayudarme cuando los necesitaba, y por compartir conmigo todo lo bueno y malo en la vida universitaria.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Católica de Cuenca y en ella a los distinguidos docentes quienes impartieron sus conocimientos para mi formación en las aulas, lo que me servirá para ser útil a la sociedad.

A mi director Mgs. Ing. Diego Coronel, quien con su experiencia como docente ha sido la guía, durante el proceso que ha llevado el realizar esta tesis, me ha brindado el tiempo necesario, como la información para que este trabajo llegue a ser felizmente culminado.

Al Gobierno Autónomo Municipal del Cantón de Paute y la comunidad El Chorro, por su colaboración y por las facilidades prestadas para la realización del presente trabajo investigativo.

A mi padre que fue el que dio todo para que yo alcance mi meta y a todas aquellas personas que de una u otra manera colaboraron para hacer realidad este sueño.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN.....	I
CERTIFICACIÓN.....	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	V
LISTA DE FIGURAS.....	VIII
LISTA DE CUADROS.....	IX
LISTA DE ANEXOS.....	X
RESUMEN.....	XI
ABSTRACT.....	XII
CAPÍTULO 1 EL PROBLEMA.....	1
1.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO.....	1
1.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO.....	1
1.1.2 ENTIDAD EJECUTORA.....	1
1.1.3 LOCALIZACIÓN.....	1
1.1.4 MONTO DEL PROYECTO.....	2
1.1.5 PLAZO DE EJECUCIÓN.....	2
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN.....	2
1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO.....	2
1.2.3 PROGNOSIS.....	3
1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.2.5 INTERROGANTES.....	3
1.2.6 DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	3
1.4 OBJETIVOS.....	4
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	4
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO.....	5
2.1 ANTECEDENTES.....	5
2.2 INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE EL ÁREA DEL PROYECTO.....	5
2.2.1 EXTENSIÓN Y LÍMITES.....	5
2.2.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	5
2.2.3 CLIMA.....	5
2.2.4 HIDROGRAFÍA.....	5
2.2.5 TOPOGRAFÍA DE LA ZONA EN ESTUDIO.....	6
2.2.6 VIALIDAD.....	6
2.2.7 CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS Y AMBIENTALES.....	7
2.2.8 LÍNEA BASE.....	7
2.2.9 INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICAS DE LA COMUNIDAD EL CHORRO.....	11

2.3	ANÁLISIS DE LA OFERTA	17
2.3.1	EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL	17
2.4	ANÁLISIS DE LA DEMANDA.....	18
2.4.1	ANÁLISIS POBLACIONAL	18
2.4.2	ANÁLISIS DE LA DEMANDA ACTUAL.....	18
2.4.3	ANÁLISIS DE LA DEMANDA FUTURA	18
2.5	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	20
CAPÍTULO 3 PARÁMETROS Y DISEÑOS HIDRÁULICOS DEL SISTEMA		21
3.1	BASES DE DISEÑO	21
3.1.1	GENERALIDADES.....	21
3.1.2	FUENTE DE ABASTECIMIENTO	21
3.1.3	DISEÑO HIDRÁULICO DEL SISTEMA.....	28
CAPÍTULO 4 IMPACTO AMBIENTAL		48
4.1	INTRODUCCIÓN	48
4.2	OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	48
4.3	PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO.....	48
4.4	ANTECEDENTES DEL ÁREA DEL PROYECTO	48
4.5	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	49
4.5.1	IMPACTOS POSITIVOS	50
4.5.2	IMPACTOS NEGATIVOS.....	50
4.5.3	VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS	52
CAPÍTULO 5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		59
5.1	GENERALIDADES.....	59
5.2	SEGURIDADES EN LA OBRA.....	59
5.3	NIVELES DE CONSTRUCCIÓN.....	59
5.4	PERÍODO DE PRUEBA.....	60
5.5	ESPECIFICACIONES GENERALES DE LA CONSTRUCCIÓN.....	60
5.5.1	DESBROCE Y LIMPIEZA.....	60
5.5.2	REPLANTEO Y NIVELACIÓN.....	60
5.5.3	CAMPAMENTOS	61
5.5.4	HORMIGÓN	61
5.5.5	ACERO DE REFUERZO	66
5.5.6	HORMIGÓN CICLOPEO	66
5.5.7	PREPARACIÓN, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y REMOCIÓN DEL ENCOFRADO.....	67
5.5.8	MAMPOSTERÍA.....	68
5.5.9	MORTEROS.....	68
5.5.10	CONSTRUCCIÓN EN FERROCEMENTO.....	69
ENSAYOS PRELIMINARES.....		70
5.5.11	MATERIALES FILTRANTES: ARENA Y GRAVA.....	75
5.6	MATRICES DE AGUA POTABLE	79
5.6.1	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS.....	79

5.6.2	RELLENO DE ZANJAS PARA TUBERÍAS DE AGUA POTABLE.....	80
5.6.3	PRUEBA HIDROSTÁTICA Y DE ESCAPE	80
5.7	INSTALACIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE.	81
5.7.1	ACOMETIDA	81
5.7.2	COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN	81
5.8	MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	83
5.8.1	INTRODUCCIÓN	83
5.8.2	SISTEMA DE AGUA POTABLE	83
5.8.3	ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE	83
5.8.4	OPERACIÓN	83
5.8.5	MANTENIMIENTO	85
	CAPÍTULO 6 PRESUPUESTO	88
6.1	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	88
6.1.1	COSTO DIRECTO	88
6.1.2	COSTO INDIRECTO	89
6.2	PRESUPUESTO DETALLADO DE LA OBRA	90
6.3	CRONOGRAMA.....	97
	CAPÍTULO 7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	108
7.1	CONCLUSIONES	108
7.2	RECOMENDACIONES	109
	CAPÍTULO 8 BIBLIOGRAFÍA	110
	ANEXO A.....	111
	ANEXO B.....	115
	ANEXO C.....	118
	ANEXO D.....	128
	ANEXO E.....	134
	ANEXO F.....	262
	ANEXO G.....	269

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1 División política del cantón Paute.....	1
Fig. 2 Vista satelital de las vías de acceso de la comunidad El Chorro.....	2
Fig. 3 Porcentajes del nivel de educación en la parroquia Chicán.....	10
Fig. 4 Número de pisos de las viviendas.....	11
Fig. 5 Material predominante de las viviendas.....	11
Fig. 6 Porcentajes de las enfermedades de mayor frecuencia en los niños.....	12
Fig. 7 Porcentajes de las enfermedades de mayor frecuencia en los adultos.....	12
Fig. 8 Porcentajes de las costumbres de los habitantes para lavarse las manos antes de comer.....	13
Fig. 9 Porcentajes de las costumbres de los habitantes para comprar agua embotellada para beber.....	13
Fig. 10 Porcentajes de las costumbres de los habitantes para utilizar algún método de desinfección del agua.....	14
Fig. 11 Porcentajes de los ingresos económicos mensuales de los habitantes.....	14
Fig. 12 Porcentajes de los egresos de alimentación mensual de los habitantes.....	15
Fig. 13 Porcentajes de los egresos en educación mensual de los habitantes.....	15
Fig. 14 Porcentajes de los egresos en transporte mensual de los habitantes.....	16
Fig. 15 Porcentajes de los egresos en vestimenta mensual de los habitantes.....	16
Fig. 16 Porcentajes de los egresos en salud mensual de los habitantes.....	17
Fig. 17 Tanque receptor de la captación.....	18
Fig. 19 Esquema de red 14 y 58 de la distribución El Chorro.....	27
Fig. 20. Valores de pérdida de carga de las líneas 14, 15, 16 y 17.....	28
Fig. 21. Carga estática y dinámica de la línea de conducción.....	29
Fig. 22. Esquema de líneas 12-13-14.....	42
Fig. 23. Esquema de una domiciliaria.....	46
Fig. 24. Implantación General del Sistema de Agua Potable.....	47
Fig. 25. Porcentaje de las iteraciones ambientales.....	58
Fig. 26. Forma de trabajo de un filtro.....	87

LISTA DE CUADROS

Cuadro I. Población del cantón Paute y sus parroquias.....	8
Cuadro II. Porcentaje de grupos de edades de la parroquia Chicán.....	8
Cuadro III. Tasa de crecimiento anual 2001-2010.....	8
Cuadro IV. Tasa de crecimiento anual 1990-2001.....	9
Cuadro V. Densidad poblacional.....	9
Cuadro VI. Resumen del nivel de educación de Chicán.....	9
Cuadro VII. Establecimientos de educación básica de Chicán.....	10
Cuadro VIII. Enfermedades de mayor frecuencia en los niños.....	12
Cuadro IX. Enfermedades de mayor frecuencia en los adultos.....	12
Cuadro X. Acostumbran a lavarse las manos antes de comer.....	13
Cuadro XI. Compran agua embotellada para beber.....	13
Cuadro XII. Utilizan algún método de desinfección del agua.....	14
Cuadro XIII. Ingresos económicos mensuales.....	14
Cuadro XIV. Egresos mensuales en alimentación.....	15
Cuadro XV. Egresos mensuales en educación.....	15
Cuadro XVI. Egresos mensuales en transporte.....	16
Cuadro XVII. Egresos mensuales en vestimenta.....	16
Cuadro XVIII. Egresos mensuales en salud.....	17
Cuadro XIX. Aforo realizado en época de invierno.....	22
Cuadro XX. Aforo realizado en época de verano.....	22
Cuadro XXI. Componentes del sistema de agua potable.....	23
Cuadro XXII. Niveles de servicio.....	23
Cuadro XXIII. Dotación media futura de agua para los diferentes niveles de servicio.....	24
Cuadro XXIV. Factor de corrección de fugas.....	24
Cuadro XXV. Caudales de diseño del proyecto.....	26
Cuadro XXVI. Valores del coeficiente C de Hazen-Williams.....	27
Cuadro XXVII. Ubicación de la captación.....	28
Cuadro XXVIII. Parámetros para el cálculo de la aducción.....	29
Cuadro XXIX. Resumen de valores para graficar el perfil hidráulico.....	30
Cuadro XXX. Valores de K para hallar la celeridad.....	31
Cuadro XXXI. Especificaciones del lecho filtrante.....	34
Cuadro XXXII. Comprobación de velocidades en los drenajes.....	35
Cuadro XXXIII. Nudos y número de casas de vivienda.....	39
Cuadro XXXIV. Caudales de demanda en nudos.....	40
Cuadro XXXV. Datos de ingreso al software Epanet.....	40
Cuadro XXXVI. Estados de las líneas de la red.....	43
Cuadro XXXVII. Estados de los nudos de la red.....	44
Cuadro XXXVIII. Ubicación y detalle de los rompe presiones en la distribución.....	46
Cuadro XXXIX. Matriz de Identificación y Naturaleza de Impactos Ambientales.....	51
Cuadro XL. Referencia para la valoración de la Extensión.....	52
Cuadro XLI. Matriz de la Valoración de la Magnitud.....	53
Cuadro XLII. Variable de reversibilidad.....	54
Cuadro XLIII. Variable de riesgo.....	54
Cuadro XLIV. Matriz de la Valoración del VIA.....	55
Cuadro XLV. Los impactos serán clasificados según su severidad.....	56
Cuadro XLVI. Matriz de ponderación de Impactos Ambientales.....	57
Cuadro XLVII. Granulometría.....	69
Cuadro XLVIII. Límites de solubilidad en la grava.....	77
Cuadro XLIX. Cantidad de sacos.....	78
Cuadro L. Resumen de válvulas.....	83
Cuadro LI. Plan de inspección y mantenimiento del sistema.....	86

LISTA DE ANEXOS

Anexo A Encuesta socioeconómica.....	111
Anexo B Análisis del agua.....	115
Anexo B1 Análisis físico químico.....	116
Anexo B1 Análisis bacteriológico.....	117
Anexo C Libreta topográfica.....	118
Anexo D Parámetros para el cálculo del Impacto Ambiental.....	128
Anexo C1 VIA Según su intensidad.....	129
Anexo C2 VIA Según su extensión.....	130
Anexo C3 VIA Según su duración.....	131
Anexo C4 VIA Según su reversibilidad.....	132
Anexo C5 VIA Según su riesgo.....	133
Anexo E Análisis de precios unitarios.....	134
Anexo F Cantidades de obra.....	262
Anexo G Planos.....	269
Anexo G1 Captación, tanque recolector, derivador de caudales.....	270
Anexo G2 Filtración lenta.....	271
Anexo G3 Tanque de aguas claras, detalle de cerramiento tipo.....	272
Anexo G4 Caseta de cloración.....	273
Anexo G5 Tanque rompe presión de 32mm a 32mm.....	274
Anexo G6 Tanque rompe presión de 32mm a 25mm.....	275
Anexo G7 Planta de tratamiento.....	276
Anexo G8 Perfil hidráulico, detalle y ubicación de la planta de tratamiento.....	277
Anexo G9 Detalles de encofrado paredes del tanque.....	278
Anexo G10 Detalles de encofrado cúpula del tanque.....	279
Anexo G11 Ubicación red de distribución.....	280
Anexo G12 Esquema de distribución 1.....	281
Anexo G13 Esquema de distribución 2.....	282
Anexo G14 Esquema de distribución 3.....	283
Anexo G15 Esquema de distribución 4.....	284
Anexo G16 Esquema de distribución 5.....	285
Anexo G17 Esquema de distribución 6.....	286
Anexo G18 Esquema de distribución 7.....	287
Anexo G19 Esquema de distribución 8.....	288

RESUMEN

El servicio deficiente de abastecimiento de agua potable en la comunidad El Chorro, no permite que la condición de vida de la población mejore. Por lo que el GAD Municipal de Paute vio la necesidad de elaborar los estudios a nivel de diseño definitivo para la construcción del nuevo sistema y dotar de agua potable a dicha comunidad.

El agua es fuente de salud y vida. El acceso a agua de buena calidad está íntimamente relacionado con el nivel de vida y salubridad. Este elemento es de buena calidad cuando su ingesta no provoca enfermedades; es decir, cuando no contiene microorganismos patógenos ni contaminantes a niveles capaces de afectar adversamente la salud de los consumidores. El agua tiene un gran valor para la vida y el desarrollo de la actividad humana. Su adecuado aprovechamiento en el presente nos servirá para proveer de líquido vital a las futuras generaciones.

Entendido lo anterior este trabajo se basó en proporcionar los estudios a nivel de diseño definitivo del sistema de agua potable para la comunidad El Chorro perteneciente a Uzhupud, parroquia Chicán del cantón Paute. En la actualidad, la comunidad tiene un inadecuado abastecimiento de agua sin ningún tipo de tratamiento. De igual forma, la conducción y distribución están obsoletas y no cumplen con los parámetros de servicio requeridos.

El proyecto desarrollado a continuación consiste en la elaboración de los diseños de un Sistema de Agua Potable que brindará el servicio a 38 familias. El periodo de retorno está proyectado a 20 años, actualmente la comunidad cuenta con 124 habitantes y tendrá una población final de 152 habitantes.

Los estudios y diseños se realizaron de manera técnica, respetando la normativa vigente, el trabajo contiene temas de: aspecto social, económico, evaluación del sistema actual, estudios topográficos, parámetros y diseños hidráulicos, viabilidad, especificaciones técnicas, presupuesto, cronograma de avance de obra, planos y finalmente las conclusiones y recomendaciones. Como resultado del Estudio de Impacto Ambiental, se concluyó que no existe un impacto negativo de consideración, ya que no afecta ni a la flora, ni a la fauna del ecosistema, a diferencia del impacto positivo que significa contar de un abastecimiento de agua adecuado, suficiente y permanente para alcanzar una mejor calidad de vida de los habitantes de la comunidad.

Palabras Claves: VERTIENTE SUPERFICIAL, PLANTA DE TRATAMIENTO, DISEÑOS HIDRÁULICOS, UNIDAD DE CLORACIÓN.

ABSTRACT

The poor service of drinking water in the community El Chorro, does not improve the living conditions of the population. So the Municipal GAD of Paute saw a need to develop the studies in terms of definitive design for the construction of the new system and supply drinking water to the community.

Water is the source of health and life. Accessing water of good quality is closely related to the standard of living and health. This item is of high quality when its intake does not cause illness; ie when it doesn't contain microorganisms, pathogens or contaminants at levels capable of adversely affecting health of the consumers. Water has a great value to life and development of human activities. Its present appropriate use will help us to provide vital liquid for future generations.

Understanding the above, this work was based on the studies to provide a final design of the potable water system for the El Chorro community belonging to Uzhupud, parish Chican Paute Canton. Currently, the community has an inadequate supply of water without any type of treatment. Similarly, the piping and distribution are obsolete and do not meet required service parameters.

The project carried below consists in developing designs for a Potable Water System that will provide service to 38 families. The payback period is projected to 20 years, the community currently has 124 inhabitants and will have a final population of 152 inhabitants.

Studies and technical designs were made, respecting current legislation, the work containing subjects of: social aspect, economic, evaluation of the current system, surveying, parameters and hydraulic designs, feasibility, technical specifications, budget, schedule progress work plans and finally conclusions and recommendations. As a result of the Environmental Impact Study, it was concluded that there is no negative impact of consideration, and affecting neither the flora nor fauna of the ecosystem, unlike the positive impact it means to have an adequate water supply, with sufficient and permanent to achieve a better quality of life for community residents.

Keywords: SHED SUPERFICIAL, TREATMENT PLANT, HYDRAULIC DESIGNS, CHLORINATION UNIT.

CAPÍTULO 1 EL PROBLEMA

1.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

1.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

El trabajo de investigación se basa en dotar al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Paute de los “Estudios a nivel de Diseño Definitivo del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Chorro perteneciente a Uzhupud, parroquia Chicán”.

1.1.2 ENTIDAD EJECUTORA

Los responsables de llevar a cabo la construcción de la obra es el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Paute, a través del Departamento de Gestión de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento Ambiental.

1.1.3 LOCALIZACIÓN

La parroquia Chicán constituye un espacio de territorio emplazado en las colinas de la cordillera oriental de la hoya del río Paute del cantón homónimo al río y perteneciente a la provincia del Azuay. Limita al norte, con el cantón Guachapala; al este, con la parroquia Mariano Moreno perteneciente al cantón Gualaceo; y al oeste, con la margen derecha del río Paute. Chicán tiene una extensión de 27.5 Km²; representa el 10.3 por ciento del territorio cantón.

Fig. 1 División política del cantón Paute

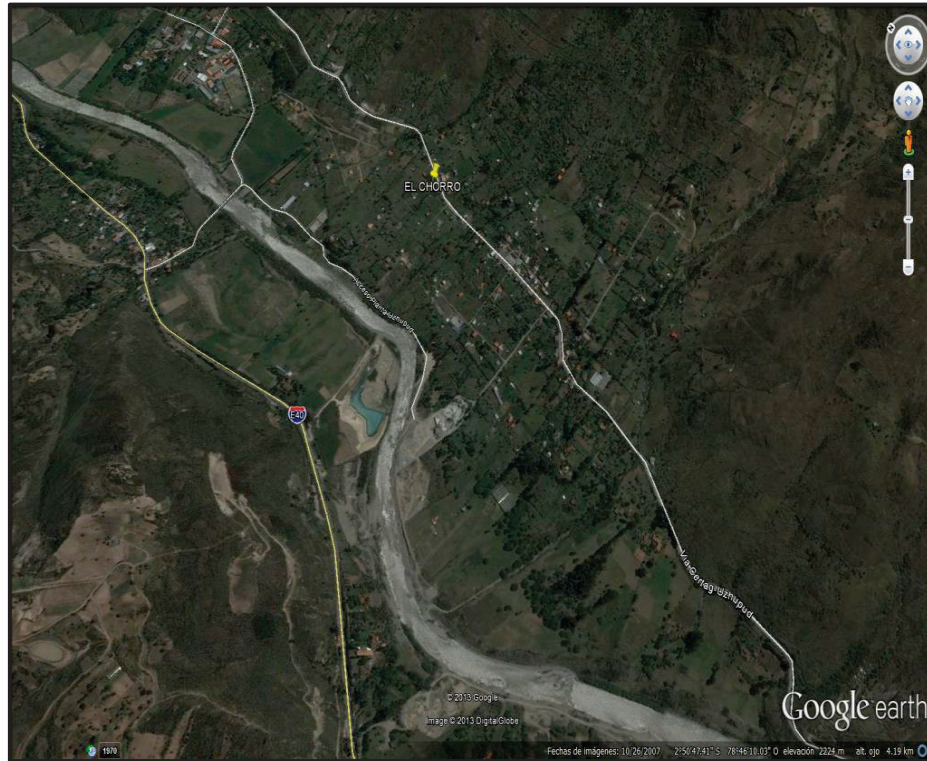


Fuente: GAD Municipal del cantón Paute

Elaboración: Autor

Localizada a una altura de 2450m.s.n.m a una distancia de 49Km desde la ciudad de Cuenca, conectada por la vía Cuenca-El Descanso-Puente Europa-Paute entrando por el sector conocido como la Higuera luego por el carretero Certag- Uzhupud a tres kilómetros desde la entrada se encuentra la comunidad de El Chorro.

Fig. 2 Vista satelital de las vías de acceso de la comunidad El Chorro.



Fuente: Google earth

1.1.4 MONTO DEL PROYECTO

Se hace referencia a la inversión de capital que tendrá el proyecto para su ejecución el mismo que le analizaremos en base a la oferta más económica pero que cumpla con todos parámetros de diseño y calidad de sus componentes.

1.1.5 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución estará a cargo de la entidad contratante, el capítulo seis muestra un cronograma de avance de obra para que pueda ser utilizado como referencia.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN

La comunidad El Chorro cuenta con un abastecimiento de agua entubada sin ningún tipo de tratamiento, su reservorio ya está en malas condiciones y se observan filtraciones, la tubería de distribución no cumple con los parámetros hidráulicos requeridos en cada acometida, por lo que se decide dotar con un Sistema de agua potable que es indispensable para el desarrollo de la calidad de vida de los habitantes del lugar.

1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO

El agua es necesaria en todas las actividades cotidianas del ser humano: lavar, limpiar, eliminación de excretas, aseo personal; lo que contribuye a lograr una buena salud de los habitantes.

Por lo que el consumo del agua sin ningún tipo de tratamiento o contaminada con restos fecales de humanos o animales y contienen microorganismos patogénicos es muy complicado ya que existen un sin número de enfermedades de origen hídrico que en algunos casos ha cobrado la vida de muchas personas en especial la de los niños.

1.2.3 PROGNOSIS

La falta de agua de buena calidad para beber, cocinar y lavar ocasiona enfermedades, sobre todo cuando no hay forma de lavarse las manos después de usar el sanitario es cuando las enfermedades gastrointestinales se propagan rápidamente de persona a persona. Del mismo modo, la escasez del agua para el aseo personal puede causar infecciones a los ojos y la piel.

De mantenerse el problema en esta zona de investigación se corre el riesgo que las enfermedades transmitidas por el agua se extiendan y se conviertan en un problema grave.

1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La comunidad El Chorro carece de un sistema de agua potable, de acuerdo a las estadísticas basadas en las encuestas realizadas por el autor. Este problema acarrea muchas enfermedades de origen hídrico especialmente en los infantes. Como primer paso se propone dotar de los estudios a nivel de diseño definitivo para mejorar el Sistema de Agua Potable y por ende la calidad de vida de los beneficiarios del proyecto.

1.2.5 INTERROGANTES

¿La captación tiene suficiente cantidad de agua?

¿Cómo se realizará el tratamiento del agua cruda?

¿La red de distribución será suficiente para abastecer la cantidad de agua requerida por los habitantes actuales y proyectados para una población futura?

¿Cómo se realizara el manejo y mantenimiento del sistema de potabilización?

¿El proyecto afectara el medio ambiente de la zona?

1.2.6 DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN

El objeto de investigación se desarrolla en la comunidad de "El Chorro" perteneciente a Uzhupud de la parroquia Chicán del Cantón Paute. En el año 2013 se pidió verbalmente realizar los estudios a nivel de diseño definitivo del sistema de agua potable de la comunidad anteriormente mencionada a la Dirección de Agua Potable del GAD Municipalidad del Cantón Paute, cuyos directivos aceptan la participación en este proyecto.

1.3 JUSTIFICACIÓN

El proyecto "Estudios a nivel de diseño definitivo del sistema de agua potable para la comunidad El Chorro perteneciente a Uzhupud, parroquia Chicán del cantón Paute" presenta los siguientes justificativos:

- Justificación social: Con el evolucionar de este proyecto se pretende mejorar el agua para que pueda ser consumida sin restricción debido a que, gracias a un proceso de potabilización se eliminaran los riesgos para la salud y mejora la calidad de vida de sus habitantes.
- Justificación técnica: Entendiendo a la exposición que están sujetos los moradores de El Chorro al tener un sistema de agua sin ningún tipo de tratamiento de desinfección del agua hecho que ha podido ser evidenciado por presencia de microorganismos patógenos y sustancias orgánicas y comprobadas mediante los análisis Físico-químico y bacteriológicos. Por tal razón es de vital importancia trabajar en la prevención del brote de posibles enfermedades, el objetivo es conseguir una potabilización de agua eficaz para combatir este contrariedad.
Con la ejecución y desarrollo del sistema de agua potable se garantiza trabajar dentro de los estándares indicados en la norma INEN así también el suministro del líquido vital de forma continua, suficiente y de buena calidad.
- Justificación económica: La ejecución de este proyecto impulsa la salud preventiva mejorando la calidad de vida de la población aportando directamente en la productividad de las personas en su campo ocupacional; además garantiza el ahorro fundamental por gasto de medicamentos debido a enfermedades parasitarias. De esta manera la comunidad da un paso adelante haciendo buen uso del agua potable.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar el estudio y diseño definitivo del sistema de agua potable para la población de El Chorro.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Socializar el proyecto entre los usuarios.
- Realizar los diseños de la captación, planta de tratamiento y red de distribución que cumpla con todos los parámetros hidráulicos adecuados.
- Realizar el análisis físico-químico y bacteriológico del agua cruda.
- Proveer de una guía de operación y mantenimiento del sistema de potabilización para de esta forma garantizar su correcto funcionamiento durante el periodo de diseño.
- Desarrollar un Plan de Manejo Ambiental que asegure la sustentabilidad ambiental del proyecto.

CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES

En el área del proyecto se identificaron 38 familias como potenciales beneficiarios del nuevo sistema de agua potable, con una población total de 152 personas aproximadamente. Con un promedio de habitantes por hogar de 4 miembros fomentando así la salud y el progreso de la comunidad.

Con la certificación de la Dirección de Agua Potable del GAD Municipalidad del Cantón Paute acepta la participación en este proyecto, certifica que el Sr. Edisson Xavier Mejía Cornejo egresado de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Católica de Cuenca, realizara el “Estudios a nivel de diseño definitivo del sistema de agua potable para la comunidad El Chorro perteneciente a Uzhupud, parroquia Chicán del cantón Paute” provincia del Azuay, con el fin de que cumpla con el requisito del trabajo de investigación previo a la obtención del título de Ingeniero Civil.

El informe técnico estará orientado por el Director de tesis, y por medio del GAD Municipalidad del Cantón Paute por un Ingeniero delegado para la recepción de los estudios, con la finalidad de garantizar una correcta elaboración.

2.2 INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE EL ÁREA DEL PROYECTO

2.2.1 EXTENSIÓN Y LÍMITES

A NIVEL CANTONAL

El cantón Paute se encuentra en el corredor Nor-Oriental de la provincia del Azuay en la actualidad cuenta con una extensión de 267.2 km² que se encuentra repartido entre la cabecera cantonal y sus parroquias rurales.

Limita por el norte con: el cantón Azogues de la provincia de Cañar, al sur con los cantones Gualaceo y parte de Cuenca; al este con los cantones Sevilla de Oro, el Pan, Guachapala y al oeste con los cantones Azogues y Cuenca.

2.2.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

A NIVEL CANTONAL

Se encuentra geográficamente entre las siguientes coordenadas 78°45'19" de Longitud Occidental y a 2°46'45" de Latitud Sur y está localizada a una altura de 2289 m.s.n.m representa el 3.3% del territorio provincial.

A NIVEL COMUNAL

El área de influencia del proyecto no se encuentra dentro de un área que haya sido declarada como Áreas Protegidas (SNAP), Bosques Protectores (BP) o como Patrimonio Forestal del Estado, tal como lo indica el certificado de Intersección Ambiental emitido por el Ministerio de Ambiente.

2.2.3 CLIMA

El clima del sector es sub-tropical templado distinguiéndose claramente dos estaciones: verano e invierno, las mayores precipitaciones se dan en los meses de diciembre a mayo, considerando este periodo de invierno. Los meses de julio y agosto se caracterizan por ventiscas fuertes, considerando los meses restantes como verano.

2.2.4 HIDROGRAFÍA

“El país, en especial la provincia del Azuay, se encuentran en una zona privilegiada, donde se forman tres sistemas fluviales, separados entre sí por altas cordilleras transversales, y desaguan por tres abras o brechas en las vallas de las Cordilleras longitudinales: una se abre hacia el oriente dando curso al caudaloso Paute, y dos hacia el occidente.

El sistema fluvial del Paute es el más extenso que abraza la provincia, se encuentra localizada en la parte suroriental del Ecuador, políticamente abarca la provincia del Azuay y Cañar; topográficamente está conformada por la Cordillera Occidental y Oriental de los Andes.

El río Paute y sus afluentes que son: del lado sur los ríos de Yanuncay, Tarqui, Quingeo, Gualaceo y de Collay; y de lado Norte el Machángara, y el río Burgay unido con el Deleg; y muy abajo donde cambia de curso en la cercanía de Allcuquio, recibe del mismo lado los ríos de Dudas, de Mazar, de Jubal, del Jordan, del Santa Rita, del Taday, del Pulpito y del Negro, que tiene una extensión de 4530Km², siendo estos que permiten desarrollar gran cantidad de cultivos en estas zonas beneficiando a los pobladores y favoreciendo sembríos domésticos comerciales, y el desarrollo de grandes industrias florícolas, destinadas a la demanda nacional e internacional, que da empleo a los pauteños, que tratan de salir adelante explotando la tierra.

El sistema pluvial del Paute, tiene su origen en la Cordillera Occidental, precisamente, en las lagunas del Cajas a 4000m de altura, que es el lugar donde nace el río Matadero, el más importante de la ciudad de Cuenca, que al unirse con el culebrillas toma el nombre de Tomebamba. El cual se alimenta de algunas afluentes de la Cordillera Occidental, siendo el río Surocucho y el río Mazan sus principales afluentes en la rivera derecha. Su recorrido continua recibiendo las aguas del Yanuncay por el lado derecho, que se origina al noroeste de los páramos del Chanchán y el Tarqui, que emerge del nudo del Portete bajo al noroeste; que se une el Ingachaca antes de recibir el nombre de Machangara toma el nombre de Monay. El Machangara en su recorrido se une con el río Sidcay para formar el río Chaullabamba, que recibe por el lado norte al río Azogues y al Deleg que se unen en el lugar denominado Descanso, formando el río Tagual, que pasa a llamarse Chicticay, cuando recibe al río Jadán, y amplía su caudal cuando recibe las aguas del Gualaceo para formar el Paute, que tiene como tributarios, por un lado los ríos del Pan, Jordán, Santa Rita y por el otro lado los ríos Dudas, Taday, Mazar, Pulpito, Jubal y el Negro que acrecientan las aguas del Paute y con dirección al Oriente a través de la Cordillera Oriental uniéndose con el Santiago que van a desembocar en el Amazonas.”¹

2.2.5 TOPOGRAFÍA DE LA ZONA EN ESTUDIO

2.2.5.1 Levantamiento topográfico

Antes de realizar el levantamiento topográfico se realizó un reconocimiento visual con los moradores del sector de lo que son: quebradas, zanjas, caminos vecinales, accidentes naturales o artificiales, canales de riego que influyen en el diseño, así como también se evaluó las estructuras hidráulicas existentes como son: tanques de captación, el reservorio, los de distribución, los rompe presión verificando de esta manera el estado actual de los mismos.

Una vez realizada la inspección los trabajos de topografía se los ejecutó tomando como punto de partida la captación El Chorro en la parte alta de la comunidad esta zona presenta una topografía bien escarpada desde ahí descendimos obteniendo los detalles de la franja de conducción, luego en el sitio donde se construirá la planta de tratamiento se realizó un levantamiento con más puntos de detalle para implantar la misma, continuando con nuestro trabajo prosigue a obtener la ubicación de cada uno de los usuarios para con esto tener detallado y poder realizar los estudios para la red de distribución.

Para el levantamiento topográfico se utilizó un GPS Garmin y una estación total Sokkia.

2.2.5.2 Resultados topográficos

La comunidad de El Chorro se encuentra asentado en una zona de topografía escarpada el 70% de su extensión y el otro 30% con pendientes moderadas, lo que nos permite trabajar con un diseño de sistema de abastecimiento a gravedad.

Como parte de los planos del estudio se incluye la topografía general del área del proyecto, en el cual se puede identificar de manera general las áreas planas regulares y las más escarpadas e irregulares. En el anexo C tenemos todos los datos de la libreta topográfica de campo.

2.2.6 VIALIDAD

En general, el área del proyecto corresponde a área rural, por lo que el sistema vial interno mantiene las características generales de caminos vecinales con trazados sinuosos en su gran mayoría, solo una parte de usuarios tiene acceso vehicular a sus viviendas.

¹ "Estudio demográfico comparativo de los cantones orientales: Paute, Gualaceo y Sígsig con los cantones occidentales: Santa Isabel y Girón, según los censos de 1982, 1990 y 2001". Tesis (Licenciatura en Ciencias de la Educación en Especialidad de Historia y Geografía) Cuenca - Ecuador 2010 Universidad de Cuenca. Tania Gómez – Patricio Sancho. Pág. 30

2.2.7 CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS Y AMBIENTALES

Para la realización de la investigación socio-económica y técnica, se utilizará formato de encuesta detallada en el anexo A.

Para levantar la información, se realizó una encuesta a todos los beneficiarios del proyecto. Los miembros de los grupos de apoyo son capacitados para que realicen la tarea de recolección de información, así como la tabulación de la información recolectada en el muestreo, siendo esta una parte de la población actual.

Los aspectos que se proponen para el estudio socioeconómico son los siguientes:

- Alcance de los recursos económicos, materiales y humanos disponibles en la comunidad.
- Ubicación geográfica.
- Aspectos socioeconómicos de las posibles familias beneficiarias.
- Disposición de la comunidad a involucrarse.
- Censo de población, uso de agua, estado y tenencia de las letrinas.
- Existencia de métodos de disposición de aguas residuales y/o de residuos sólidos.
- Identificación de instituciones gubernamentales, no gubernamentales e internacionales realizando acciones dentro de la localidad.

También debemos enfatizar en aspectos legales tales como:

- Propiedad del afloramiento, se debe procurar que el área del yacimiento sea suficiente para ser protegida o se establezcan acuerdos con propietarios colindantes para que pueda ser reforestada y protegida.
- La propiedad debe estar registrada por escritura pública a nombre de la comunidad o la municipalidad; los acuerdos con propietarios deben estar firmados y registrados por abogado.

El diagnóstico de las condiciones del ambiente se basa en la descripción de los tres medios que está constituido el ambiente: físico, biológico y humano. El diagnóstico ambiental se realizara para el área de influencia directa ambiental del proyecto mediante inspecciones de campo.

2.2.8 LÍNEA BASE

Con la finalidad de conocer el estado actual en el que se encuentra el sistema de agua potable de El Chorro, antes de la ejecución de las obras previstas en el proyecto de mejoramiento y ampliación del sistema, se realizó una serie de trabajos de campo como, topografía, encuestas socio-económicas, toma y análisis de muestras de agua, etc.

2.2.8.1 Socialización en la comunidad el chorro

Lugar: Capilla de la comuna.

Hora: 15:00 horas.

Fecha: 31 de septiembre del 2013

Titular: Xavier Mejía (Investigador del Proyecto).

Asisten: 50 personas (Usuarios del proyecto)

Objetivos de la reunión

- Establecer un diálogo entre la comunidad y el titular con la finalidad de conocer, analizar y discutir los impactos y alcances ambientales del proyecto.
- Obtener datos reales socio-económicos a través de encuestas.

Desarrollo de la reunión

Inicia la reunión la Presidenta de la Comunidad Sra. Clara Morocho, quien manifiesta que de acuerdo a la cantidad de personas que se encuentran presentes en la reunión son representativas de la comunidad.

El titular explica acerca de los objetivos y avances del proyecto, presenta a su equipo de apoyo encuestador quienes piden que les ayuden proporcionando la información veraz ya que influyen muchos datos obtenidos directamente en el diseño del proyecto.

Los moradores de la comunidad se muestran contentos con los inicios de los estudios y se comprometen a acompañar a los consultores en los respectivos recorridos de campo.

2.2.8.2 Diagnóstico participativo de la línea base

La población de la parroquia Chicán, según el Censo del 2010, representa el 14.29 por ciento del total del cantón Paute; ha crecido en el último periodo inter-censal 2001-2010, a un ritmo del 1 por ciento promedio anual. Se caracteriza por una población joven, ya que el 39.85 por ciento se encuentra dentro del grupo de edad (<1-14 años), según se puede observar en el cuadro de población por edad y sexo.

Cuadro I. Población del cantón Paute y sus parroquias.

PAUTE	PARROQUIAS	URBANO	RURAL	Total	%
	BULAN	-	2.173	2.173	8,52%
	CHICÁN	-	3.644	3.644	14,29%
	DUG-DUG	-	1.903	1.903	7,46%
	EL CABO	-	3.320	3.320	13,02%
	GUARAINAG	-	846	846	3,32%
	PAUTE	7.226	2.624	9.850	38,64%
	SAN CRISTOBAL	-	2.412	2.412	9,46%
	TOMBAMBA	-	1.346	1.346	5,28%
	Total	7.226	18.268	25.494	100,00%

Fuente: INEC CENSO 2010 de población y vivienda
Elaboración: Autor

Cuadro II. Porcentaje de grupos de edades de la parroquia Chicán

CHICÁN	GRUPOS DE EDAD	SEXO		TOTAL	%
		HOMBRE	MUJER		
	De 0 A 14 años	675	585	1260	34,58%
	De 15 A 64 años	841	1115	1956	53,68%
	De 65 años y mas	178	250	428	11,75%
	TOTAL	1694	1950	3644	100,00%

Fuente: INEC CENSO 2010 de población y vivienda
Elaboración: Autor

Cuadro III. Tasa de crecimiento anual 2001-2010

Parroquia	2010			2001			Tasa de Crecimiento Anual		
	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total
CHICÁN	1.694	1.950	3.644	1.556	1.774	3.330	0,94%	1,05%	1,00%

Fuente: INEC CENSO 2010 de población y vivienda
Elaboración: Autor

Cuadro IV. Tasa de crecimiento anual 1990-2001

Parroquia	2001			1990			Tasa de Crecimiento Anual		
	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total
CHICÁN	1.556	1.774	3.330	1.251	1.421	2.672	1,98%	2,02%	2,00%

Fuente: INEC CENSO 2001 de Población y vivienda

Elaboración: Autor

Cuadro V. Densidad poblacional

Nombre de la provincia	Nombre del cantón	Nombre de la parroquia	Población	Superficie de la parroquia (km2)	Densidad Poblacional
AZUAY	PAUTE	CHICÁN	3.644	29,24	124,62

Fuente: INEC CENSO 2010 de población y vivienda

Elaboración: Autor

Con respecto a la educación la parroquia Chicán tiene un 17.56% de analfabetismo, el 0.52% en el EBA, 0.52% en pre-escolar, 42.86% cursa la primaria, 7.79% cursa la secundaria, el 20.23% tiene educación básica, 5.27% bachillerato educación media, 0.22% post bachillerato, 2.31% superior, 0.08% cuarto nivel.

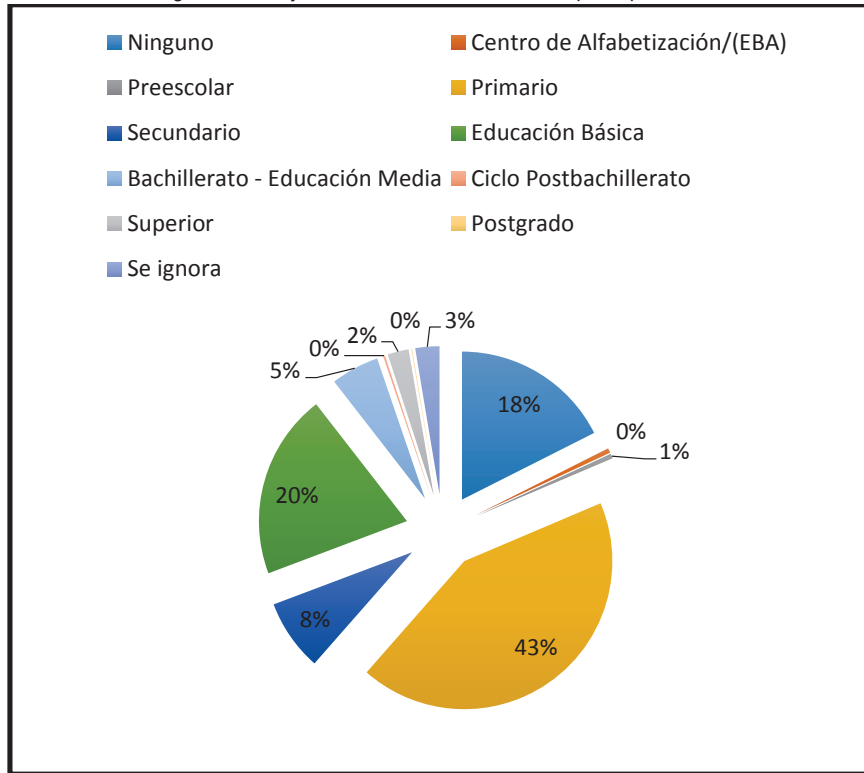
Cuadro VI. Resumen del nivel de educación de Chicán

NIVEL DE EDUCACIÓN	#HABITANTES
NINGUNO	640
CENTRO DE ALFABETIZACIÓN (EBA)	19
PRE-ESCOLAR	19
PRIMARIO	1562
SECUNDARIO	284
EDUCACIÓN BÁSICA	737
BACHILLERATO-EDUCACIÓN MEDIA	192
CICLO POST BACHILLERATO	8
SUPERIOR	84
POSGRADO	3
SE IGNORA	96

Fuente: INEC CENSO 2010 de población y vivienda

Elaboración: Autor

Fig. 3 Porcentajes del nivel de educación en la parroquia Chicán



Fuente: INEC CENSO 2010 de población y vivienda
Elaboración: Autor

La parroquia Chicán es eminentemente rural y por lo tanto las instituciones educativas no están adecuadas con todos los equipos, instrumentos, infraestructura y docentes como lo están las instituciones que se ubican en las grandes ciudades del país. A continuación se detalla los establecimientos educativos que pertenecen a la parroquia:

Cuadro VII. Establecimientos de educación básica de Chicán

ESCUELAS DE LA PARROQUIA CHICÁN	NOMBRE	DIRECCIÓN	SOSTENIMIENTO	ZONA	JORNADA	SEXO
	Modesto Vintimilla	Uzhupud	Fiscal	Rural	Matutina	Mixta
	Manuel J. Calle	Chicán	Fiscal	Rural	Matutina	Mixta
	Vicente Cordero E.	Copzhal	Fiscal	Rural	Matutina	Mixta
	Gerardo Cordero	Aguas Blancas	Fiscal	Rural	Matutina	Mixta

Fuente: www.educacion-azuay.gob.ec/dependenciasArbol.aspx
Elaboración: Autor

El único establecimiento de educación secundaria de la parroquia es el colegio Agronómico Salesiano ubicado en Uzhupud de sostenimiento fiscomisional y jornada matutina.

- **Condiciones de salud en la parroquia Chicán y de la comunidad El Chorro.**

Salud es el estado de completo bienestar físico, mental y social. El concepto salud abarca el estado biopsicosocial, los aspectos que un individuo desempeña.

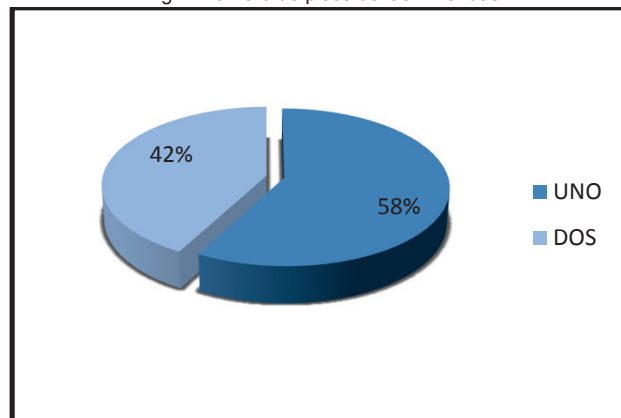
La situación de la comunidad es común a la de varios caseríos de Chicán no cuentan con un centro de salud. Por lo que los comuneros se dirigen al Dispensario médico de la parroquia o directamente al hospital cantonal de Paute, que es una institución pública y en casos de estudios, tratamientos especializados, o situaciones de gravedad. Los pacientes son transferidos al hospital regional Vicente Corral Moscoso o al hospital del IESS José Carrasco Arteaga ya que la mayoría de habitantes tiene acceso mediante el Seguro Social Campesino.

2.2.9 INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICAS DE LA COMUNIDAD EL CHORRO

En el Anexo A, tenemos los registros físicos de la encuesta realizada a la comunidad dando como resultado que el 100% de los usuarios ven al proyecto como positivo para el beneficio y adelanto de la comunidad a continuación se detalla el resultado de la tabulación de cada una las interrogantes realizadas:

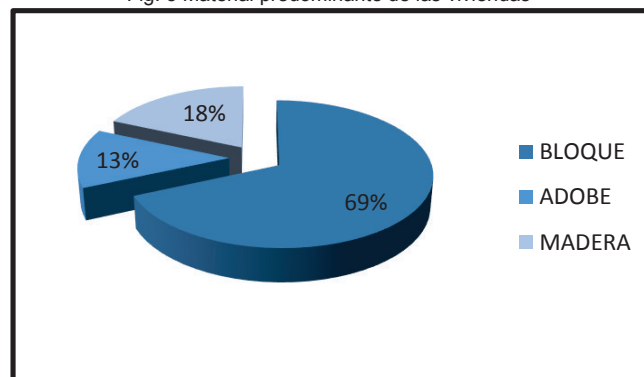
- **Datos de la vivienda:** El 100% de los usuarios cuentan con viviendas o terrenos propios donde van a beneficiarse con un derecho de agua. Características de las viviendas:

Fig. 4 Número de pisos de las viviendas



Fuente: Encuesta Socioeconómica de la comunidad beneficiaria
Elaboración: Autor

Fig. 5 Material predominante de las viviendas



Fuente: Encuesta Socioeconómica de la comunidad beneficiaria
Elaboración: Autor

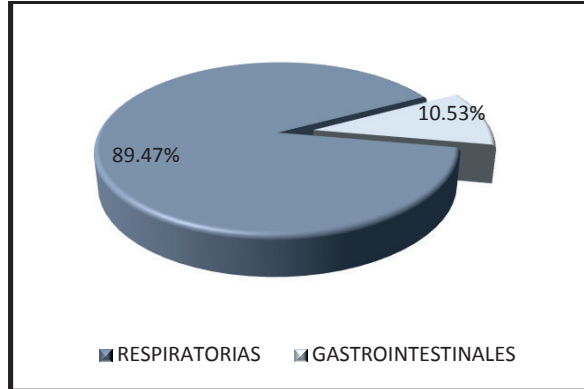
- **Datos de la familia**
 - El 97,37% de las viviendas viven de una a dos familias por casa.
 - De las familias encuestadas el 52,63% viven de uno a dos hombres.
 - El 60,53% trabajan de uno a dos hombres y mujeres por domicilio.
 - El 44,74% de las familias vive de la agricultura y ganadería.
- **Condiciones de la salud y la familia:** Cuando se realizó el modelo para el muestreo de la información se enfatizó también al campo de la salud ya que tenemos que analizar el nivel de vida que vive los habitantes en El Chorro, enfermedades de mayor frecuencia, costumbres y hábitos de higiene.

Cuadro VIII. Enfermedades de mayor frecuencia en los niños

Respuesta	Usuarios	Porcentaje
Respiratorias	34	89.47%
Gastrointestinales	4	10.53%
TOTAL	38	100%

Fuente: Encuesta Socioeconómica de la comunidad beneficiaria
Elaboración: Autor

Fig. 6 Porcentajes de las enfermedades de mayor frecuencia en los niños



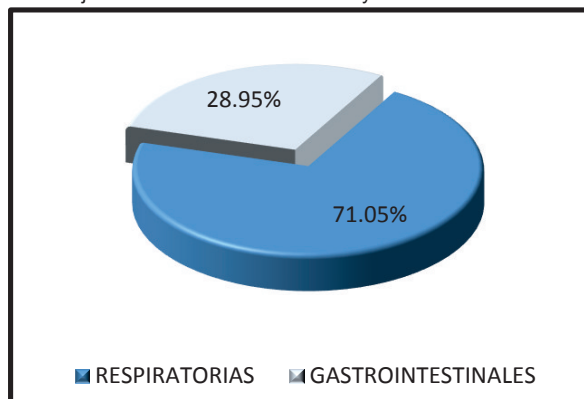
Fuente: Encuesta Socioeconómica de la comunidad beneficiaria
Elaboración: Autor

Cuadro IX. Enfermedades de mayor frecuencia en los adultos

Respuesta	Usuarios	Porcentaje
Respiratorias	27	71.05%
Gastrointestinales	11	28.95%
TOTAL	38	100%

Fuente: Encuesta Socioeconómica de la comunidad beneficiaria
Elaboración: Autor

Fig. 7 Porcentajes de las enfermedades de mayor frecuencia en los adultos



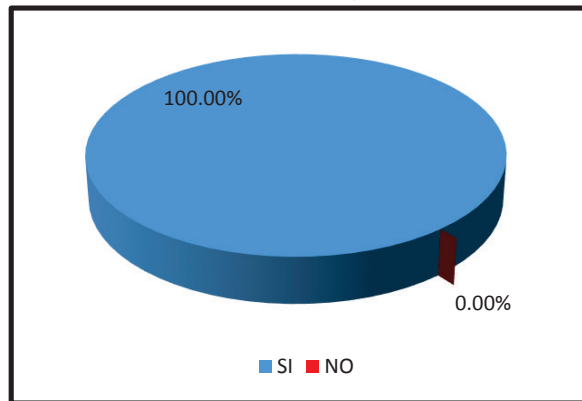
Fuente: Encuesta Socioeconómica de la comunidad beneficiaria
Elaboración: Autor

Cuadro X. Acostumbran a lavarse las manos antes de comer

Respuesta	Usuarios	Porcentaje
Si	38	100%
No	0	0%
TOTAL	38	100%

Fuente: Encuesta Socioeconómica de la comunidad beneficiaria
Elaboración: Autor

Fig. 8 Porcentajes de las costumbres de los habitantes para lavarse las manos antes de comer



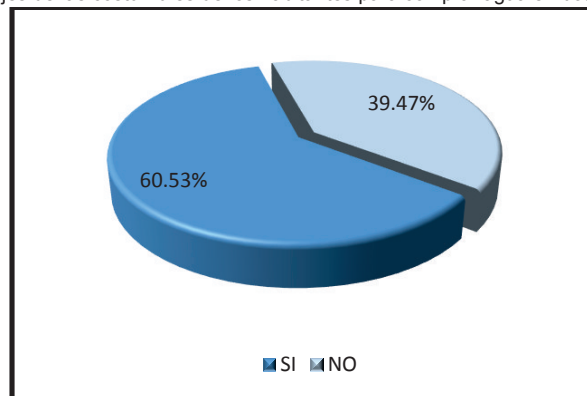
Fuente: Encuesta Socioeconómica de la comunidad beneficiaria
Elaboración: Autor

Cuadro XI. Compran agua embotellada para beber

Respuesta	Usuarios	Porcentaje
Si	23	60.53%
No	15	39.47%
TOTAL	38	100%

Fuente: Encuesta Socioeconómica de la comunidad beneficiaria
Elaboración: Autor

Fig. 9 Porcentajes de las costumbres de los habitantes para comprar agua embotellada para beber



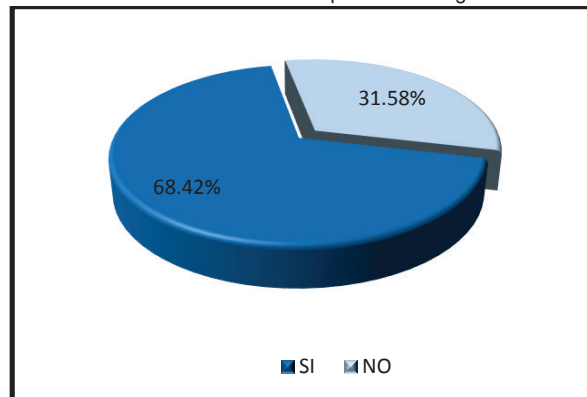
Fuente: Encuesta Socioeconómica de la comunidad beneficiaria
Elaboración: Autor

Cuadro XII. Utilizan algún método de desinfección del agua

Respuesta	Usuarios	Porcentaje
Si	26	68.42%
No	12	31.58%
TOTAL	38	100%

Fuente: Encuesta Socioeconómica de la comunidad beneficiaria
Elaboración: Autor

Fig. 10 Porcentajes de las costumbres de los habitantes para utilizar algún método de desinfección del agua



Fuente: Encuesta Socioeconómica de la comunidad beneficiaria
Elaboración: Autor

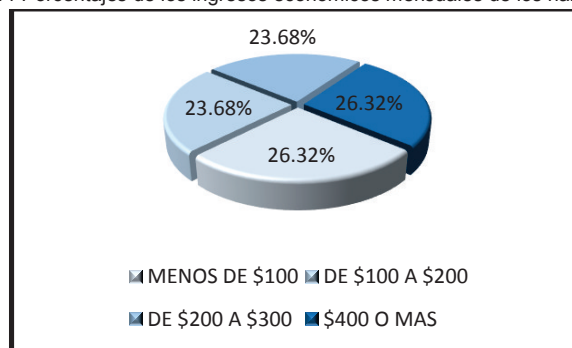
- **Ingresos y egresos económicos de cada familia**

Cuadro XIII. Ingresos económicos mensuales

Respuesta	Usuarios	Porcentaje
MENOS DE \$100	10	26,32%
DE \$100 A \$200	9	23,68%
DE \$200 A \$300	9	23,68%
\$400 O MAS	10	26,32%
TOTAL	38	100%

Fuente: Encuesta Socioeconómica de la comunidad beneficiaria
Elaboración: Autor

Fig. 11 Porcentajes de los ingresos económicos mensuales de los habitantes



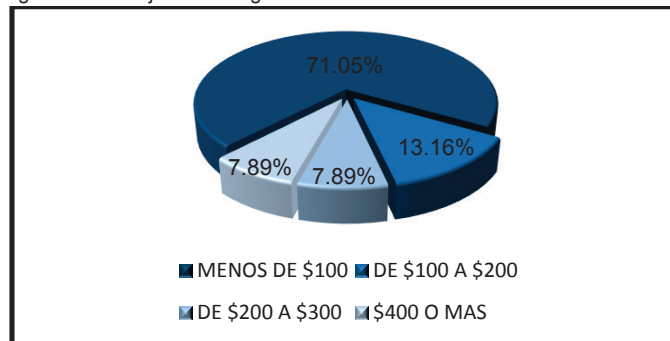
Fuente: Encuesta Socioeconómica de la comunidad beneficiaria
Elaboración: Autor

Cuadro XIV. Egresos mensuales en alimentación

Respuesta	Usuarios	Porcentaje
MENOS DE \$100	27	71,05%
DE \$100 A \$200	5	13,16%
DE \$200 A \$300	3	7,89%
\$400 O MAS	3	7,89%
TOTAL	38	100%

Fuente: Encuesta Socioeconómica de la comunidad beneficiaria
Elaboración: Autor

Fig. 12 Porcentajes de los egresos de alimentación mensual de los habitantes



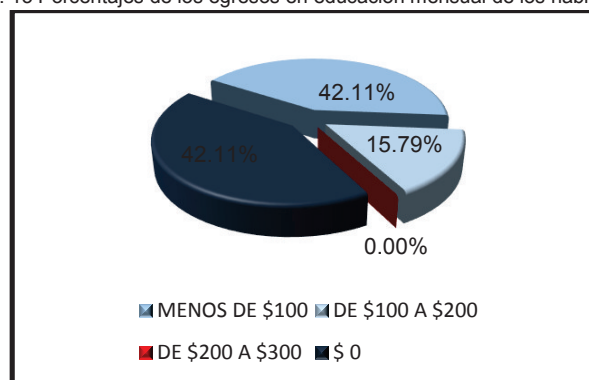
Fuente: Encuesta Socioeconómica de la comunidad beneficiaria
Elaboración: Autor

Cuadro XV. Egresos mensuales en educación

Respuesta	Usuarios	Porcentaje
MENOS DE \$100	16	42,11%
DE \$100 A \$200	6	15,79%
DE \$200 A \$300	0	0,00%
\$ 0	16	42,11%
TOTAL	38	100%

Fuente: Encuesta Socioeconómica de la comunidad beneficiaria
Elaboración: Autor

Fig. 13 Porcentajes de los egresos en educación mensual de los habitantes



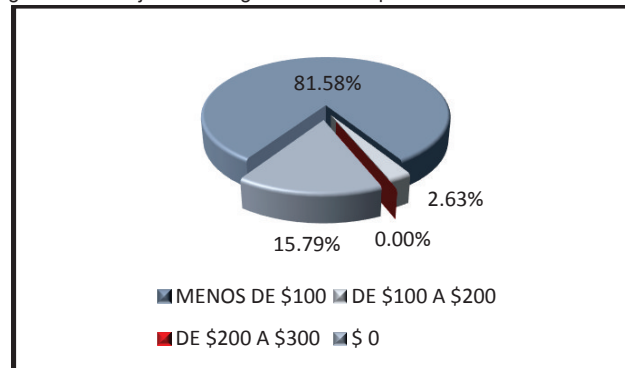
Fuente: Encuesta Socioeconómica de la comunidad beneficiaria
Elaboración: Autor

Cuadro XVI. Egresos mensuales en transporte

Respuesta	Usuarios	Porcentaje
MENOS DE \$100	31	81.58%
DE \$100 A \$200	1	2.63%
DE \$200 A \$300	0	0,00%
\$ 0	6	15.79%
TOTAL	38	100%

Fuente: Encuesta Socioeconómica de la comunidad beneficiaria
Elaboración: Autor

Fig. 14 Porcentajes de los egresos en transporte mensual de los habitantes



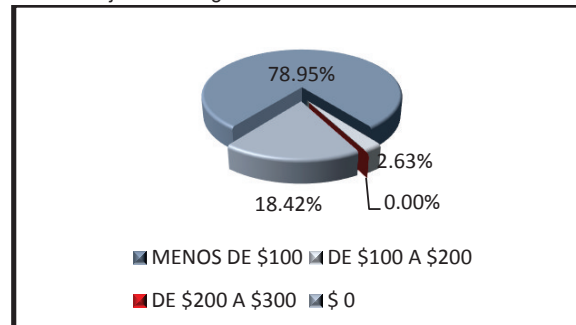
Fuente: Encuesta Socioeconómica de la comunidad beneficiaria
Elaboración: Autor

Cuadro XVII. Egresos mensuales en vestimenta

Respuesta	Usuarios	Porcentaje
MENOS DE \$100	30	78,95%
DE \$100 A \$200	1	2,63%
DE \$200 A \$300	0	0,00%
\$ 0	7	18,42%
TOTAL	38	100%

Fuente: Encuesta Socioeconómica de la comunidad beneficiaria
Elaboración: Autor

Fig. 15 Porcentajes de los egresos en vestimenta mensual de los habitantes



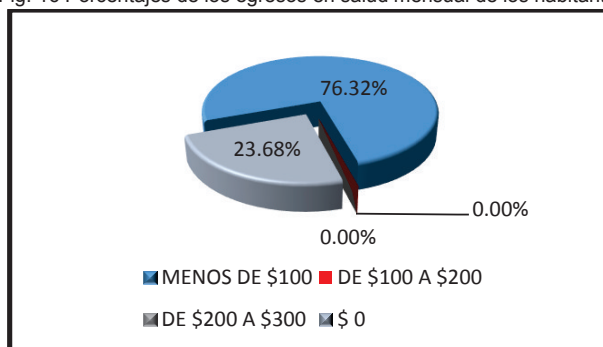
Fuente: Encuesta Socioeconómica de la comunidad beneficiaria
Elaboración: Autor

Cuadro XVIII. Egresos mensuales en salud

Respuesta	Usuarios	Porcentaje
MENOS DE \$100	29	76,32%
DE \$100 A \$200	0	0,00%
DE \$200 A \$300	0	0,00%
\$ 0	9	23,68%
TOTAL	38	100%

Fuente: Encuesta Socioeconómica de la comunidad beneficiaria
Elaboración: Autor

Fig. 16 Porcentajes de los egresos en salud mensual de los habitantes



Fuente: Encuesta Socioeconómica de la comunidad beneficiaria
Elaboración: Autor

- **Servicios básicos**

- El 100% de los encuestados cuenta con el abastecimiento de agua no potable.
- El 86,84% de los beneficiarios consideran que el agua no es de buena calidad.
- El 78.95% no cuentan con un sistema de alcantarillado.
- El 71,05% de los encuestados no cuenta con telefonía local, y el 65,79% cuentan también con el servicio de telefonía móvil.
- El 94.74% de los usuarios cuentan con un sistema de recolección de desechos sólidos.

2.3 ANÁLISIS DE LA OFERTA

2.3.1 EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El barrio El Chorro posee un abastecimiento de agua entubada construida hace 25 años por los mismos comuneros este sistema consta con las siguientes estructuras:

Un tanque de almacenamiento, dos ramales de distribución abiertos desde los cuales se realiza la distribución del agua a la población a través de tubería de polietileno, dos tanques rompe presión, las acometidas son directas sin contador.

El manantial de suministro se lo realiza de la vertiente El Chorro ubicada a una altura de 2371 m.s.n.m. Desde ahí con tubería perforada de 110mm se transporta el agua hacia un tanque que recepta el elemento de los tres afloramientos como se indica en la fig. 17, el área de la captación no tiene ningún tipo de cerramiento perimetral por lo que los comuneros pastan con el ganado provocando contaminación de la fuente.

Fig. 17 Tanque receptor de la captación



Elaboración: Autor

La red de conducción es por tubería de polietileno de 1" de diámetro, con una longitud de 16.62 m hacia el tanque de almacenamiento que tiene una capacidad de 7.5m³ y ubicado a una altura de 2347m.s.n.m, del cual sale una tubería de 1 1/2" de diámetro.

No existe ningún tipo de tratamiento. Las estructuras ya ha cumplido con su periodo de diseño por lo que se decide demoler en su totalidad por estar en malas condiciones.

2.4 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

2.4.1 ANÁLISIS POBLACIONAL

Para efectuar la elaboración de un proyecto de abastecimiento de agua potable es necesario determinar la población futura de la localidad, en base de información censal de la misma, en este caso no existen datos de censo alguno, por lo tanto tomaremos los datos de las encuestas realizadas a los pobladores del barrio El Chorro y el índice de crecimiento poblacional. En el proyecto contamos con 38 viviendas beneficiarias, con un promedio de 3.26 personas por casa tenemos un total de 124 personas como población actual.

2.4.2 ANÁLISIS DE LA DEMANDA ACTUAL

Consiste en determinar la demanda agregada de la población de El Chorro para luego establecer el Balance Oferta-Demanda y estimar el déficit. Para ello es necesario:

- Determinar la cantidad consumida de agua potable por tipo de usuario (doméstico, comercial, industrial, estatal).
- En el caso del consumo doméstico el análisis se realiza a nivel per cápita, por familia y agregado de la localidad.
- Luego del análisis de la demanda actual se realiza su proyección en el tiempo.

Pero en la comunidad en la actualidad no cuenta con un sistema de medición por lo que se nos dificulta obtener el caudal real requerido.

2.4.3 ANÁLISIS DE LA DEMANDA FUTURA

Para la estimación de la población futura se realizaron las proyecciones de crecimiento utilizando varios métodos, de los cuales el resultado a utilizarse se obtendrá de la comparación de los valores obtenidos tomando en cuenta ciertos aspectos políticos, económicos, demográficos.

Debido a la falta de información censal de la comunidad El Chorro, para establecer su población futura se tomó como referencia los datos pertenecientes a la parroquia Chicán obtenidos en el censo del año 2010 por parte de la I.N.E.C

La tasa de crecimiento poblacional anual (TCA), es del uno por ciento.

Los métodos utilizados para la estimación de la población futura son el aritmético, geométrico y logarítmico:

- **MÉTODO ARITMÉTICO.**- Es un método que predice la población a corto plazo, hace uso de una proyección aritmética y se basa en un incremento constante de la población, es el más recomendable.

$$Pf = Po \left(1 + \frac{TCA}{100} * n \right) \quad (1)$$

Pf = Población futura

Po = Población inicial

TCA = 1%

n = periodo de diseño = número de años = 20

$$Pf = \left[124 \left(1 + \frac{1}{100} * 20 \right) \right] = 148.8$$

Pf \cong 149 habitantes

- **MÉTODO GEOMÉTRICO.**- En este tipo de método se considera que el aumento de población es proporcional al tamaño de la misma, se basa en tasas de crecimiento con porcentajes constantes. Las fórmulas matemáticas utilizadas son:

$$Pf = Po \left(1 + \frac{TCA}{100} \right)^n \quad (2)$$

Pf = Población futura

Po = Población inicial

TCA = 1%

n = periodo de diseño = número de años = 20

$$Pf = \left[120 \left(1 + \frac{1}{100} \right)^{20} \right] = 151.3$$

Pf \cong 151 habitantes

- **MÉTODO LOGARÍTMICO.**-Supone que el crecimiento de la población es de tipo exponencial.

$$Pf = Po * e^{\left(\frac{TCA}{100} * n \right)} \quad (3)$$

Pf = Población futura

Po = Población inicial

TCA = 1%

n = periodo de diseño = número de años = 20

e = exponencial

$$Pf = \left[124 * e^{\left(\frac{1}{100} * 20 \right)} \right] = 151.5$$

Pf \cong 152 habitantes

2.5 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

A partir de las conclusiones de los análisis anteriores surgen la o las alternativas de solución. Si existe más de una alternativa de solución y todas presentan los mismos beneficios, se debe seleccionar aquella que resulte con mínimo Costo Anual. Cabe destacar que, en proyectos de ampliación que se considere nuevas fuentes de agua, la fuente de agua que se incorpora al proyecto es conocida por un estudio previo. Si se detecta más de una fuente factible, se plantean alternativas técnicas.

Los principales problemas que se presentan en esta comunidad son el mal funcionamiento del sistema, debido a la edad avanzada de las estructuras, además de los constantes taponamientos en la aducción debido a la presencia de sólidos suspendidos, también las redes se encuentran en mal estado y la mayoría de domiciliarias son de politubo y se encuentran en malas condiciones. Desde este concepto y partiendo de experiencias obtenidas con programas de abastecimiento de agua en zonas rurales como los realizados por el ex IEOS, se puede evaluar y decidir por la mejor alternativa, tomando en cuenta los componentes del mismo como son la captación, aducción, tratamiento, tanque de reserva y distribución.

El mal funcionamiento de las redes de distribución (tubería en mal estado, vejez avanzada de la tubería, taponamientos constantes y la falta de un operador para el continuó mantenimiento ocasionan graves inconvenientes a los usuarios en lo que respecta a la calidad y continuidad.

La no existencia de sistemas de control para eventuales reparaciones, mediante válvulas de control y sectorización, obliga al corte de agua para toda la comunidad con frecuencia.

Con estos antecedentes el diseñador del presente proyecto recomienda la inmediata construcción integral del sistema de Agua potable para la Comunidad de El Chorro tomando en cuenta lo siguiente:

No se reutilizara las mismas tuberías por las siguientes razones:

Las tuberías se consideran únicamente en PVC ya que las mismas garantizan disminución de pérdidas, mayor vida útil, no transmiten olor ni sabor al agua que transportan, en fin brindan mejores condiciones de trabajo para las condiciones que se tienen que cualquier otro material.

El tanque de reserva será diseñado siguiendo la normativa del ex IEOS para el almacenamiento de agua, la tecnología planteada para la construcción del mismo será de ferro cemento que reemplazará el tanque actual por un nuevo de 10 m³ según requerimientos proyectados durante la vida útil del sistema, técnica que resulta bastante económica y apropiada para el medio por lo que resulta óptima para este tipo de sistemas.

Planteamiento del tipo de tratamiento, éste se realizó basándose en la calidad del agua de acuerdo a los resultados de laboratorio obtenidos. El análisis determinó la necesidad de remoción de sólidos disueltos, sulfatos y color mediante el sistema de filtración en un medio de arena silícica. Mediante este sistema se reportan eficiencias de remoción de sólidos disueltos y sulfatos suficientes para obtener un efluente dentro de los parámetros recomendados. Posterior se procederá a la desinfección mediante hipoclorito de sodio generado in situ.

Por estas razones técnicas se plantea la construcción de un nuevo sistema integral de agua potable para la comunidad de El Chorro, que garantice un servicio de calidad, con presiones y caudales necesarios para servir durante los próximos 20 años.

CAPÍTULO 3 PARÁMETROS Y DISEÑOS HIDRÁULICOS DEL SISTEMA

3.1 BASES DE DISEÑO

3.1.1 GENERALIDADES

Es la etapa más importante en cualquier proyecto de ingeniería porque determinamos los parámetros reales de las obras a diseñarse, para el efecto se estableció con exactitud la población actual mediante encuestas socioeconómicas individuales a cada usuario, la población futura y el período de diseño de la obra.

Se ha analizado que un sistema de abastecimiento y tratamiento de agua potable está constituido por un conjunto de elementos de diferentes características las cuales se diseñaran de acuerdo a la función que cumplen dentro del sistema para un correcto funcionamiento del proyecto.

Para la elaboración del presente proyecto se utilizará el documento vigente preparado por el INEN, cuyo título es "CPE INEN 005-9-2 (1997) (Spanish): Código Ecuatoriano de la construcción. (C.E.C) diseño de instalaciones sanitarias: Código de práctica para el diseño de sistemas de abastecimiento de agua potable, disposición de excretas y residuos líquidos en el área rural".

3.1.2 FUENTE DE ABASTECIMIENTO

3.1.2.1 Reconocimiento de la zona

En la parte alta del asentamiento de la comunidad caminando peatonalmente a unos diez minutos se encuentra la vertiente El Chorro, la cual presenta una vertiente de agua desde una roca a la actualidad esta se encuentra rodeada de grama y maleza vegetal, no tiene restricción en el acceso por lo que las personas llevan sus animales a pastar al pie de la misma lo que implica contaminación de la fuente por lo que se tiene pronosticado realizar un cerramiento perimetral con malla para evitar los efectos causados por este factor lo que nos provoca insalubridad y contaminación de la fuente.

3.1.2.2 Trabajos topográficos

La elaboración de un proyecto se lo realiza cuando se dispone de datos y planos topográficos que representan fielmente todo relieve del terreno sobre los cuales se va a proyectar y construir obras de interés social.

El levantamiento topográfico realizado para el sistema de abastecimiento y tratamiento de agua potable para la comunidad El Chorro comprende desde la parte alta en donde se encuentra los puntos más relevantes, captación, planta de tratamiento y almacenamiento.

Iniciando el levantamiento de la captación primero se procedió a la localización de los puntos estratégicos en donde se colocó la estación total. Para la toma del azimut se utilizó un GPS garmin con lo cual quedó orientado el levantamiento.

Existen tres sitios drenados para recolectar la mayor cantidad de agua superficial, para el levantamiento de la misma se tomó puntos de detalle cada 1.5 metros formando una cuadrícula para obtener un levantamiento taquimétrico real del sector.

En la franja de conducción tomé puntos cada 15 metros siguiendo la línea o eje de conducción y a los lados cada 5 y 10 metros, con lo cual se determinó el ancho de la franja. Este tramo de conducción tiene una longitud horizontal de 2400 metros. El anexo C nos muestra los datos de la libreta de campo.

3.1.2.3 Aforos realizados en los lugares de captación

Los aforos que se efectuaron en la vertiente “El Chorro”, fueron en época de invierno y verano utilizando el método volumétrico.

Cuadro XIX. Aforo realizado en época de invierno

FECHA AFORO: 22 de octubre del 2013		AFORADOR: El Autor	
Observaciones: El aforo se realizó en un recipiente de 5 litros			
NÚMERO DE AFORO	VOLUMEN (LTS.)	TIEMPO LLENADO DEL RECIPIENTE (seg.)	CAUDAL (lts/seg)
1	5	38.46	0.13
2	5	29.41	0.17
3	5	31.25	0.16
PROMEDIO			0.15

Elaboración: Autor

Cuadro XX. Aforo realizado en época de verano

FECHA AFORO: 3 de mayo del 2013		AFORADOR: El Autor	
Observaciones: El aforo se realizó en un recipiente de 5 litros			
NÚMERO DE AFORO	VOLUMEN (LTS.)	TIEMPO LLENADO DEL RECIPIENTE (seg.)	CAUDAL (lts/seg)
1	5	55.55	0.09
2	5	45.45	0.11
3	5	62.5	0.08
PROMEDIO			0.093

Elaboración: Autor

El resultado del aforo realizado en época de verano es el que se lo tomó para el diseño por ser el más crítico.

3.1.2.4 Toma de muestra, análisis físico químico y bacteriológico de agua de la captación

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

a. Características físicas

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

b. Características químicas

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

c. Características bacteriológicas

Las características bacteriológicas tienen un factor de importancia muy alto ya que con la interpretación de estos resultados podemos prevenir enfermedades y epidemias causadas por bacterias o coliformes, sin embargo los exámenes bacteriológicos que se realizan para el diseño de la planta de tratamiento buscan determinar la contaminación fecal.

Las muestras se tomaron 4 litros para el análisis físico y una muestra de 100 mililitros para el bacteriológico, los recipientes fueron previamente esterilizados. Los resultados de los análisis se muestran en el Anexo B.

3.1.2.5 Periodo de diseño

Aunque la norma de diseño para sistemas de abastecimiento de agua potable establezca periodos de diseño, es importante analizar ciertos factores que influyen mucho al momento de establecer el tiempo de durabilidad de la obra, garantizando de esa manera la rentabilidad de la obra durante el período de diseño escogido. Debe ser

adoptado en función del componente del sistema, la característica de la población y las posibilidades de financiamiento.

Cuadro XXI. Componentes del sistema de agua potable

Componentes del sistema	Población menor a 10000 habitantes
Obras de captación	10-20años
Aducción	20años
Pozos profundos	10años
Estaciones de bombeo	20años
Plantas de tratamiento	15-20años
Tanques de almacenamiento	20años
Redes de distribución	20años
Equipos eléctricos	5-10años
Equipos de combustión interna	5años

Fuente: Norma NB-689, Diseño de Sistemas de Agua Potable.

Elaboración: Autor

De acuerdo a las normas de diseño para sistemas de abastecimiento de agua potable, el periodo establecido para el diseño es de 20 años.

3.1.2.6 Población de diseño

Para realizar el estudio y diseño de un proyecto de agua potable es necesario conocer el número de habitantes a futuro que tendrá la comunidad la misma que proyectaremos en base a la población actual en reciprocidad al tiempo de diseño. Con este factor estamos garantizando un correcto funcionamiento del sistema a futuro.

La población futura calculada en la **sección 2.4.3**, nos dio como resultado 152 habitantes.

3.1.2.7 Niveles de servicio

Para la elección del nivel de servicio que se prestara para la comuna nos basaremos en las Normas del INEN, que tiene como documento técnico "CÓDIGO DE PRÁCTICA PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, DISPOSICIÓN DE EXCRETAS Y RESIDUOS LÍQUIDOS EN EL ÁREA RURAL".

Cuadro XXII. Niveles de servicio

NIVEL	SISTEMA	DESCRIPCIÓN
0	AP	Sistemas individuales. Diseñar de acuerdo a las disposiciones técnicas, usos previstos del agua, preferencias y capacidad económica del usuario.
	DE	
Ia	AP	Grifos públicos.
	DE	Letrinas sin arrastre de agua.
Ib	AP	Grifos públicos más unidades de agua para lavado de ropa y baño.
	DE	Letrinas sin arrastre de agua.
IIa	AP	Conexiones domiciliarias, con un grifo por casa.
	DE	Letrinas con o sin arrastre de agua.
IIb	AP	Conexiones domiciliarias, con más de un grifo por casa.
	DE	Sistema de alcantarillado sanitario.
Simbología utilizada: AP: Agua potable. DE: Disposición de excretas. DRL: Disposición de residuos líquidos.		

Fuente: CPE INEN 5 Parte 9.2:1997 Primera revisión pag.19

Elaboración: Autor

Basándonos en indicadores de tipo económicos de las encuestas realizadas se elige un nivel de servicio Ila para los fines pertinentes.

3.1.2.8 Dotaciones

La dotación es el consumo promedio diario de agua que necesita un habitante de acuerdo al nivel de servicio que corresponda.

Cuadro XXIII. Dotación media futura de agua para los diferentes niveles de servicio

NIVEL DE SERVICIO	CLIMA FRÍO (LTS/HAB/DÍA)	CLIMA CÁLIDO (LTS/HAB/DÍA)
Ia	25	30
Ib	50	65
Ila	60	85
Ilb	75	100

Fuente: CPE INEN 5 Parte 9.2:1997 Primera revisión pag.19

Elaboración: Autor

Del Cuadro XXIII y con el nivel de servicio optado anteriormente y tomando como clima frío considerado para el cantón Paute tenemos como dotación media diaria por habitante de 60 Lts/hab/día.

3.1.2.9 Variaciones de consumo

- Caudal medio diario (Qm): Es el caudal respectivo al promedio de los caudales diarios utilizados por una población determinada, dentro de una sucesión de valores medidos a en un año. En virtud de la insuficiencia de datos medidos, el caudal medio diario se obtiene de la relación de la dotación necesaria y el parámetro de la población total.

Sin embargo las Normas CPE INEN 5 indican que el caudal medio diario será calculado mediante la ecuación:

$$Q_m = \frac{f \cdot P \cdot D}{86400} \quad (4)$$

Dónde:

Qm = Caudal medio l/s

f = factor de fugas = 1.20

P = Población al final del período de diseño o Población Futura = 152 hab.

D = Dotación futura = 60 l/hab.-día

$$Q_m = \frac{1.2 \cdot 152 \cdot 60}{86400} = 0.12 \text{ lts / s}$$

$$Q_m = 0.12 \text{ lts / s}$$

En el cuadro, de acuerdo al numeral 4.5.4 de las normas del CPE INEN 5, se establece el factor de corrección por pérdidas y fugas según el nivel de servicio que se dará a la comunidad en estudio.

Cuadro XXIV. Factor de corrección de fugas

Nivel de servicio	f %
I y Ia	10
II y Ila	20

Fuente: CPE INEN 5 Parte 9.2:1997 Primera revisión pag.20

Elaboración: Autor

- Caudal máximo diario (QMD): Es el caudal máximo respectivo a un día en el que la comunidad tuvo su mayor gasto de agua al año, los cuales provienen de una sucesión de datos medidos en un año el mismo que es medido en litros por segundo; de igual manera en ausencia de datos este igual se consigue mediante la aplicación de un coeficiente de variación diaria.

El consumo máximo diario se obtiene multiplicando el consumo medio diario por un factor de mayoración.

Reiteradamente las Normas CPE INEN 5 indican que el Consumo máximo diario se calcula con la ecuación:

$$QMD = KMD \cdot Qm \quad (5)$$

Dónde:

Qm = Caudal medio l/s

KMD = factor de mayoración máximo diario

KMD = 1.25 para todos los niveles de servicio (Normas de Diseño CPE INEN 5 Parte 9.2:1997 Primera revisión pag.20)

$$QMD = 1.25 \cdot 0.12 = 0.15 \text{ lts} / s$$

$$QMD = 0.15 \text{ lts} / s$$

- Caudal Máximo Horario (QMH): Representa al valor del caudal máximo que tiene la población en una hora determinada la CPE INEN 5 nos indica que para encontrar dicho caudal apliquemos la siguiente expresión matemática:

$$QMH = KMH \cdot Qm \quad (6)$$

Dónde:

Qm = Caudal medio l/s

KMH = factor de mayoración máximo horario

El artículo 4.5.3.2 de las normas CPE INEN 5 dice: "El factor de mayoración máximo horario (KMH) tiene un valor de 3 para todos los niveles de servicio.

$$KMH = 3$$

$$QMH = 3 \cdot 0.12 = 0.36 \text{ lts} / s$$

$$QMH = 0.36 \text{ lts} / s$$

3.1.2.10 CAUDALES DE DISEÑO

- Caudal de la fuente (Qcap): Las normas de diseño CPE INEN 5 en el numeral 5.2.1 nos indican que la capacidad de la estructura en donde se va a recaudar el agua en estado natural debe ser el 1.20 del caudal máximo diario.

$$Qcap = 1.2 \cdot QMD \quad (7)$$

$$Qcap = 1.2 \cdot 0.15 = 0.18 \text{ lts} / s$$

$$Qcap = 0.18 \text{ lts} / s$$

- Caudal de conducción (Qcon): La línea de conducción se planteará para transportar el caudal requerido en el día de máxima demanda del período de diseño establecido anteriormente. Las normas de diseño

CPE INEN 5 en el numeral 5.3.1.1, recomiendan que el caudal de diseño de la conducción será 1.10 veces el caudal máximo diario calculado al final del periodo de diseño.

$$Q_{con} = 1.1 \cdot Q_{MD} \quad (8)$$

$$Q_{con} = 1.1 * 0.15 = 0.17 \text{ lts / s}$$

$$Q_{con} = 0.17 \text{ lts / s}$$

- Caudal de tratamiento (Q_{trat}): En el numeral 5.4.1 de las normas CPE INEN 5, nos indican que la capacidad de la planta de tratamiento o potabilización será 1.10 veces el caudal máximo diario correspondiente al final del periodo de diseño.

$$Q_{trat} = 1.1 \cdot Q_{MD} \quad (9)$$

$$Q_{trat} = 1.1 * 0.15 = 0.17 \text{ lts / s}$$

$$Q_{trat} = 0.17 \text{ lts / s}$$

- Caudal de distribución (Q_{dis}): En el numeral 5.6.1, de las normas CPE INEN 5, dice que el caudal de distribución es igual al caudal máximo horario en poblaciones pequeñas nos indica que no consideremos un caudal para combatir incendios.

$$Q_{dis} = Q_{MH} = 0.36 \text{ lts / s} \quad (10)$$

Resumen de los caudales calculados para el diseño del proyecto.

Cuadro XXV. Caudales de diseño del proyecto

SECTOR	Caudal de la fuente Q _{cap} (lts/s)	Caudal de conducción Q _{con} (lts/s)	Caudal de tratamiento Q _{trat} (lts/s)	Caudal de distribución Q _{dis} (lts/s)	Caudal de aforo disponible (lts/s)
El Chorro	0.18	0.17	0.17	0.36	0.093

Elaboración: Autor

3.1.2.11 Pérdidas de carga

La pérdida de carga en una tubería es un factor que representa la pérdida de energía de un flujo a lo largo de la misma por el efecto de rozamiento de partículas entre sí o el roce con las paredes del conducto. A continuación se citaran los métodos más utilizados para calcular este factor:

Formula de Hazen Williams: Es la más empleada por su simplicidad y grado de exactitud, se expresa como:

$$J = \frac{10.667 * L * Q^{1.852}}{D^{4.87} * C^{1.852}} \quad (11)$$

Dónde:

Q= Caudal en m³/s

L= Longitud de la tubería

C= Coeficiente de Hazen Williams (adimensional), véase el Cuadro XXVI.

D= Diámetro interno de la tubería en m

J =Pérdida de carga unitaria o gradiente hidráulico en m/m

Cuadro XXVI. Valores del coeficiente C de Hazen-Williams

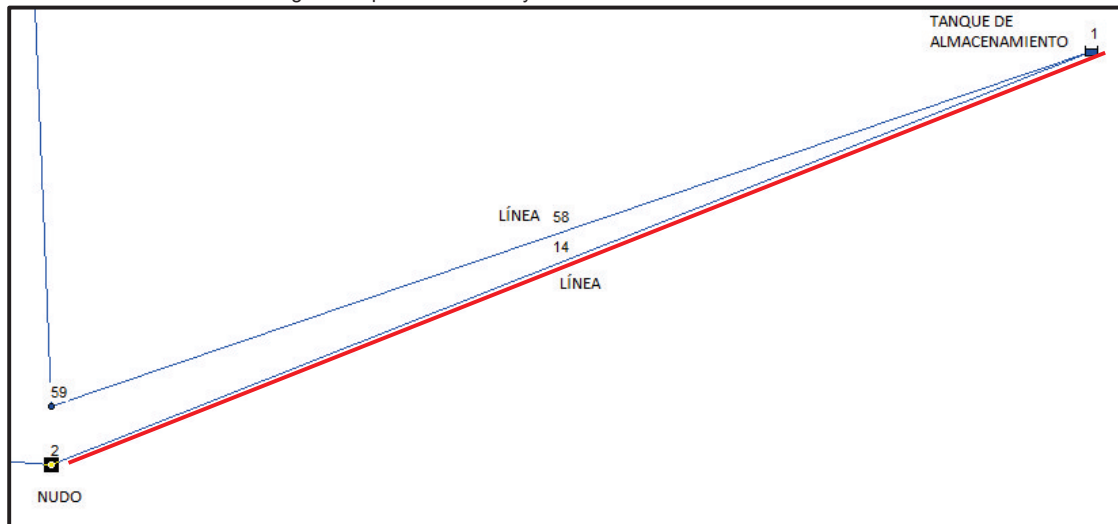
Material	C
Acero galvanizado	125
Acero soldado c/revestimiento	130
Asbesto cemento	120
Hierro fundido nuevo	100
Hierro fundido usado (15 a 20 años)	60 – 100
Hierro fundido dúctil c/revestimiento de cemento	120
Plástico PVC o Polietileno PE	140

Fuente: Manual de Hidráulica, Azevedo Netto – Acosta Guillermo
Elaboración: Autor

Ejercicio de Aplicación:

Calcular la pérdida de carga de la línea 14 de nuestro diseño y comprobar con los resultados obtenidos por Epanet.

Fig. 19 Esquema de red 14 y 58 de la distribución El Chorro



Fuente: Epanet
Elaboración: Autor

DATOS

$$L = 9.786 \text{ m}$$

$Q = 0.23 \text{ lt/s} = 0.000231 \text{ m}^3/\text{s}$ Dato obtenido de la repartición de caudales con relación al caudal de distribución y el número de viviendas que dotara el servicio cada ramificación.

$D = 29\text{mm} = 0.029\text{m}$ El diámetro elegido para la tubería fue de 32mm pero para el cálculo interviene el diámetro interno.

$C = 140$ Obtenemos de la Tabla XXVI

El valor de la pérdida de carga la vamos obtener por metro lineal por lo tanto la longitud de la tubería consideramos 1m.

$$J = \frac{10.667 * 1 * 0.00023^{1.852}}{0.029^{4.87} * 140^{1.852}} = 0.00635 \text{ m/m} = 6.35 \text{ m/km}$$

Fig. 20. Valores de pérdida de carga de las líneas 14, 15, 16 y 17

ID Línea	Longitud m	Diámetro mm	Rugosidad	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Factor Fricción	Estado
Tubería 14	9.786	29	140	0.23	0.35	6.30	0.030	Abierta
Tubería 15	15.246	29	140	0.15	0.23	2.85	0.032	Abierta
Tubería 16	15.925	29	140	0.15	0.23	2.86	0.032	Abierta
Tubería 17	31.944	29	140	0.15	0.23	2.85	0.032	Abierta

Fuente: Epanet
Elaboración: Autor

En conclusión el valor de pérdida de carga calculada por el método de Hazen Willians es igual o semejante a la calculada con el software de Epanet.

Para obtener el valor de pérdida de carga total multiplicamos la pérdida de carga unitaria por la longitud de la tubería.

$$J = 0.00635 * 9.786 = 0.0622 \text{ m/m}$$

3.1.3 DISEÑO HIDRÁULICO DEL SISTEMA

3.1.3.1 Captación

Las obras civiles para captar el agua son de mucha importancia ya que estas estructuras son las encargadas de recolectar y mantener la cantidad de agua de una o más vertientes, dichas obras varían de acuerdo a la naturaleza de la fuente.

La captación que tenemos en El Chorro es de una vertiente por lo que las estructuras civiles que se diseñan son para preservar el afloramiento de agua subterránea para prevenir la contaminación de cualquier tipo, las mismas permiten el paso de agua hacia unas tuberías perforadas que van a lo largo de una zona específica de terreno para tratar de recolectar la mayor cantidad de agua para después direccionarlas hacia un tanque de recolección.

Cuadro XXVII. Ubicación de la captación

CAPTACIÓN #	E	N	COTA	DIÁMETRO (mm.)	
				INGRESO	SALIDA
EL CHORRO	748760.19	9685618.24	2358.00	110	32

Elaboración: Autor

3.1.3.2 Conducción

La conducción para nuestro proyecto se define como el transporte del caudal de captación a través de una tubería de polietileno. En lo que se caracteriza esta red, es que no existe en todo su trayecto derivaciones, es decir, lo que se capta se transporta a la planta de tratamiento.

Los sistemas de conducción a presión en tuberías cerradas se pueden clasificar de dos maneras. Conducción por gravedad y conducción por bombeo, para nuestro estudio tenemos el primer caso por lo que la toma esta con una cota superior a la cota de entrega. En consecuencia el comportamiento de la dinámica siempre está arriba del eje de la tubería, para garantizar que el flujo de agua llegue a su destino. La Tabla XXVIII detalla los parámetros que se utilizó para el diseño de la misma:

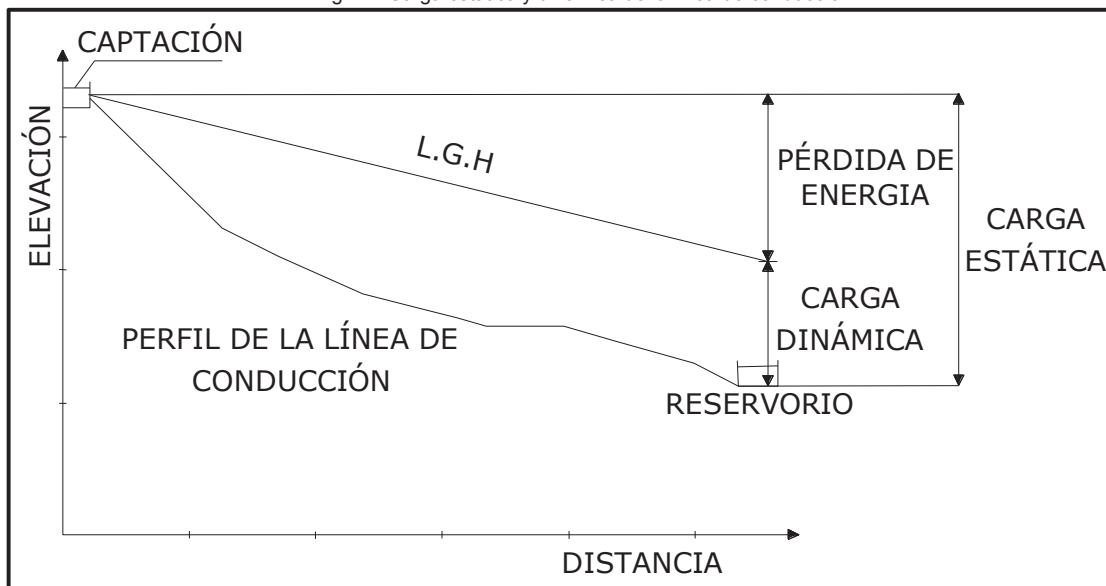
Cuadro XXVIII. Parámetros para el cálculo de la conducción

Parámetros	Formula	Valor	Unidad	Observaciones
Caudal de captación: Q_{cap}	$Q_{cap} = 1.2 \cdot QMD$	0.189	l/s	
Caudal aforado: Q_a	Método volumétrico	0.203	l/s	Dato obtenido en campo por el autor
Diámetro nominal de la tubería: D_{nom}	Impuesto	25	mm	A ser comprobado
Diámetro interno de la tubería: D	Especificaciones del producto	0.022	m	De los catálogos del producto
Presión máxima de trabajo: P_{max}	Especificaciones del producto	1.6	Mpa	De los catálogos del producto
Velocidad media en la tubería: V	$\left(\frac{Q_{cap}}{1000}\right) / \left(\pi * \left(D^2/4\right)\right)$	0.497	m/s	
C Hazen-Williams:	Cuadro XXVI.	140	Adimensional	Coficiente C de Hazen-Williams

Elaboración: Autor

Para diseñar una línea de conducción por gravedad, se debe tener en cuenta el cálculo de la línea piezométrica (Línea de energía) y la línea del gradiente hidráulico (Presión + elevación). Pues se debe cuidar que la línea del gradiente hidráulico este siempre por encima del eje de tuberías evitando así presiones negativas. La Fig. 21 nos muestra un diagrama de cargas.

Fig. 21. Carga estática y dinámica de la línea de conducción



Elaboración: Autor

Para el cálculo de presiones y pérdidas iniciamos obteniendo los datos topográficos como son: abscisas, cotas de la línea de conducción. La profundidad de excavación de la zanja para la tubería proyectamos 60cm. Por lo tanto:

- Presión estática:

$$P_e = \nabla_i - \nabla_{proy} \quad (12)$$

Remplazando valores tenemos:

$$P_e = 2357.157 - 2347.082 = 10.075 \text{ m. c. a}$$

Dónde:

P_e = Presión estática.

∇_i = Cota inicial del proyecto.

∇_{proy} = Cota del proyecto nodos consiguiente.
m.c.a = Metros de columna de agua.

➤ Pérdidas por fricción unitaria:

$$J = \frac{10.667 * L * Q^{1.852}}{D^{4.87} * C^{1.852}}$$

Reemplazando valores tenemos:

$$J = \frac{10.667 * 16.62 * \left(\frac{0.189}{1000}\right)^{1.852}}{0.022^{4.87} * 140^{1.852}} = 0.282 \text{ m.c.a}$$

➤ Presión dinámica: No es más que la diferencia entre la presión estática y las pérdidas.

$$P_d = P_e - J \tag{13}$$

Reemplazando valores tenemos:

$$P_d = 10.075 - 0.282 = 9.78 \text{ m.c.a}$$

➤ Altura piezométrica: Es igual a la suma de la cota del proyecto más la presión dinámica.

$$\nabla_p = \nabla_p + P_d \tag{14}$$

Reemplazando valores tenemos:

$$\nabla_p = 2347.082 + 9.78 = 2356.862 \text{ m.c.a}$$

Cuadro XXIX. Resumen de valores para graficar el perfil hidráulico

Nodo	Abscisa	Cota Terreno msnm	Cota Proyecto msnm	Longitud m	Presión Estática m.c.a	Pérdidas Fricción m.c.a	Presión Dinámica m.c.a	Altura Piezométrica m
1	0+000.00	2357.757	2357.157	0.000	0.000	0.000	0.000	2357.157
	0+010.00	2349.613	2349.013	10.000	8.144	0.170	7.962	2356.975
4	0+016.62	2347.682	2347.082	16.620	10.075	0.282	9.780	2356.862

Elaboración: Autor

Una vez obtenido los valores de las presiones procedemos a calcular un fenómeno hidráulico conocido como golpe de ariete que se origina cuando se corta bruscamente el flujo del agua en la tubería transformando así la energía cinética en energía elástica que es absorbida por la masa del agua y la tubería. A continuación se va a detallar paso a paso para obtener estos factores:

Celeridad de la onda: Como el fluido con el que va a trabajar la tubería de aducción es agua; la fórmula de Allievi nos permite analizar la celeridad de la onda rápidamente con la siguiente expresión:

$$C = \frac{9900}{\sqrt{\left(48.3 + \left(K * \frac{D}{e}\right)\right)}} \tag{15}$$

Donde

K = Coeficiente función del módulo de elasticidad (ϵ) del material constitutivo de la tubería = $10^{10} / \epsilon$

D = Diámetro nominal interno de la tubería

e = Espesor de la tubería

Cuadro XXX. Valores de K para hallar la celeridad

Material de la tubería	ϵ (kg/m ²)	K
Palastros de hierro y acero	$2 \cdot 10^{10}$	0.5
Fundición	10^{10}	1
Hormigón	$2 \cdot 10^9$	5
Fibro cemento	$1.85 \cdot 10^9$	5.5 (5 - 6)
PVC	$3 \cdot 10^8$	33.3 (20 - 50)
PE baja densidad	$2 \cdot 10^7$	500
PE alta densidad	$9 \cdot 10^7$	111.11

Fuente: https://www.uclm.es/area/ing_rural/Trans_hidr/Tema10.PDF

Elaboración: Autor

Los diámetros se deben ingresar en la fórmula en milímetros por lo tanto reemplazando datos obtenemos.

$$c = \frac{9900}{\sqrt{\left(48.3 + \left(33.3 \cdot \frac{22}{(25 - 22)}\right)\right)}} = 578.858 \text{ m/s}$$

Fase de la tubería:

$$\frac{2 * L}{c} = T; \text{ Reemplazando } \frac{2 * 16.62}{578.858} = 0.057s \quad (16)$$

Sobre presión máxima:

$$h_a = \frac{2 * L * V}{g * T} \quad (17)$$

Dónde:

L: Longitud de la tubería en metros

V: Velocidad media en la tubería m/s

T: Fase de la tubería

G: Gravedad

$$h_a = \frac{2 * 16.62 * 0.497}{9.806 * 0.057} = 29.35m$$

Presión total máxima:

$$\boxed{h_a + P_{dmax} = P_{Tmax}} \quad (18)$$

Dónde:

P_{dmax} = La Presión dinámica máxima

h_a = Sobre presión máxima

$$P_{Tmax} = 29.35 + 9.78 = 39.13 \text{ m. c. a}$$

Presión de trabajo máxima en relación con las especificaciones de la tubería:

La tubería de PVC para la aducción será de 1 Mpa = 101.97 m.c.a.

En resumen para que la elección de nuestro diámetro de tubería cumpla para nuestras necesidades se debe cumplir con la siguiente condición:

$$P_{Tmax} \leq P_{Tmax}$$

$$39.13 \text{ m. c. a} \leq 101.97 \text{ m. c. a} \therefore \text{la elección del diámetro CUMPLE}$$

3.1.3.3 Planta de tratamiento

Es el conjunto de obras de infraestructura civil, instalaciones y equipos que tienen el propósito de convertir la calidad el agua filtrada en agua potable a través de procesos y operaciones unitarias.

Porque el agua al estar en la naturaleza en contacto con el suelo y la atmósfera, alcanza elementos o compuestos que alteran su composición físico-química y microbiológica, requiriéndose tratamiento para obtener agua de buena calidad para consumo humano

Para el diseño de la planta de tratamiento se basó en las siguientes condiciones:

- Nivel de impurezas
- Análisis económico
- Operación y mantenimiento de la planta

Para la elección del método de tratamiento en base al nivel de impurezas se analizó de acuerdo a los resultados de los análisis realizados en el laboratorio de agua potable de Emapal del cantón Azogues, los resultados se muestran en el (Anexo B). El análisis determino que necesitamos remover solidos disueltos, sulfatos y color.

3.1.3.3.1 Filtros lentos

Ante la necesidad de la comunidad se ha planteado una alternativa para potabilizar que sea eficiente y económicamente viable para satisfacer la demanda de agua para su uso doméstico. Ya que estos nos ayudan a reducir partículas en suspensión, sólidos en suspensión, materia orgánica y organismos patógenos presentes en el agua cruda.

El funcionamiento básicamente consiste en un proceso físico de purificación el cual se obtiene al pasar el agua por un lecho filtrante; también en la parte superior del lecho se forma una capa gelatinosa constituida de algas y microorganismos biológicamente muy activos.

Los filtros lentos para el ingreso tienen un sistema de ajuste y medición mediante vertederos triangulares de pared delgada, tenemos dos filtros cada uno con un sistema de drenaje, una capa de grava triturada de 8-12mm, la segunda capa de grava triturada de 1-6mm, una capa de arena silícica y una de agua. La salida comprende dos cámaras cada una con un vertedero de control de nivel mínimo y una caja de válvulas para el sistema de retro lavado.

Número de filtros

Por razones de técnicas de operación y mantenimiento se realizara dos filtros, cada unidad que trabaje con el 65% y el 35% del caudal de la planta de potabilización.

$$Q_f = 0.65 * Q_{trat} \quad (19)$$

$$Q_f = 0.65 * 0.173 = 0.11245 \frac{l}{s} = 0.40482 \frac{m^3}{h}$$

Parámetros de diseño

Velocidad de filtración $V_f = 0.10-0.20$ m/h

Para nuestro diseño $V_f = 0.14$ m/h

Cálculo del área superficial:

$$A_s = \frac{Q_f}{V_f} \quad (20)$$

Donde

A_s = Área calculada del filtro en m^2

Q_f = Caudal del filtro en m^3/s

V_f = Velocidad de filtración m/h

$$A_s = \frac{0.40482}{0.14} = 2.89 \text{ m}^2$$

Cálculo del diámetro: la forma circular es la forma típica utilizada en nuestro medio. Por lo tanto para el cálculo de diámetro utilizamos la siguiente expresión.

$$R_f = \sqrt{\left(\frac{A_s}{\pi}\right)} = \sqrt{\left(\frac{2.89}{\pi}\right)} = 0.96 \text{ m} \quad (21)$$

R_f = Radio del filtro, el cálculo tenemos nuestro radio de 0.96 m pero redondeamos a un radio de 1m.

$$A_r = \pi * R_f^2 = \pi * 1^2 = 3.14 \text{ m}^2 \quad (22)$$

A_r = Área real del filtro

Comprobación del radio asumido del filtro mediante el cálculo de las velocidades de filtración si se sabe que las velocidades deben oscilar entre $0.1 \leq V \leq 0.2$.

$$V_{c/f} = \frac{Q_{trat}/N}{A_r} \quad (23)$$

Donde

$V_{c/f}$ = Velocidad de filtración en cada filtro en m/h

Q_{trat} = Caudal de la planta de tratamiento= 0.173 l/s= 0.6228m³/h

N = Numero de filtros

A_r = 3.14m²

$$V_{c/f} = \frac{0.6228/2}{3.14} = 0.1 \text{ m/s} \quad \therefore \text{ CUMPLE}$$

$$V_{t/f} = \frac{Q_{trat}}{A_r} \quad (24)$$

Donde

$V_{t/f}$ = velocidad de filtración con el caudal total en un solo filtro

$$V_{t/f} = \frac{0.6228}{3.14} = 0.2 \text{ m/s} \quad \therefore \text{CUMPLE}$$

Espesores de la capa del material filtrante del filtro

Se presentan los espesores que deben cumplir tanto la arena, como la grava en un filtro lento.

Cuadro XXXI. Especificaciones del lecho filtrante

Descripción	Unidad	Criterios	Valores	Observaciones
Borde libre	m	Norma 5.9.2.1, literal b del EX - IEOS	0.2	1
Altura sobrenadante	m	Norma 5.9.2.1, literal b del EX - IEOS	1.00	ALTURA AGUA SOBRE ARENA
Arena coeficiente de uniformidad < 3	m	Norma 5.9.2.1, TABLA VI.5	1.00	H1=LECHO DE ARENA
Diámetro de la grava de 1 a 6 mm	m	Norma 5.9.2.1, TABLA VI.6	0.10	H2=LECHO INTERMEDIO SOPORTANTE
Diámetro de la grava de 8 a 12 mm	m	Norma 5.9.2.1, TABLA VI.6	0.15	H3=LECHO INFERIOR SOPORTANTE
ALTURA TOTAL DEL FILTRO EN METROS			2.45	ALTURA DEL TANQUE

Elaboración: Autor

Cálculo de pérdida de carga en el lecho

Datos:

Coefficiente de permeabilidad del medio filtrante (K)= 0.0007 m/s

Velocidad de filtración (V)= 2.77778E-05 m/s

Área del filtro (A1)= 2.89 m²

Caudal a filtrarse (Q)= 0.0000865 m³/s

Espesor del filtro (L)= 1.25 m

$$HR = \frac{Q * L}{K * A1} \quad (25)$$

$$HR = \frac{0.0000865 * 1.25}{0.0007 * 2.89} = 0.05m$$

HR= Carga hidráulica disponible mediante la fórmula de Darcy.

Pérdida de carga producida por los drenes

Datos:

Viscosidad cinemática del agua a una temperatura de 14°C (μ) = 1.17E-06

Velocidad en el dren (V) = 0.05 m/s

$$Re = \frac{\mu * D1}{V} \quad (26)$$

$$Re = \frac{(1.17E - 06) * (0.0462)}{0.05} = 1.97E + 03$$

Re= Número de Reynolds adimensional

$$f = \frac{64}{Re} = 3.24E - 02 \text{ adimensional} \quad (27)$$

f = Coeficiente de fricción

dh = Diámetro hidráulico (m)

$$dh = \frac{4 * A2}{D1 * \pi} = \frac{4 * 0.0017}{0.0462 * \pi} = 0.046194892m \quad (28)$$

h = Pérdida de carga en el dren (m)

$$h = \frac{0.33 * f * V^2}{2 * 9.81 * dh} = \frac{0.33 * 3.24E - 02 * 0.05^2}{2 * 9.81 * 0.046194892} = 2.95E - 05 m \quad (29)$$

Pérdida de carga en el dren menor al 10% de la carga hidráulica disponible.

Comprobación del diámetro asumido en el sistema de drenaje por medio de las velocidades

Cuadro XXXII. Comprobación de velocidades en los drenajes

CÁLCULO DEL SISTEMA DE DRENAJE PRINCIPAL (FUNCIONANDO EN CONDICION NORMAL)				
Descripción	Unidad	Criterios	Valores	Observaciones
CAUDAL A SER FILTRADO	l/s	Caudal de filtrado	0.0865	
VELOCIDAD MÁXIMA EN EL COLECTOR PRINCIPAL	m/s	Norma 5.9.2.1, literal e del EX - IEOS	0.3	
VELOCIDAD MÁXIMA EN LOS TUBOS LATERALES	m/s	Norma 5.9.2.1, literal e del EX - IEOS	0.3	
SEPERACIÓN ENTRE LATERALES	m	Norma 5.9.2.1, literal e del EX - IEOS	1 a 2	
TAMAÑO DE ORIFICIOS EN LOS LATERALES	mm		6 a 19	
SEPERACIÓN ENTRE ORIFICIOS	m	Norma 5.9.2.1, literal e del EX - IEOS	0.1a 0.3	
Q1 = CAUDAL DE CADA FILTRO	m3/h	Q1=0.0865*3.6	0.3114	3.6 factor de conversión de l/s a m3/h
D1= DIÁMETRO DEL DREN PRINCIPAL PVC 1 MPa	mm	50mm (46.2 mm 1.0 MPa)	0.0462	Diámetro Impuesto
A2 = ÁREA DEL DREN PRINCIPAL	m2	$A = \pi r^2$	0.0017	
V = VELOCIDAD EN EL DREN PRINCIPAL	m/s	V= Q/A	0.05	Cumple
DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE LATERAL				
QL = CAUDAL EN CADA LATERAL	l/s	$QL = \frac{\text{Caudal a ser filtrado}}{\text{Número de colectores laterales}}$	0.0216	
N2 = NÚMERO DE COLECTORES LATERALES	u	Valor Impuesto	4	
D2 = DIÁMETRO DE LOS COLECTORES LATERALES	mm	50mm (46.2 mm 080 MPa)	0.0462	Diámetro Impuesto
VL = VELOCIDAD EN EL DREN LATERAL	m/s	V= Q/A	0.013	Cumple
AL = ÁREA DEL LATERAL	m2	$A = \pi r^2$	0.0017	

Elaboración: Autor

Cálculos de los orificios de descarga

Datos:

Cd= Coeficiente de descarga = 0.45

D1= Diámetro de los orificios = 0.006m VALOR IMPUESTO

A_{orf} = Área de cada orificio

$$A_{orf} = \frac{D1^2 * \pi}{4} = \frac{0.006^2 * \pi}{4} = 0.00002827m^2 \quad (30)$$

Q_{orf} = Caudal de descarga de cada orificio

$$Q_{orf} = Cd * A_{orf} \sqrt{2 * 9.81 * HR * 1000} = 0.45 * 0.00002827 * \sqrt{2 * 9.81 * 0.05 * 1000} = 0.0126l/s \quad (31)$$

Cálculo del número de orificios

N_1 = Número de orificios por lateral calculados en el Cuadro XXXII

$$N_1 = \frac{QL}{Q_{orf}} = \frac{0.0216}{0.01261} = 1.72 u \quad (32)$$

$N_1 = 1.72u$, Lo que es un valor bajo se producirán velocidades altas se colocará cuatro orificios a cada lado.

V_{orf} = Velocidades en los orificios

$$V_{orf} = \frac{Q1/3600}{A_{orf} * N_1 * N2} = \frac{0.3114/3600}{0.00002827 * 4 * 4} = 0.191 m/s \quad (33)$$

3.1.3.3.2 Tanque de aguas claras

Después que el agua ha sido pasada por los filtros, el agua se transportará a un tanque de recolección aforo, denominado tanque de aguas claras. El mismo que consta de dos divisiones en los cuales se realizara una repartición del caudal mediante vertederos triangulares.

A continuación de que el agua ha sido sometida al proceso de filtración como tratamiento final le sometemos a un proceso de desinfección para cumplir el objetivo de eliminar microorganismos patógenos presentes en el agua.

3.1.3.3.3 Unidad de desinfección

La desinfección no es más que la eliminación de los microorganismos patógenos que están presentes en el agua. Para lograr la eliminación de estos microorganismos debemos evitar la reproducción y crecimiento de los mismos, ya que si estos microorganismos no son eliminados el agua no se considera como potable y a su vez se convierte en un medio muy susceptible de causar enfermedades.

La desinfección se puede lograr mediante medios químicos y/o físicos los cuales también tienen la facultad de extraer contaminantes orgánicos del agua, que son nutrientes para los microorganismos. Los desinfectantes además de eliminar a los microorganismos debe tener un efecto residual, es decir, mantenerse como agente activo en el agua después de la desinfección para de esa manera evitar el crecimiento de los microorganismos en las tuberías provocando de nuevo así la contaminación del agua.

Se construirá una caseta de cloración dentro de esta tendrá un equipo de dosificación y el equipo que produce cloro, esta estructura será construida con mampostería de bloque y revestida con mortero 1:3, la cubierta de planchas de asbesto cemento con estructura de madera, irá pintada interior – exterior.

Para la desinfección se utilizará un hipoclorador, la sustancia a ser empleada como desinfectante será el hipoclorito de calcio, que contiene una concentración del 70 % de cloro. La dosificación de cloro se realizará con solución de hipoclorito de calcio mediante dosificador de tipo volumétrico. Normalmente la dosificación se realiza a través del caudal medio diario.

El volumen que será tratado es:

$$Q_{\text{trat}} = 1.1 \times Q_{\text{MD}} = 1.1 \times 0.15 = 0.17 \text{ l/s}$$

$$V = 0.17 \times 86400$$

$$V = 14688 \text{ l/día}$$

$$V = 14688/1000 = 14.688 \text{ m}^3/\text{día}$$

Cloro por día:

En un metro cubico de agua se colocara 1.5gr de cloro al 100% equivalente a 150 mg de cloro, pero como el hipoclorito tiene una concentración del 70% de cloro nos da como resultado:

$$\text{Hipoclorito de calcio} = 150 \times 70\% = 2.14\text{mg/l, Por lo tanto}$$

$$G = \text{hipoclorito de calcio} \times \text{Volumen de tratamiento diario}$$

$$G = 2.14 \times 14.688 = 31.43 \text{ gr/Día}$$

$$G = \text{hipoclorito de calcio por día}$$

Para el suministro del hipoclorito al agua se empleará un tanque hipoclorador de polietileno de 250 litros, el cual estará provisto una tubería HG de ½ con una llave de paso para el llenado y una salida mediante un flotador y una manguera de polietileno de ½ hacia el vertedero, Se dosificara 1lt de solución en seis minutos. Para lo cual se dará inicio la dosificación hipoclorito de calcio cuando esté en funcionamiento el sistema, ya que debemos tomar en cuenta el verdadero caudal que ingresa al tanque de reserva y de acuerdo al cloro residual que tenemos como resultado en los nudos más alejados de la red de distribución.

3.1.3.4 Tanque de reservas

Con la propósito de asegurar el caudal requerido para la población en las horas pico o de mayor consumo, el tanque de reserva almacena agua durante las noches y horas de menor gasto; ayudando también a obtener un mayor tiempo de contacto entre el cloro y el agua durante el proceso de desinfección.

La construcción del tanque será en ferrocemento que es un material similar al concreto en el que se elimina la grava y en lugar de reforzarlo con barras de acero, se utilizan varias capas de malla de alambre delgado como malla hexagonal o de gallinero, malla electrosoldada, metal desplegado, y algunas varillas.

El ferrocemento presenta ventajas en la construcción de estructuras especiales de espesor pequeño, donde la geometría le proporciona una resistencia y rigidez adecuada. Al no emplear grava, la mezcla de arena - cemento con una consistencia pastosa, puede adherirse fácilmente al entramado de mallas embarrándole sin el uso de cimbra o encofrado, dando como resultado un sistema muy artesanal pero útil en la realización de varias estructuras.

Según la Norma de la SSA, la capacidad de almacenamiento será el 50 % del volumen medio diario futuro; pero en ningún caso el volumen de almacenamiento será inferior a 10 m³. En nuestro caso resulta:

$$V = 0.5 \cdot Q_m \cdot 86400 \tag{34}$$

$$\text{Volumen de Diseño} = 0.5 \times 0.12 \times 86400 = 5184 \text{ lt.} = 5.184 \text{ m}^3$$

Se ha optado construir un tanque de 10 m³ porque la norma indica que un tanque de almacenamiento debe ser mayor a 10 m³ se tiene planos tipo proporcionados por ETAPA EP.

3.1.3.5 Redes de distribución

La red de distribución es un conjunto de tuberías, válvulas, accesorios, rompe presiones, diseños para transportar el agua potable a cada usuario considerando los siguientes criterios:

- La red de distribución se deberá diseñar para el caudal máximo horario.
- Identificar las zonas a servir y de expansión de la población.
- Realizar el levantamiento topográfico incluyendo detalles sobre la ubicación de construcciones domiciliarias, públicas, comerciales e industriales; así también anchos de vías, áreas de equipamiento y áreas de inestabilidad geológica y otros peligros potenciales.
- Considerar el tipo de terreno y las características de la capa de rodadura en calles y en vías de acceso.
- Para el análisis hidráulico del sistema de distribución utilizamos la ecuación de Bernoulli.
- Para el cálculo hidráulico de las tuberías se utilizará fórmulas racionales. En el caso de aplicarse la fórmula de Hazen William se utilizarán los coeficientes de fricción establecidos a continuación: PVC= 140 y HG= 100
- El diámetro a utilizarse será aquel que asegure el caudal y presión adecuada en cualquier punto de la red.
- Los diámetros nominales mínimos serán: 25mm en redes principales, 20mm en ramales y conexiones domiciliarias.
- En todos los casos las tuberías de agua potable deben ir por encima del alcantarillado de aguas negras a una distancia de 1,00 m horizontalmente y 0,30 m verticalmente. No se permite por ningún motivo el contacto de las tuberías de agua potable con líneas de gas, poliductos, teléfonos, cables u otras.
- En cuanto a la presión del agua, debe ser suficiente para que el agua pueda llegar a todas las instalaciones de las viviendas más alejadas del sistema. La presión máxima será aquella que no origine consumos excesivos por parte de los usuarios y no produzca daños a los componentes del sistema, por lo que la presión dinámica en cualquier punto de la red no será menor de 5 m.c.a y la presión estática no será mayor de 50m.
- El número de válvulas será el mínimo que permita una adecuada sectorización y garantice el buen funcionamiento de la red. Las válvulas permitirán realizar las maniobras de reparación del sistema de distribución de agua sin perjudicar el normal funcionamiento de otros sectores.
- El material de la tubería en el proyecto será de PVC de presión E/C tanto la red principal como los ramales.

Nudos: “corresponden a los lugares donde son aplicadas las condiciones de contorno del problema. Es a través de ellos por donde la red se comunica con el exterior”.²

Nudos de Caudal: “son aquellos puntos donde confluyen las tuberías, a través de los cuales sale o entra agua, aunque también pueden ser sólo nudos de paso. Pueden tener asociados distintos tipos de demandas. Al igual que el resto de elementos considerados como nudos pueden ser punto de entrada de contaminantes a la red”.²

²“Modelación y simulación de redes hidráulicas a presión mediante herramientas informáticas”. Tesis (Ingeniería Civil) Cartagena – Colombia 2006 Universidad Politécnica de Cartagena. María del Mar García. Pág. 14.

Para iniciar nuestro diseño identificamos los nudos y el número de viviendas de demanda

Cuadro XXXIII. Nudos y número de casas de vivienda

Nudo	Cota msnm	Número de Casas	Tipo Nudo
4	2304.606	1	Demanda
5	2309.183	2	Demanda
8	2292.264	2	Demanda
9	2269.796	3	Demanda
10	2269.848	3	Demanda
11	2255.175	3	Demanda
14	2241.899	4	Demanda
15	2235.028	3	Demanda
18	2215.84	2	Demanda
29	2332.871	1	Demanda
30	2287	1	Demanda
39	2310	2	Demanda
41	2329.732	1	Demanda
46	2327.6	1	Demanda
49	2.269	1	Demanda
52	2271.567	3	Demanda
53	2272.997	1	Demanda
54	2319.998	2	Demanda
55	2307.286	1	Demanda
57	2285	1	Demanda

Elaboración: Autor

Cálculo de la demanda en los nudos:

Caudal Máximo Horario = QMH = 0.377 lt/s

Gasto por casa es igual al caudal máximo horario dividido para el número de casas.

$$G_c = \frac{QMH}{\# \text{ CASAS}} \quad (35)$$

$$G_c = \frac{0.377}{38} = 0.0099 \frac{lt}{s * casa}$$

Por lo tanto para encontrar la demanda en los nudos tenemos que multiplicar el gasto por casa por el número de casas en cada nudo.

$$QMH_{NUDO} = G_c * \# \text{ CASAS QUE APORTAN AL NUDO} \quad (36)$$

$$QMH_{14} = 0.0099 * 4 = 0.03972632 \text{ lt/s}$$

Cuadro XXXIV. Caudales de demanda en nudos

Nudo	Cota msnm	Número de casas	Población Hab.	Q.M.H. l/s
4	2304.606	1	Demanda	0.00993158
5	2309.183	2	Demanda	0.01986316
8	2292.264	2	Demanda	0.01986316
9	2269.796	3	Demanda	0.02979474
10	2269.848	3	Demanda	0.02979474
11	2255.175	3	Demanda	0.02979474
14	2241.899	4	Demanda	0.03972632
15	2235.028	3	Demanda	0.02979474
18	2215.84	2	Demanda	0.01986316
29	2332.871	1	Demanda	0.00993158
30	2287	1	Demanda	0.00993158
39	2310	2	Demanda	0.01986316
41	2329.732	1	Demanda	0.00993158
46	2327.6	1	Demanda	0.00993158
49	2.269	1	Demanda	0.00993158
52	2271.567	3	Demanda	0.02979474
53	2272.997	1	Demanda	0.00993158
54	2319.998	2	Demanda	0.01986316
55	2307.286	1	Demanda	0.00993158
57	2285	1	Demanda	0.00993158

Elaboración: Autor

Elección de los diámetros para proceder a iterar y comprobar si los diámetros seleccionados cumplen con los parámetros necesarios.

Cuadro XXXV. Datos de ingreso al software Epanet

Tubería	Nudo	Nudo	Longitud	Diámetro	Material
	Inicial	Final	m	mm	
1	17	18	146.22	22	140
2	16	17	18.03	22	140
3	15	16	56.63	22	140
4	14	15	129.22	22	140
5	13	14	99.95	22	140
6	12	13	30.26	22	140
7	10	11	98.21	29	140
8	9	10	13.92	29	140
9	8	9	119.28	29	140
10	7	8	37.50	29	140
11	4	6	15.87	29	140
12	3	4	133.46	29	140
13	2	3	32.47	29	140
14	1	2	18.13	29	140
15	59	58	15.25	29	140
16	58	19	15.93	29	140
17	19	20	31.94	29	140

18	20	21	75.56	29	140
19	21	22	27.73	29	140
20	22	23	15.67	29	140
21	23	24	20.32	29	140
22	24	25	15.69	29	140
23	25	26	11.94	29	140
24	26	27	28.05	29	140
25	27	28	19.91	29	140
26	28	29	34.04	29	140
27	29	31	20.45	29	140
28	31	32	27.55	29	140
29	32	33	12.46	29	140
30	33	34	21.71	29	140
31	34	35	42.74	29	140
32	35	36	40.87	29	140
33	36	37	19.95	29	140
34	37	38	31.24	29	140
35	38	40	28.20	29	140
36	40	41	22.70	29	140
37	41	42	18.96	29	140
38	42	43	13.73	29	140
39	43	44	32.93	29	140
40	44	45	31.23	29	140
41	45	46	9.50	29	140
42	46	47	4.23	29	140
44	48	54	9.24	22	140
45	54	49	115.83	22	140
46	49	50	12.52	22	140
47	50	51	34.92	22	140
48	51	52	50.03	22	140
49	52	53	60.44	22	140
50	29	30	105.99	22	140
51	4	5	165.37	22	140
52	54	55	85.68	22	140
53	55	56	22.71	22	140
54	56	57	33.29	22	140
55	38	39	38.65	22	140
58	1	59	17.97	29	140

Elaboración: Autor

Una vez analizado las demandas en los nudos, e impuesto los diámetros procedemos al cálculo de presiones, velocidades y pérdidas para comprobar si el diámetro seleccionado es el adecuado y cumple con los parámetros y normativa.

En un sistema ramificado para comprobar manualmente si el diámetro seleccionado es el adecuado utilizamos la ecuación de Bernoulli. Como un ejemplo práctico se va a calcular las presiones en los nudos 2, 3, 4 y comprobar con los resultados obtenidos de Epanet:

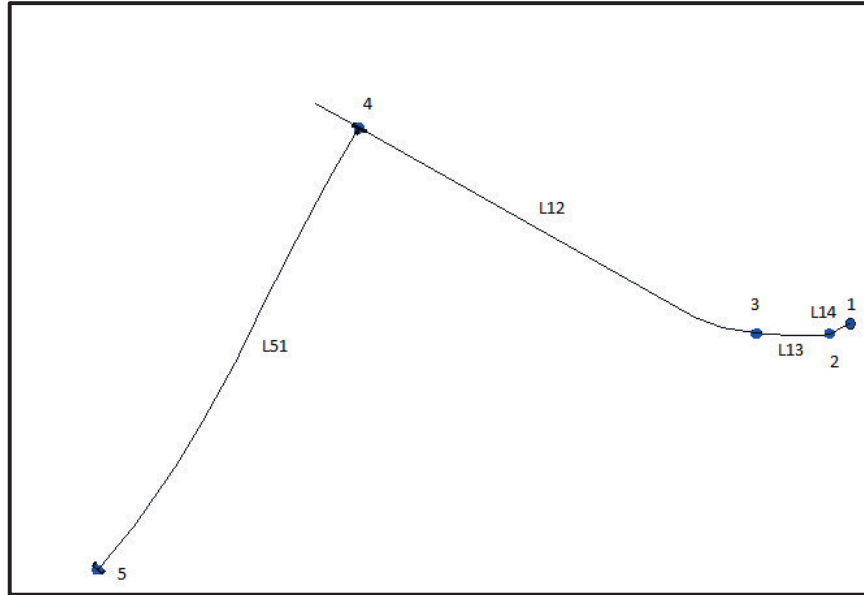
DATOS

Cota del tanque de almacenamiento = 2342.35 m.s.n.m = Nudo 1

$Q_{14} = 0.23 \text{ lt/s} = 0.00023 \text{ m}^3/\text{s}$ = Caudal de la línea 14

$D = 29 \text{ mm} = 0.029\text{m} = \text{diámetro de la línea 14}$

Fig. 22. Esquema de líneas 12-13-14



Elaboración: Autor

$$V = \frac{Q}{A} = \text{VELOCIDAD DEL FLUJO} \quad (37)$$

$$V = \frac{0.0023}{\frac{\pi * 0.029^2}{4}} = 0.35 \text{ m/s}$$

$$J_{14} = \frac{10.667 * 9.786 * 0.00023^{1.852}}{0.029^{4.87} * 140^{1.852}} = 0.0622\text{m}$$

J_{14} = Pérdida de carga en la tubería 14

Aplicando la ecuación de Bernoulli desde el nudo 1 hasta el 2 tenemos:

$$\frac{P_n}{\gamma} + Z_n + \frac{V_n^2}{2g} = \frac{P_m}{\gamma} + Z_m + \frac{V_m^2}{2g} + \sum J_{n-m} \quad (38)$$

Remplazando:

$$P_2 = 2342.35 - 2340.231 - 0.0622 = 2.056 \text{ m}$$

Las velocidades se eliminan porque no hay cambio de sección, y la presión en el nudo 1 es igual a cero porque es el tanque de almacenamiento. El mismo procedimiento para el nudo 3 y 4.

$$P_3 = 2.056 + 2340.231 - 2334.004 - 0.206 = 8.077 \text{ m}$$

$$P_4 = 8.077 + 2334.004 - 2304.606 - 0.848 = 36.62 \text{ m}$$

Los cálculos para el diseño de la tubería de distribución se realizaron con el software de Epanet obteniendo los siguientes resultados:

Cuadro XXXVI. Estados de las líneas de la red

ID Línea	Nudo	Nudo	Longitud m	Diámetro mm	Materia l	Caudal lt/s	Velocidad m/s	Pérdida Unit m/km	Estado
	Inicial	Final							
1	17	18	146,22	22	140	0,02	0,05	0,27	Abierta
2	16	17	18,03	22	140	0,02	0,05	0,27	Abierta
3	15	16	56,63	22	140	0,02	0,05	0,27	Abierta
4	14	15	129,22	22	140	0,05	0,13	1,45	Abierta
5	13	14	99,95	22	140	0,09	0,24	4,30	Abierta
6	12	13	30,26	22	140	0,09	0,24	4,30	Abierta
7	10	11	98,21	29	140	0,12	0,18	1,91	Abierta
8	9	10	13,92	29	140	0,15	0,23	2,88	Abierta
9	8	9	119,28	29	140	0,18	0,27	4,04	Abierta
10	7	8	37,50	29	140	0,20	0,30	4,91	Abierta
11	4	6	15,87	29	140	0,20	0,30	4,91	Abierta
12	3	4	133,46	29	140	0,23	0,35	6,36	Abierta
13	2	3	32,47	29	140	0,23	0,35	6,36	Abierta
14	1	2	18,13	29	140	0,23	0,35	6,36	Abierta
15	59	58	15,25	29	140	0,15	0,23	2,88	Abierta
16	58	19	15,93	29	140	0,15	0,23	2,88	Abierta
17	19	20	31,94	29	140	0,15	0,23	2,88	Abierta
18	20	21	75,56	29	140	0,15	0,23	2,88	Abierta
19	21	22	27,73	29	140	0,15	0,23	2,88	Abierta
20	22	23	15,67	29	140	0,15	0,23	2,88	Abierta
21	23	24	20,32	29	140	0,15	0,23	2,88	Abierta
22	24	25	15,69	29	140	0,15	0,23	2,88	Abierta
23	25	26	11,94	29	140	0,15	0,23	2,88	Abierta
24	26	27	28,05	29	140	0,15	0,23	2,88	Abierta
25	27	28	19,91	29	140	0,15	0,23	2,88	Abierta
26	28	29	34,04	29	140	0,15	0,23	2,88	Abierta
27	29	31	20,45	29	140	0,13	0,20	2,21	Abierta
28	31	32	27,55	29	140	0,13	0,20	2,21	Abierta
29	32	33	12,46	29	140	0,13	0,20	2,21	Abierta
30	33	34	21,71	29	140	0,13	0,20	2,21	Abierta
31	34	35	42,74	29	140	0,13	0,20	2,21	Abierta
32	35	36	40,87	29	140	0,13	0,20	2,21	Abierta
33	36	37	19,95	29	140	0,13	0,20	2,21	Abierta
34	37	38	31,24	29	140	0,13	0,20	2,21	Abierta
35	38	40	28,20	29	140	0,13	0,20	2,21	Abierta
36	40	41	22,70	29	140	0,11	0,17	1,62	Abierta
37	41	42	18,96	29	140	0,10	0,15	1,36	Abierta
38	42	43	13,73	29	140	0,10	0,15	1,36	Abierta
39	43	44	32,93	29	140	0,10	0,15	1,36	Abierta
40	44	45	31,23	29	140	0,10	0,15	1,36	Abierta
41	45	46	9,50	29	140	0,10	0,15	1,36	Abierta
42	46	47	4,23	29	140	0,09	0,14	1,12	Abierta
44	48	54	9,24	22	140	0,09	0,24	4,30	Abierta
45	54	49	115,83	22	140	0,05	0,13	1,45	Abierta
46	49	50	12,52	22	140	0,04	0,11	0,96	Abierta
47	50	51	34,92	22	140	0,04	0,11	0,96	Abierta

48	51	52	50,03	22	140	0,04	0,11	0,96	Abierta
49	52	53	60,44	22	140	0,01	0,03	0,07	Abierta
50	29	30	105,99	22	140	0,01	0,03	0,07	Abierta
51	4	5	165,37	22	140	0,02	0,05	0,27	Abierta
52	54	55	85,68	22	140	0,02	0,05	0,27	Abierta
53	55	56	22,71	22	140	0,01	0,03	0,07	Abierta
54	56	57	33,29	22	140	0,01	0,03	0,07	Abierta
55	38	39	38,65	22	140	0,02	0,05	0,27	Abierta
58	1	59	17,97	29	140	0,15	0,23	2,88	Abierta
Válvula 43	-	-	Sin valor	22	Sin valor	0,09	0,23675942	16,34	Activa
Válvula 56	-	-	Sin valor	29	Sin valor	0,09	0,13625631	43,83	Activa
Válvula 57	-	-	Sin valor	29	Sin valor	0,2	0,30279181	41,48	Activa

Fuente: Epanet
 Elaboración: Autor

Cuadro XXXVII. Estados de los nudos de la red

Nudo	Cota	Demanda	Presión m
	msnm	l/s	
2	2340,231	0,0000	2,06
3	2334,004	0,0000	8,08
4	2304,606	0,0099	36,64
5	2309,183	0,0199	32,02
6	2300,419	0,0000	40,75
7	2299,581	0,0000	0,10
8	2292,264	0,0199	7,23
9	2269,796	0,0298	29,23
10	2269,848	0,0298	29,13
11	2255,175	0,0298	43,62
12	2254,865	0,0000	0,10
13	2252,292	0,0000	2,54
14	2241,899	0,0397	12,51
15	2235,028	0,0298	19,20
16	2226,714	0,0000	27,50
17	2224,000	0,0000	30,21
18	2215,840	0,0199	38,33
19	2338,032	0,0000	4,20
20	2337,251	0,0000	4,89
21	2335,873	0,0000	6,05
22	2335,177	0,0000	6,67
23	2335,543	0,0000	6,26
24	2334,397	0,0000	7,35
25	2334,930	0,0000	6,77
26	2334,775	0,0000	6,89
27	2334,173	0,0000	7,41
28	2334,150	0,0000	7,38
29	2332,871	0,0099	8,56
30	2287,000	0,0099	54,42

31	2332,351	0,0000	9,04
32	2329,541	0,0000	11,79
33	2332,183	0,0000	9,12
34	2331,617	0,0000	9,64
35	2331,265	0,0000	9,89
36	2330,738	0,0000	10,33
37	2330,491	0,0000	10,53
38	2330,183	0,0199	10,77
39	2310,000	0,0000	30,95
40	2329,965	0,0000	10,95
41	2329,732	0,0099	11,14
42	2329,666	0,0000	11,18
43	2330,000	0,0000	10,83
44	2327,785	0,0000	13,00
45	2328,690	0,0000	12,05
46	2327,600	0,0099	13,13
47	2325,716	0,0000	15,01
48	2324,288	0,0000	0,10
49	2269,000	0,0099	55,18
50	2268,939	0,0000	55,23
51	2270,000	0,0000	54,14
52	2271,567	0,0298	52,52
53	2272,997	0,0099	51,09
54	2319,998	0,0199	4,35
55	2307,286	0,0099	17,04
56	2299,715	0,0000	24,61
57	2285,000	0,0099	39,32
58	2339,008	0,0000	3,27
59	2340,235	0,0000	2,09

Fuente: Epanet
Elaboración: Autor

Todos los diámetros indicados en las tablas anteriores son internos. En el tramo uno se presentan velocidades menores a 0.1 m/s pero técnicamente se decide dejar con aquellas velocidades ya que si queremos aumentar la velocidad en las tuberías tendríamos que reducir el diámetro de 22 mm a 17mm, pero la norma indica que el diámetro neto mínimo para tuberías principales será de 22mm.

3.1.3.5.1 Tanques rompe presiones

Los tanques rompe presión son estructuras pequeñas que nos sirven para disipar la energía a cero, generando un nuevo nivel de agua y estableciendo zonas de presión dentro de los límites de trabajo de las tuberías en las tuberías de distribución a más de disminuir la presión regulan el abastecimiento de agua mediante una válvula flotadora. Según recomendaciones del EX - IEOS, éstos se ubican aproximadamente cada 70 m de desnivel en conducción y 40 m en distribución.

Cuadro XXXVIII. Ubicación y detalle de los rompe presiones en la distribución

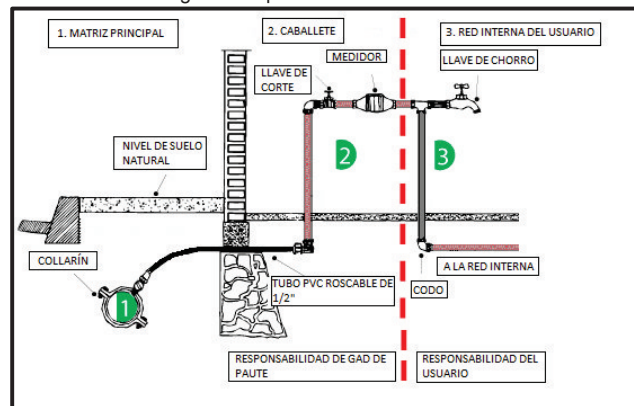
ROMPE PRESION	E	N	COTA	DIÁMETRO (MM.)	
				INGRESO	SALIDA
1	748562.57	9685672.93	2300.00	32	32
2	748382.69	9685844.01	2255.00	32	25
3	748866.80	9686175.61	2325.00	32	25

Elaboración: Autor

3.1.3.5.2 Conexiones domiciliarias

La conexión domiciliar es utilizada para la toma de agua desde la matriz principal hacia la vivienda mediante un collarín de cobre del diámetro de la tubería principal con salida a rosca de 1/2" o según sea la necesidad, después del collarín tenemos una tubería PVC roscable de 1/2" hasta llegar a una válvula de corte, para finalizar con el medidor, hasta donde es responsabilidad del diseñador.

Fig. 23. Esquema de una domiciliaria



Elaboración: Autor

3.1.3.6 Resumen de resultados de los diseños

En general nuestro sistema cuenta con los siguientes elementos diseñados:

- 1 Tanques de Captación
- 1 Tanques Recolectores
- Aducción:
 - 18m tubería PVC de presión.
 - Válvulas de Aire.
- Planta de tratamiento compuesta por:
 - 2 Líneas de filtración lenta con lecho de arena silícica.
 - 1 Tanque de aguas claras con aforador de caudal.
 - 1 Caseta de cloración.
 - 1 Caseta para generación de hipoclorito de sodio.

- Tanque de Reserva de Ferrocemento de 10 m³
- Red de distribución:
 - 1177.31m de tubería PVC de presión de 32mm
 - 1214.98m de tubería PVC de presión de 25mm
 - 3 Tanques rompe presión
 - 18 domiciliarias en tubería de 32mm PVC E/C a 1/2".
 - 20 domiciliarias en tubería de 25" PVC E/C a 1/2".

Fig. 24. Implantación General del Sistema de Agua Potable



Elaboración: Autor

CAPÍTULO 4 IMPACTO AMBIENTAL

4.1 INTRODUCCIÓN

Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales, tienen dentro de sus competencias exclusivas la de prestar el servicio público de agua potable, alcantarillado recolección y depuración de aguas servidas, entre otros. De acuerdo a estas políticas se pretende el mejoramiento y diseño definitivo del sistema de agua potable para la comunidad El Chorro, cabe señalar que dicho mejoramiento se realizará desde la captación hasta cada una de las domiciliarias de los usuarios beneficiarios, el sistema contará con una nueva infraestructura de la captación, aducción, planta de tratamiento y red de distribución, con lo que se pretende mejorar la calidad de agua potable para los habitantes del sector. Los habitantes que harán uso de este proyecto en la actualidad son 38 usuarios y una población de 124 personas, las cuales tendrán la obligación de pagar el servicio por el consumo de agua, esto se aplicara a través de la junta administradora de agua la que velara la operación, mantenimiento y administración del sistema.

El Gobierno municipal tiene la responsabilidad de dar seguimiento a que el sistema funcione de acuerdo a lo establecido en el estudio, para lo cual la Dirección de Agua Potable y Alcantarillado evaluará las labores de operación y mantenimiento, así también impartirá los correctivos en caso de ser necesarios; por otro lado, la Dirección de Gestión Ambiental y Servicios Públicos se encargara de velar por el Plan de Manejo Ambiental en la etapa de construcción y operación del proyecto.

Para el presente Análisis del Impacto Ambiental, se ha escogido una de las metodologías aprobadas en nuestro medio, que determinará los efectos positivos y/o negativos que eventualmente podrían generarse por la implantación del proyecto; además determinará y establecerá las medidas que fueren necesarias para lograr el control, prevención, y evitar una mitigación de los impactos negativos que causare daños al medio ambiente en el área adyacente por la ejecución del proyecto. De esta forma, el Estudio de Impacto Ambiental corresponde a documentos técnicos que determinan la interrelación: Proyecto - Ambiente, tomando en cuenta la capacidad de afectación del proyecto hacia los factores ambientales, y a su vez, ponderando el potencial de respuesta del medio hacia el proyecto.

4.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

En todas las actividades de construcción, operación y mantenimiento del sistema de agua potable para la comunidad El Chorro. Se tomara en cuenta los siguientes objetivos de este estudio de Impacto Ambiental (EsIA):

- Identificar las actividades que alcanzarán a causar algún impacto.
- Identificar el medio sobre el cual se ejercerá el impacto.
- Evaluar la magnitud e intensidad de los mismos.
- Describir las medidas de mitigación y compensación a aplicarse, en los casos pertinentes.
- Elaborar el Plan de Manejo Ambiental.

4.3 ANTECEDENTES DEL ÁREA DEL PROYECTO

➤ Topografía

La topografía del sitio de proyecto es de tipo irregular con pendientes muy pronunciadas en algunos sectores.

➤ Clima

El clima es cálido, con temperatura promedio que oscila entre los 18 y 19 grados centígrados.

➤ Hidrología y Fuentes de Abastecimiento

Se dispone de una sola fuente de abastecimiento, el cual es una vertiente superficial.

➤ Flora y Fauna

En cuanto a la flora del lugar, podemos señalar que existen algunas especies propias de la zona; en menor escala se observa la presencia de arbustos.

Adicionalmente existe una buena presencia de sembríos de maíz frejol y habas.

La existencia de las especies vegetales señaladas hace que haya una presencia de ciertas especies animales (aves) y de insectos.

- Factores socio-económicos

La actividad económica predominante es la agricultura y en menor grado la ganadería.

4.4 PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

- Descripción General del Proyecto

El Proyecto de Agua Potable para la comunidad El Chorro ha sido implementado por el GAD Municipal del cantón Paute con el objetivo de resolver la problemática sanitaria existente en esta población.

- Componentes

El sistema de agua potable diseñado está formado por las siguientes partes:

Obras de captación, aducción, filtración lenta en arena silícica, cloración, reserva, y obras de distribución lo que (incluye pasos elevados, válvulas de aire, válvulas de purga y rompe presión).

- Tecnología a Ser Utilizada

De acuerdo a los diseños realizados para el proyecto, se tiene previsto utilizar en la construcción, operación y mantenimiento del mismo una tecnología apropiada y de bajo costo.

- Marco de Referencia Legal y Administrativo

Dentro de este aspecto podemos señalar que al ubicarse el Proyecto en una zona no protegida, no se requiere la obtención de permisos ni autorizaciones para emprender su construcción.

- Tipos de Insumos y Desechos

Los materiales a utilizarse en el Proyecto son principalmente tuberías de PVC de presión, cemento, materiales pétreos (arena, grava, piedra), maderas de encofrado, accesorios de HG, hierro, etc.

El material producto de las excavaciones, se empleará en su mayoría para realizar rellenos, por lo cual existirá una mínima cantidad de desechos que deberán ser debidamente dispuestos sin que ello afecte en mayor forma al medio ambiente.

4.5 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para la identificación y valoración de los impactos ambientales que causará el Proyecto sobre el medio circundante, se empleará el Método de la Matriz de Leopold (Método de Matrices Causa-Efecto).

Para aplicar el Método de Leopold al caso particular que se estudia, se ha hecho las siguientes consideraciones:

- Acciones

Las acciones que se ejercerán sobre el medio en estudio con la implementación del Proyecto son: modificación de hábitats, alteración de la cobertura vegetal, construcción de redes de agua, excavaciones superficiales, ruido y vibraciones y paisaje.

- Componentes Ambientales

Las anteriores acciones tendrán una incidencia directa sobre los siguientes componentes ambientales: espacios abiertos, árboles y arbustos, vistas panorámicas, salud y seguridad, empleo, red de servicios.

El algoritmo empleado para aplicar el Método de Leopold es el siguiente:

- Delimitar el área a evaluar. Para el presente caso, el área de influencia lo constituyen todos los sectores por donde atraviesa el proyecto.
- Determinar las acciones que ejercerá el proyecto sobre el área.
- Determinar para cada acción qué elementos se afectan. Esto se logra mediante el rayado correspondiente a la cuadrícula de interacción en la Matriz Causa-Efecto.
- Determinar la importancia de cada elemento en una escala de 1 a 10.

- Determinar si la magnitud, es positiva o negativa.

- Determinar cuántas acciones del proyecto afectan al ambiente, desglosándolas en positivas y negativas.
- Incorporación de los resultados para las acciones.
- Determinar cuántos elementos del ambiente son afectados por el proyecto, desglosándolos en positivos y negativos.
- Incorporación de los resultados para los elementos del ambiente.
- La incorporación de los resultados de las acciones y de los elementos del ambiente se la hace haciendo la suma algebraica de los productos de los valores de cada celda.
- Con los valores de los pares ordenados de acciones y elementos se genera un gráfico en un sistema de coordenadas donde las abscisas representan la magnitud y las ordenadas la importancia de cada interacción representada en el análisis matricial.

4.5.1 IMPACTOS POSITIVOS

Los impactos positivos son todos los efectos beneficiosos para el ecosistema; entre los principales se tiene:

- Condiciones sanitarias saludables.
- Óptimo funcionamiento hidráulico del sistema de agua potable.
- Mejoramiento del nivel de vida y salud de la comunidad.
- Reducción de enfermedades a causa de la mala calidad del agua.
- Generación de empleo.
- Desarrollo de una cultura ecológica que permite la integración y participación de la comunidad en asuntos ambientales.

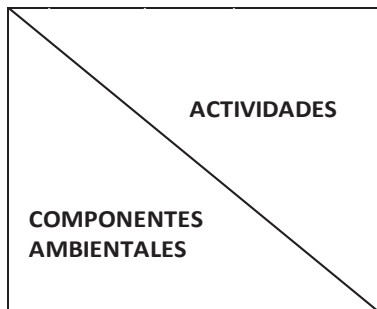
4.5.2 IMPACTOS NEGATIVOS

Los impactos negativos son todos los efectos perjudiciales para el ecosistema; entre los principales se tiene:

- Pérdida de cobertura vegetal.
- Impacto paisajístico.
- Alteración de la flora.
- Generación de polvo en la remoción de material para instalar las diferentes unidades del sistema y material de relleno.
- Posibilidad de que las diferentes unidades del sistema no trabajen a cabalidad y tiendan a deteriorarse por falta de control y supervisión del sistema.
- Peligro de contraer enfermedades infecto - contagiosas, si no se realiza un control de calidad de agua ofrecida y consumida por los habitantes.

Para la determinación de los impactos ambientales se elaboró una matriz en la que cada cruce de una actividad del proyecto y un indicador ambiental se analizó si existe causa - efecto al mismo tiempo se analiza la naturaleza del impacto si es positivo o negativo se optó en colocar una letra "N" y la celda en color rojo si el impacto es negativo y una letra "P" y la celda en color amarillo si el impacto es positivo.

Cuadro XXXIX. Matriz de Identificación y Naturaleza de Impactos Ambientales.



	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN															ETAPA DE ABANDONO			ETAPA DE OPERACIÓN			
	Construcción de bodega provisional	Demolición de estructuras existentes	Transporte y disposición de escombros	Desbroce y limpieza de la cobertura vegetal	Excavación de zanjas	Excavaciones uso de explosivos	Operación de maquinaria y equipos	Transporte de materiales	Relevo y compactación de zanjas	Construcción de la nueva captación	Construcción de la planta de tratamiento	Construcción del tanque de reserva	Construcción de vertederos y tanques rompe presión	Tendido de las redes de distribución	Conexiones domiciliarias	Remoción de instalaciones provisionales	Transporte y disposición final del material sobrante	Revegetación de áreas intervenidas	Operación de la planta de agua potable	Proceso de cloración	Mantenimiento de la planta potabilizadora y redes	Capacitación al personal encargado de la planta

NÚMERO DE IMPACTOS POSITIVOS
NÚMERO DE IMPACTOS NEGATIVOS
NÚMERO DE IMPACTOS TOTALES

MEDIO FÍSICO	MEDIO ABIÓTICO	AIRE	Material particulado
			Alteración de los niveles de ruido
			Emisión de gases de combustión
	SUELO		Calidad del suelo
	AGUA		Cantidad
		Calidad	
	MEDIO BIÓTICO	FLORA	Modificación de la cubierta vegetal
		FAUNA	Desplazamiento
	MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	Alteración visual del entorno
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	MEDIO ECONÓMICO	ECONOMÍA	Empleo
	MEDIO SOCIAL	POBLACIÓN	Calidad de vida
			Salud pública
			Seguridad ocupacional

CODIGO DE COMPONENTES

	AC1	AC2	AC3	AC4	AC5	AC6	AC7	AC8	AC9	AC10	AC11	AC12	AC13	AC14	AC15	AA1	AA2	AA3	AO1	AO2	AO3	AO4	
MFA1	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N						
MFA2	N	N	N		N	N	N		N	N	N	N	N			N	N						
MFA3			N		N		N	N	N	N	N		N				N						
MFS4	N		N	N	N	N	N		P	N				N	N		N	P					
MFAG5				N											N			P					
MFAG6	N			N	N															P		P	
MFFL7	N			N	N					N				N			N	P					
MFFA8	N	N		N	N	N			N	N			N	N									
MFPA9		N	N	N					P	N	N	N	N	N	N	P	N	P	P				
MFEC10	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
MFP11																				P			
MFP12							N	N	P											P	P		P
MFP13	N	N	N	N	N	N	N		N	N	N	N	N	N	N							N	P

0	-17	17
0	-13	13
0	-9	9
2	-10	12
1	-2	3
2	-3	5
1	-6	7
0	-9	9
4	-10	14
22	0	22
1	0	1
4	-2	6
1	-15	16

NÚMERO DE IMPACTOS POSITIVOS
NÚMERO DE IMPACTOS NEGATIVOS
NÚMERO DE IMPACTOS TOTALES

1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	2	1	5	4	3	1	4
-7	-5	-6	-8	-8	-5	-6	-3	-5	-8	-5	-4	-6	-6	-5	-2	-6	0	0	0	-1	0	
8	6	7	9	9	6	7	4	9	9	6	5	7	7	6	4	7	5	4	3	2	4	

38	-96	134
38		
-96		
134		

Elaboración: Autor

De la matriz obtenida podemos identificar que tenemos 134 iteraciones ambientales los componentes que presentan mayor número de iteraciones son el medio abiótico con 59 iteraciones y el medio socio – económico con 23. La fase del proyecto que más impactos provocara es etapa de construcción con 105 iteraciones seguida la etapa de abandono con 16 y la de operación y mantenimiento con 13.

4.5.3 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

Identificados los impactos ambientales procedemos a la evaluación ambiental correspondiente, de las relaciones causa – efecto que podría ocurrir para la construcción del “Sistema de Agua Potable para la comunidad El Chorro perteneciente a Uzhupud, parroquia Chicán del cantón Paute”. La valoración de los impactos se la realizara mediante el método de los criterios relevantes de BUROZ, 1994; MENESES Y GAYOSO, 1995.

4.5.3.1 Magnitud

En esta medida cuantitativa influirán criterios valorados de intensidad, extensión y duración de los impactos causados para de este modo representar una interpretación integral de la magnitud del efecto.

- Intensidad (I): Mide la intensidad del efecto generado por el proyecto pudiendo ser elevado a medio o leve. Valora la fuerza del impacto provocado por las actividades del proyecto. Su determinación se realiza a través de modelos predictivos. La valoración cuantitativa de este parámetro será de 10 para impactos con intensidad alta, 5 para una intensidad media y 2.5 para una intensidad leve.
- Extensión (E): Mide la influencia a nivel de entorno define si el efecto es puntual o disperso, la valoración le designamos de acuerdo a la siguiente referencia:

Cuadro XL. Referencia para la valoración de la Extensión.

Valoración cuantitativa	Extensión de la influencia
10	Regional , superficies extensas
5	Local , superficies inmediatas
2.5	Puntual , superficies localizada

Elaboración: Autor

- Duración (D): Este parámetro hace referencia al tiempo que permanece el efecto en el medio la valoración se la realiza con la siguiente escala 10 si el efecto se mantiene en el medio de forma permanente, 5 si es periódico y 2.5 si las implicaciones son temporales, Se debe considerar si los alcances futuros pueden tener efectos indirectos.
- Cálculo de la Magnitud: En el criterio magnitud convergerán en uno solo los elementos carácter, intensidad, extensión y duración y para su cálculo se aplicara la fórmula siguiente:

$$M_i = (I_i \times W_i) + (E_i \times W_e) + (D_i \times W_d)$$

(39)

Donde:

M_i = Magnitud

I_i = Intensidad

E_i = Extensión

D_i = Duración

W_i = Peso del criterio de intensidad

W_e = Peso del criterio de extensión

W_d = Peso del criterio de duración

Se debe cumplir la siguiente condición $W_i + W_e + W_d = 1$

Se sugiere los siguientes pesos de valoración:

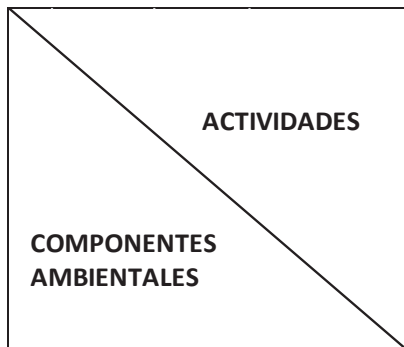
W_i = 0.4

W_e = 0.2

W_d = 0.4

El Anexo C1, C2 y C3 nos indican respectivamente las tablas de valoración de la Intensidad, Extensión y Duración.

Cuadro XLI. Matriz de la Valoración de la Magnitud.



ETAPA DE CONSTRUCCIÓN															ETAPA DE ABANDONO			ETAPA DE OPERACIÓN			
Construcción de bodega provisional	Demolición de estructuras existentes	Transporte y disposición de escombros	Desbroce y limpieza de la cobertura vegetal	Excavación de zanjas	Excavaciones uso de explosivos	Operación de maquinaria y equipos	Transporte de materiales	Relleno y compactación de zanjas	Construcción de la nueva captación	Construcción de la planta de tratamiento	Construcción del tanque de reserva	Construcción de vertederos y tanques rompe presión	Tendido de las redes de distribución	Conexiones domiciliarias	Remoción de instalaciones provisionales	Transporte y disposición final del material sobrante	Revegetación de áreas intervenidas	Operación de la planta de agua potable	Proceso de cloración	Mantenimiento de la planta potabilizadora y redes	Capacitación al personal encargado de la planta

MEDIO FÍSICO	MEDIO ABIÓTICO	AIRE	Material particulado
			Alteración de los niveles de ruido
			Emission de gases de combustion
	SUELO		Calidad del suelo
	AGUA		Cantidad
		Calidad	
	MEDIO BIÓTICO	FLORA	Modificación de la cubierta vegetal
		FAUNA	Desplazamiento
	MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	Alteración visual del entorno
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	MEDIO ECONÓMICO	ECONOMÍA	Empleo
	MEDIO SOCIAL	POBLACIÓN	Calidad de vida
			Salud publica
Seguridad ocupacional			

CODIGO DE COMPONENTES

	AC1	AC2	AC3	AC4	AC5	AC6	AC7	AC8	AC9	AC10	AC11	AC12	AC13	AC14	AC15	AA1	AA2	AA3	AO1	AO2	AO3	AO4
MFA1	-4.5	-6	-4	-3.5	-4	-6	-4	-4	-5	-4	-3.5	-3.5	-2.5	-4	-3	-2.5	-4					
MFA2	-3.5	-5.5	-3		-2.5	-4	-3.5		-2.5	-3.5	-3.5	-3.5	-2.5			-2.5	-4					
MFA3			-6		-2.5		-6	-2.5	-2.5	-2.5	-3.5		-2.5				-4					
MFS4	-3.5		-2.5	-5.5	-5.5	-5.5	-3.5		2.5	-3.5				-4	-3		-2.5	6				
MFAG5				-2.5											-3			6				
MFAG6	-2.5			-2.5	-2.5															9		6
MFFL7	-5.5			-5.5	-5.5					-6.5				-4			-2.5	6				
MFFA8	-2.5	-2.5		-2.5	-2.5	-4			-2.5	-6.5			-2.5	-4								
MFPA9		-2.5	-3	-2.5					2.5	-6.5	-5.5	-6.5	-5.5	-4	-3	5.5	-2.5	4	4			
MFEC10	3	3	3	3	4	3	3	3	6	6	6	6	3	6	6	3	3	3	4	3	4	3
MFP11																			7			
MFP12							-2.5	-2.5	2.5										7	7		6
MFP13	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-4	-2.5		-2.5	-5.5	-5.5	-5.5	-2.5	-6	-6						-4	3

Elaboración: Autor

4.5.3.2 Determinación del Valor del Índice Ambiental

Para cada elemento ambiental se calculara el Valor de Índice ambiental de cada impacto a fin de conocer su nivel de afectación. El valor resultara del producto de los siguientes valores:

- Reversibilidad: Variable que representa en valor numérico la capacidad del ecosistema de retornar a las condiciones originales una vez terminado todos los trabajos generadores de impactos. La escala de valores para asignar a esta variable son los siguientes:

Cuadro XLII. Variable de reversibilidad

Capacidad de reversibilidad	Valoración
Completamente reversible	1
Medianamente reversible	2.5
Parcialmente reversible	5
Medianamente irreversible	7.5
Completamente irreversible	10

Elaboración: Autor

- Riesgo o probabilidad del suceso: Se valora la probabilidad de ocurrencia del impacto sobre el componente ambiental analizado. La escala de valores asignados para esta variable es:

Cuadro XLIII. Variable de riesgo

Probabilidad	Rango de Ocurrencia	Valoración
Alta	Si el impacto tiene una probabilidad de ocurrencia mayor al 50%	10
Media	Si el impacto una probabilidad de ocurrencia entre el 10% y el 50%	5
Baja	Si el impacto tiene una probabilidad de ocurrencia menor al 10%	1

Elaboración: Autor

- Fórmula para obtener el Valor de Índice Ambiental

$$VIA = (RW_r \times Rg \times Wrg \times MW_m) \quad (40)$$

Donde:

Wr = Peso del criterio de reversibilidad

Wrg = Peso del criterio de riesgo

Wm = Peso del criterio de magnitud

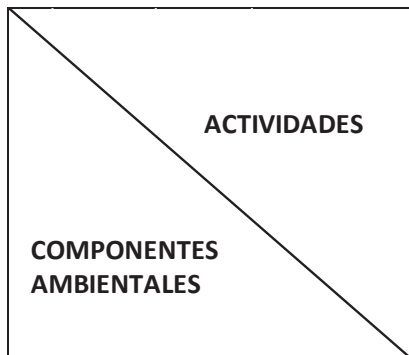
R = Reversibilidad

Rg = Riesgo

M = Magnitud

El Anexo C4 y C5 nos indican respectivamente las tablas de valoración de la Reversibilidad y Riesgo.

Cuadro XLIV. Matriz de la Valoración del VIA



ETAPA DE CONSTRUCCIÓN															ETAPA DE ABANDONO			ETAPA DE OPERACIÓN			
Construcción de bodega provisional	Demolición de estructuras existentes	Transporte y disposición de escombros	Desbroce y limpieza de la cobertura vegetal	Excavación de zanjas	Excavaciones uso de explosivos	Operación de maquinaria y equipos	Transporte de materiales	Relleno y compactación de zanjas	Construcción de la nueva captación	Construcción de la planta de tratamiento	Construcción del tanque de reserva	Construcción de vertederos y tanques rompe presión	Tendido de las redes de distribución	Conexiones domiciliarias	Remoción de instalaciones provisionales	Transporte y disposición final del material sobrante	Revegetación de áreas intervenidas	Operación de la planta de agua potable	Proceso de cloración	Mantenimiento de la planta potabilizadora y redes	Capacitación al personal encargado de la planta

				AC1	AC2	AC3	AC4	AC5	AC6	AC7	AC8	AC9	AC10	AC11	AC12	AC13	AC14	AC15	AA1	AA2	AA3	AO1	AO2	AO3	AO4		
MEDIO FÍSICO	MEDIO ABIÓTICO	AIRE	Material particulado	MFA1	-2.7	-3.6	-4.8	-4.2	-2.4	-1.8	-2.4	-0.6	-1.2	-1.05	-1.05	-0.15	-1.2	-0.18	-0.15	-0.24							
			Alteración de los niveles de ruido	MFA2	-1.05	-1.65	-0.18		-0.75	-2.4	-1.05		-0.15	-0.21	-1.05	-1.05	-0.15			-0.15	-0.24						
			Emission de gases de combustion	MFA3			-0.36		-0.75		-3.6	-0.15	-0.15	-0.15	-1.05		-0.15				-0.24						
		SUELO	Calidad del suelo	MFS4	-0.21		-0.15	-1.65	-3.3	-1.65	-0.21		0.15	-0.21				-0.24	-0.18		-0.15	3.6					
			AGUA	Cantidad	MFAG5				-0.75											-0.18			3.6				
	Calidad	MFAG6		-0.15			-0.75	-0.75																5.4		0.36	
	MEDIO BIÓTICO	FLORA	MFFL7	-0.33			-3.3	-3.3						-1.56				-0.24			-0.15	3.6					
		FAUNA	MFFA8	-0.15	-0.15		-1.5	-1.5	-1.2				-0.15	-1.56			-0.15	-0.24									
	MEDIO SOCIO ECONÓMICO	MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	Alteracion visual del entorno	MFPA9		-0.15	-0.18	-1.5				0.15	-0.39	-3.3	-1.56	-1.65	-0.24	-0.18	0.33	-0.15	2.4	0.48				
		MEDIO ECONÓMICO	ECONOMÍA	Empleo	MFEC10	0.9	0.9	0.9	0.9	1.2	0.9	0.18	0.18	0.36	1.8	3.6	3.6	0.18	3.6	0.18	0.18	1.8	2.4	0.36	2.4	0.18	
MEDIO SOCIAL		POBLACIÓN	Calidad de vida	MFP11																			4.2				
			Salud publica	MFP12							-0.15	-0.15	0.15											4.2	4.2		0.36
			Seguridad ocupacional	MFP13	-0.15	-0.15	-0.75	-0.75	-0.75	-0.24	-0.75		-0.15	-1.65	-3.3	-3.3	-0.15	-3.6	-3.6							-2.4	0.18

Elaboración: Autor

4.5.3.3 Determinación de la Severidad

Este factor permite conocer el nivel de afectación del impacto hacia los factores ambientales, con lo que podemos analizar si el impacto es Leve, Moderado, Severo o Crítico, para en función de ello aplicar un plan de manejo ambiental adecuado a fin de prevenir, controlar, mitigar, restaurar y rehabilitar las alteraciones producidas. Para obtener el valor de la Severidad utilizamos la siguiente expresión matemática:

$$S = M \times V \times I \quad (41)$$

Cuadro XLV. Los impactos serán clasificados según su severidad.

Jerarquización de Impactos	Valor de Severidad
Impacto Leve	1 – 25
Impacto Moderado	26 – 50
Impacto Severo	51 – 75
Impacto Crítico	76 – 100
Impacto Beneficioso	

Elaboración: Autor

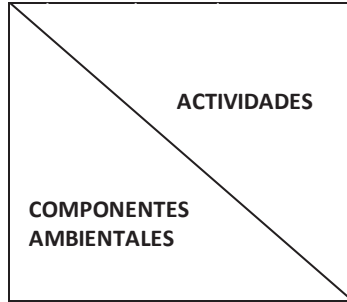
Impacto Leve: Es la carencia de impacto o la recuperación inmediata tras el cese de la acción no se necesita practicas mitigadoras.

Impactos Moderados: La recuperación de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo. Se precisan prácticas de mitigación simples.

Impactos Severos: La magnitud del impacto exige, para la recuperación de las condiciones la adecuación de prácticas específicas de mitigación. La recuperación necesita un periodo de tiempo dilatado.

Impactos Críticos: La magnitud del impacto es superior al umbral aceptable, sin posibilidad de recuperación incluso con la adopción de prácticas de mitigación.

Cuadro XLVI. Matriz de ponderación de Impactos Ambientales.



MEDIO FÍSICO	MEDIO ABIÓTICO	AIRE	Material particulado
		AIRE	Alteración de los niveles de ruido
		AIRE	Emisión de gases de combustión
	SUELO	Calidad del suelo	
	AGUA	Cantidad	
Calidad			
MEDIO BIÓTICO	FLORA	Modificación de la cubierta vegetal	
	FAUNA	Desplazamiento	
MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	Alteración visual del entorno	
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	MEDIO ECONÓMICO	ECONOMÍA	Empleo
	MEDIO SOCIAL	POBLACIÓN	Calidad de vida
			Salud pública
			Seguridad ocupacional

CODIGO DE COMPONENTES	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN															ETAPA DE ABANDONO			ETAPA DE OPERACIÓN						
	AC1	AC2	AC3	AC4	AC5	AC6	AC7	AC8	AC9	AC10	AC11	AC12	AC13	AC14	AC15	AA1	AA2	AA3	AO1	AO2	AO3	AO4			
MFA1	-12.15	-21.6	-19.2	-14.7	-9.6	-10.8	-9.6	-9.6	-3	-4.8	-3.675	-3.675	-0.375	-4.8	-0.54	-0.375	-0.96								
MFA2	-3.675	-9.075	-0.54		-1.875	-9.6	-3.675		-0.375	-0.735	-3.675	-3.675	-0.375			-0.375	-0.96								
MFA3			-2.16		-1.875		-21.6	-0.375	-0.375	-0.375	-3.675		-0.375				-0.96								
MFS4	-0.735		-0.375	-9.075	-18.15	-9.075	-0.735		0.375	-0.735				-0.96	-0.54		-0.375	21.6							
MFAG5				-1.875											-0.54			21.6							
MFAG6	-0.375			-1.875	-1.875															48.6		2.16			
MFFL7	-1.815			-18.15	-18.15					-10.14				-0.96			-0.375	21.6							
MFFA8	-0.375	-0.375		-3.75	-3.75	-4.8			-0.375	-10.14			-0.375	-0.96											
MFPA9		-0.375	-0.54	-3.75					0.375	-2.535	-18.15	-10.14	-9.075	-0.96	-0.54	1.815	-0.375	9.6	1.92						
MFEC10	2.7	2.7	2.7	2.7	4.8	2.7	0.54	0.54	2.16	10.8	21.6	21.6	0.54	21.6	21.6	0.54	0.54	5.4	9.6	1.08	9.6	0.54			
MFP11																				29.4					
MFP12							-0.375	-0.375	0.375											29.4	29.4			2.16	
MFP13	-0.375	-0.375	-1.875	-1.875	-1.875	-0.96	-1.875		-0.375	-9.075	-18.15	-18.15	-0.375	-21.6	-21.6							-9.6	0.54		

IMPACTO CRÍTICO	IMPACTO SEVERO	IMPACTO MODERADO	IMPACTO LEVE	IMPACTO BENEFICIOSO
0	0	0	-129.5	0
0	0	0	-38.61	0
0	0	0	-31.77	0
0	0	0	-40.76	21.975
0	0	0	-2.415	21.6
0	0	0	-3.75	50.76
0	0	0	-49.59	21.6
0	0	0	-24.9	0
0	0	-9.075	-37.37	13.71
0	0	0	0	146.58
0	0	0	0	29.4
0	0	0	-0.75	61.335
0	0	0	-108.1	0.54

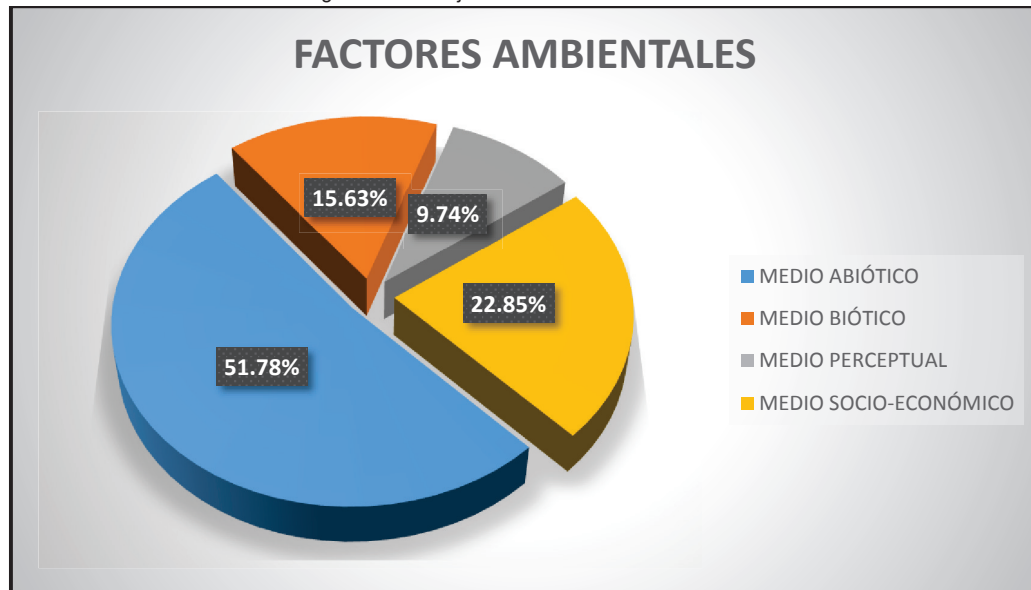
IMPACTO CRÍTICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IMPACTO SEVERO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IMPACTO MODERADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IMPACTO LEVE	-19.5	-31.8	-24.69	-55.05	-57.15	-35.24	-37.86	-10.35	-4.5	-38.54	-47.33	-35.64	-10.95	-30.24	-23.76	-0.75	-4.005	0	0	0	0	-9.6	0	
IMPACTO BENEFICIOSO	2.7	2.7	2.7	2.7	4.8	2.7	0.54	0.54	2.91	10.8	21.6	21.6	0.54	21.6	21.6	2.355	0.54	79.8	70.32	79.08	9.6	5.4		

Elaboración: Autor

4.5.3.4 Resultados de la Evaluación de Impacto Ambiental

En la siguiente figura se muestran los porcentajes de afectación de las iteraciones ambientales:

Fig. 25. Porcentaje de las iteraciones ambientales



Elaboración: Autor

En el gráfico podemos analizar que el medio abiótico es el más afectado con el 51.78% (-246.75 factor de impactos), el medio socioeconómico el 22.85% (108.885 factor de impactos), el medio biótico con 15.63% (74.49 factor de impactos) y el perceptual con el 9.74% (46.44 factor de impactos) estos como impactos negativos. El factor que representa los impactos positivos o beneficiosos es de 367.125.

Como todos los impactos que vamos a generar sobre el medio ambiente son leves no necesitamos proveer un plan de manejo ambiental.

CAPÍTULO 5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

5.1 GENERALIDADES

Las especificaciones técnicas que se describen servirán de guía para la elaboración de ofertas técnico económicas y posterior construcción de las obras civiles para el Sistema de Agua Potable para la comunidad El Chorro.

El Constructor será responsable de los trabajos que realice, de los materiales y equipos que suministre, obligándose a satisfacer los requerimientos de fiscalización y el cumplimiento de las especificaciones técnicas particulares, previa a la instalación en obra, la responsabilidad civil será de diez años, si se determinare técnicamente la presencia de vicios ocultos de construcción y/o materiales.

5.2 SEGURIDADES EN LA OBRA

- Para iniciar el contrato, se establecerán condiciones de señalización en cada frente de trabajo, de acuerdo con lo especificado en las especificaciones de señalización.
- Se establecerá, la jornada de trabajo que empleará el constructor, diaria y mensual, para que la fiscalización programe sus actividades.
- Se fijaran sitios para guardar materiales y combustibles que se usará en la obra.
- El contratista está en la obligación de instruir a los supervisores y personal en general, de la prohibición del ingreso a los sitios de la obra, a personal en estado etílico.
- Verificar la ubicación de los cables eléctricos, aéreos o subterráneos, para evitar que puedan entrar en contacto con la maquinaria o con el personal de la obra.
- Eliminar el ingreso superficial de agua hacia la zanja, sea de lluvia, o de cualquier otra procedencia y que afecte a la estabilidad de las paredes.
- Si las lluvias fuertes, producen saturación del suelo, las excavaciones deben suspenderse y reprogramarse las actividades del día o de la semana.
- Los mecanismos para instalar tuberías y otros elementos prefabricados, deben ser seguros para que no se ponga en riesgo al personal encargado de esta tarea.

5.3 NIVELES DE CONSTRUCCIÓN

El Contratista al inicio de la construcción, deberá reponer en el terreno existente, por una sola vez los ejes del proyecto, debidamente referenciado, también deberá suministrar y colocar todas las estacas y puntos de control de la obra.

El Contratista será el único responsable de la precisión de las líneas y cotas de los varios elementos de la obra, además deberá notificar al Fiscalizador cualquier error o discrepancia aparente que él encuentre en los levantamientos previos, en planos y otros documentos, para su corrección o interpretación, antes de proceder al trabajo pertinente.

5.4 PERÍODO DE PRUEBA

Es obligación del Contratista mantener y conservar en buenas condiciones la obra durante el período de construcción hasta la recepción definitiva. Deberá dedicar todo el equipo, personal y materiales necesarios para conservar las obras en buen estado.

Durante el período de prueba, el Contratista deberá corregir, complementar o reemplazar, por su cuenta cualquier falla, parte inconclusa o defectuosa de la obra que, a juicio del Fiscalizador, se deba a deficiencias u omisiones en la construcción efectuada.

5.5 ESPECIFICACIONES GENERALES DE LA CONSTRUCCIÓN

5.5.1 DESBROCE Y LIMPIEZA

Previo a las labores de replanteo definitivo, se realizará el desbroce y limpieza, para desalojar y remover matorrales, troncos, hojarascas, residuos sueltos o cualquier material indeseable existente en el área de trabajo.

Las operaciones de desbroce y limpieza se realizarán de tal forma que no cause daño alguno a las obras existentes y para esto el constructor colocará referencias en los sitios que se requieran.

El rubro se medirá en metros cuadrados o hectáreas según el caso, pero se reconocerá solo lo realizado y no más de 5m de los ejes del proyecto.

En los casos de construcción de obras en espacios verdes, parques, avenidas, y reservas naturales, etc. se procederá primeramente a realizar un inventario de árboles, arbustos, que pueden ser afectados por la construcción que perjudique en el menor grado las condiciones de equilibrio del medio.

En los casos indicados las actividades de desbroce y limpieza, se realizarán dentro de los anchos necesarios para excavar y/o implantación de las obras.

No se afectará a la vegetación circundante y de ser necesario e imprescindible la remoción de árboles o especies autóctonas o en peligro de extinción, se notificará de la decisión, proponiéndose alternativas para variar los ejes, o un proyecto de mitigación de impactos.

En el caso que la excavación esté proyectada a máquina y sea inminente el daño estético o paisajístico; los trabajos se realizarán a mano y sin bote lateral, sino de acuerdo al avance de la obra de adelante hacia atrás.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El rubro se medirá y se pagará en metros cuadrados o hectáreas según el caso, pero se reconocerá solo lo realizado y no más de 5m de los ejes del proyecto. En todo caso la superficie será limitada de acuerdo con la orden del fiscalizador.

5.5.2 REPLANTEO Y NIVELACIÓN

Estos rubros consisten en la ubicación de las obras en campo, utilizando las alineaciones y cotas indicadas en los planos y respetando estas especificaciones de construcción.

Este trabajo debe realizarse con la precisión suficiente que permita la perfecta ubicación en el terreno de cada uno de los tubos, accesorios, anclajes y demás estructuras.

El emplazamiento de la obra se realizará con las alineaciones y cotas que constan en los planos. En el sitio de la obra se colocarán referencias de ejes con hitos identificables de hormigón y fuera de la afección por el movimiento de tierra.

La verificación de los datos y el control horizontal y vertical de obra es de responsabilidad del Contratante a través de la fiscalización.

Antes de procederse al movimiento de tierras, deben identificarse las interferencias que pudieran darse con las obras existentes, y la elaboración de un programa para evitar daños en las obras y/o terceros.

Previo a la iniciación del movimiento de tierras, el Constructor recibirá el visto bueno del fiscalizador, respecto a las soluciones planteadas, y en caso de producirse inconformidad por la falta de datos, se procederá a verificarlos, en el sitio mediante la realización de cateos, con excavación a mano.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Para el rubro replanteo la unidad de medida será el metro cuando sea lineal y cuando se trate de áreas, la unidad de medida será el metro cuadrado. Para el rubro nivelación la unidad de medida será el metro lineal.

Para preparar las planillas se considerará como válido, únicamente las cantidades que fijen los planos de diseño o las autorizadas por fiscalización.

5.5.3 CAMPAMENTOS

Se ubicarán estratégicamente de acuerdo con el centro de gravedad de la obra, su estructura y capacidad estarán determinados por la magnitud del proyecto.

Los requerimientos del espacio físico serán de responsabilidad del Constructor, determinándose que para proyectos pequeños y que no requieran de operación y mantenimiento serán provisionales y el espacio ocupado deberá recuperar las condiciones originales.

En el campamento, el Constructor para iniciar los trabajos dotará de las condiciones mínimas de habitabilidad, aprovisionamiento de agua, luz eléctrica, unidades sanitarias mínimas, fosa séptica, etc.

Para la ocupación del espacio físico, el Constructor presentará un proyecto de asentamiento que será aprobado por las instancias legales.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El pago por este concepto, no constará como precio unitario contractual, considerando que pertenecen a los costos indirectos.

5.5.4 HORMIGÓN

5.5.4.1 Calidad de los materiales

Los materiales a emplearse en una obra debe proveerlo el Constructor, de no especificar en el contrato, obligaciones de entrega de materiales a efectuar el Contratante, en este caso se establecerá en forma conjunta la programación de entrega y ejecución, cuidando de no afectar el normal desenvolvimiento de la construcción de la obra.

Los materiales para la obra estos serán de primera calidad, debiendo el Constructor y el Contratante someterse a las evaluaciones de control de calidad.

Los ensayos y pruebas de campo y de laboratorio necesarias para comprobar la bondad de los materiales y; los costos que impliquen, serán de cuenta del Constructor, considerando incorporados en los costos indirectos de la obra.

No obstante que un material hubiere sido aprobado, en cualquier momento y antes de su utilización en la obra, se constatare adulteración o que no cumpla con los requisitos establecidos, no será utilizado, debiendo notificarse, con estas novedades al constructor.

El almacenamiento de materiales se deberá establecerse de tal manera que asegure la conservación de la calidad y aceptabilidad de los materiales a ser usados.

5.5.4.2 Agregados

Los agregados que se utilizarán, cumplirán con los requisitos de la especificación ASTM-C33. El agregado fino puede consistir de arena natural, o una combinación de arena natural y manufacturada, en cuyo caso el contenido de arena natural no será menor al 30% del total del agregado fino. El agregado grueso consistirá de grava natural, grava triturada, cantos rodados o triturados o de una combinación de ellos.

Los agregados que elabore o adquiera el Constructor, antes de ingresar a la obra cumplirá con lo especificado en cada proyecto, respecto al control de calidad.

5.5.4.3 Arena

La arena debe estar perfectamente limpia, dura, angulosa y áspera al tacto, no se emplearán las arenas arcillosas, suaves y disgregables, y no debe contener material orgánico u otro que altere las condiciones de aceptabilidad.

La arena a emplearse en el hormigón cumplirá con lo especificado para agregado fino de las normas ASTM Método C87.

5.5.4.4 Piedra

Serán duras, no alteradas, graníticas, limpias y de resistencia adecuada, sujetas a la aprobación de la fiscalización.

5.5.4.5 Ripio y agregado procesado

Los agregados fino y gruesos (Ripio) manufacturados, serán preparados de roca sana no alterada; las operaciones de trituración, lavado, tamizado y mezclado serán aprobadas por el Contratante por medio de las instancias técnicas.

5.5.4.6 Cemento

El cemento que se utilizará será del tipo Portland, y deberá cumplir los requerimientos de las especificaciones ASTM-C150 o una norma equivalente, que el Constructor está obligado a presentar certificados de cumplimiento de las normas establecidas por el fabricante proveedor de cemento.

El almacenamiento se lo realizara en un local bajo cubierta; el sitio será ventilado y separado del terreno natural. El cemento almacenado tendrá un tiempo máximo de un mes para su uso, caso contrario el Constructor está en la obligación de retirarlo y cambiarlo por cemento fresco.

Las pruebas y los ensayos que el Contratante realice, para comprobar la bondad del material, corresponde decidir a la fiscalización.

El laboratorio y la supervisión de los ensayos y los costos serán de cuenta del Constructor y se consideran incluidos en los costos indirectos de las obras.

5.5.4.7 Agua

El agua a usarse, en el lavado de agregados y en la preparación de mezclas y curado del hormigón será fresca, libre de toda sustancia que interfiera su proceso normal de hidratación del cemento. Se prohíbe en forma expresa, el uso de agua proveniente de afloramientos termales o contaminados con descargas sanitarias o industriales; se rechazará las aguas que contengan sustancias nocivas como: aceites, ácidos, sales, álcalis, materia orgánica, etc.

Tomando como referencia la magnitud e importancia de la obra el Contratante pedirá al Constructor que presente los resultados de los análisis físico-químicos, realizados en laboratorios autorizados por el Contratante y si es necesario se ordenará realizar ensayos de resistencia según la especificación ASTM-C109, con morteros de cemento preparados con el agua propuesta y para la aprobación, la resistencia promedio de tres muestras será por lo menos el 95% de la resistencia al prepararse el mortero con agua destilada.

En el caso que por la ubicación de la obra, el agua tuviera que ser transportada, por tanqueros, tanques, o tuberías provisionales o se tuviera que usar desde las matrices públicas, los costos de este requerimiento serán de cuenta del Contratista, porque se consideran incluidos en los costos indirectos de los precios unitarios del Constructor.

5.5.4.8 Aditivos

Para la utilizar aditivos en el hormigón, deben estar especificados, en su uso y finalidad en cada uno de los diseños y será de responsabilidad del Contratante la autorización para su uso el costo se entenderá incluido en los precios unitarios del hormigón sin que el Constructor tenga derecho a reclamo económico por este concepto.

En el caso de que no esté especificado en los diseños y que por razones técnicamente justificados sea necesario su uso, el Constructor propondrá el mejor tipo de aditivo para que apruebe el Contratante, reconociéndose el costo con lo que dispone la Ley, de Contratación Pública.

El uso de aditivos se dará obligatoriamente de acuerdo con lo que indican las normas del ACI3-6. La utilización de cualquier aditivo será aprobada por el Contratante. El Constructor presentara para, su utilización, los datos técnicos actualizados del producto propone, y los certificados del fabricante.

Los aditivos serán usados, siguiendo las especificaciones del fabricante y de haber realizado ensayos con los materiales que se utilizará en la obra. Se establece en forma expresa que el uso de aditivos se reglamenta por las especificaciones del ACI y ASTM

5.5.4.9 Preparación y dosificación.

Las estructuras a construirse, de hormigón simple, ciclópeo o armado, serán preparadas y dosificadas en concordancia con lo que se anota en los planos del diseño y las especificaciones técnicas particulares de cada proyecto.

Es obligación del Constructor realizar el diseño de laboratorio, con los materiales aprobados por el Contratante y que utilizará en la obra, sirviendo como normas, las que indica el código ACI 318-83 capítulo 4 sección 4-1 a 4-6 para obtener el valor mínimo de la resistencia requerida.

Es de responsabilidad absoluta del Constructor cumplir las condiciones de resistencia mínima especificadas, obligándose a vigilar el cumplimiento de preparación, dosificación y cálida de los agregados, y además ser parte de la supervisión del proceso de control de calidad.

5.5.4.10 Temperatura del hormigón

Durante su colocación, la temperatura del hormigón no será mayor a los 20°C (veinte grados centígrados). Si el vaciado se realizare en épocas calurosas, o si el cemento utilizado es de alta generación de calor, el Constructor está en la obligación de escoger los mecanismos correctivos para mantener la temperatura dentro del límite indicado, pudiendo ser el pre enfriamiento de los agregados, agua de mezcla refrigerada, vaciado durante la noche, etc.

Esta obligación del Constructor, no le da derecho para reclamar costos adicionales porque se considera incluidos en los costos indirectos.

5.5.4.11 Colocación (vaciado) del hormigón.

El Constructor notificará al Contratante con 24 horas de anticipación la fecha, la hora y la obra en la que realizará el vaciado de hormigón, de acuerdo con el plan y equipo aprobados.

Se prohíbe proceder al vaciado de hormigón en los siguientes casos:

Lluvias fuertes o prolongadas, que rebasen la estabilidad de mortero.

Si la iluminación fuere insuficiente.

Si la temperatura del hormigón fuere mayor de 20°C.

Cuando el equipo del Constructor fuere insuficiente, en sus requerimientos humano y de equipo.

El hormigón se colocará en forma continua evitando el flujo y la segregación de sus ingredientes, especialmente cuando se trabaje con mezclas de alta consistencia.

Todo hormigón que comience a endurecerse previamente al vaciado será rechazado.

El hormigón será colocado en capas continuas horizontales. Antes de terminado el tiempo de fraguado de la primera capa, y estando aún en estado plástico, se colocará la capa siguiente, de modo que puedan ser penetradas por el vibrador para obtener superficies de acabado homogéneo, sin pegas o juntas frías.

Si se interrumiere el proceso de vaciado, se procurará que se produzca fuera de las zonas de esfuerzos críticos o en su defecto, se procederá a la inmediata formación de una junta de construcción técnicamente diseñada y ejecutada.

La colocación, previa la aprobación del Contratante, podrá realizarse con bombas de hormigón, bote con descarga de fondo u otros dispositivos que no produzcan segregación.

Cuando en cierto tipo de estructuras se requiera de superficies o juntas de construcción inclinadas, el Contratista tomará las medidas, por ejemplo encofrados auxiliares no vibratorios, vibradores superficiales, para garantizar su llenado, consolidación o estabilidad.

Después que las superficies de roca o juntas de construcción, sean limpiadas y humedecidas, antes de colocar el hormigón en donde fuere posible, serán cubiertas con una capa de mortero de 1 cm y que tenga la misma proporción de agua, de inductor de aire, cemento y arena que el hormigón.

La adición de agua (reemplado) para recuperar la consistencia perdida de la mezcla fresca de hormigón no será permitida; tampoco los efectos de vibración para transportar el hormigón dentro del encofrado.

Para prevenir los bordes delgados, las juntas de construcción de las tongadas, cerca de superficies inclinadas expuestas serán diagonales, de modo que el ángulo, entre la superficie inclinada y la superficie expuesta de hormigón, no sea menor que 50°.

Durante la colocación del hormigón en masa, el contratista cuidará de mantener un área mínima de hormigón fresco expuesta, mediante la colocación del hormigón en capas aproximadamente horizontales, a todo lo ancho del bloque y a todo lo alto de la tongada, y sobre un área restringida del área total del bloque, siguiendo en etapas progresivas similares, hasta completar la totalidad del bloque.

La inclinación hacia los lados no confinados de las capas sucesivas, se mantendrá con una inclinación lo más pronunciada, a fin de mantener estas áreas mínimas. El hormigón, a lo largo de estos lados, no deberá ser vibrado, hasta que el hormigón adyacente se coloque, excepto cuando las condiciones del tiempo aceleren el endurecimiento del hormigón y se dude de la efectividad de la vibración de consolidación, para integrarlo con el hormigón adyacente.

Los agregados gruesos segregados en superficies, serán esparcidos antes de colocarse el nuevo hormigón sobre ellos. Cada depósito de hormigón deberá ser vibrado completamente, antes que otro hormigón sea depositado.

Si el hormigón se coloca monolíticamente alrededor de aberturas que tengan dimensiones verticales mayores que 0.6 m, o en plataformas, losas o vigas de cimentación o elementos de soporte, la nueva capa de hormigón podrá colocarse, entre una o tres horas después de colocado el hormigón sub/o adyacente, evitándose retracciones diferenciales entre los hormigones alrededor y/o sobre elementos descritos.

Al compactar la capa subsiguiente, el vibrador penetrará por su propio peso y revibrar la capa inferior. En ningún caso la colocación de una nueva capa será retardada hasta que el vibrador no pueda penetrar por su propio peso en la capa de hormigón previamente colocada.

5.5.4.12 Compactación

Cada capa de hormigón será compactada al máximo practicable de densidad, libre de acumulaciones y agregados gruesos o aire atrapado y óptimamente acomodado en toda la superficie de las formas del encofrado y de los elementos embebidos.

La compactación se hará por medio de vibradores de tipo eléctrico o neumático, electromagnético o mecánico, de inmersión o de superficies, aprobados por la fiscalización.

Los vibradores de inmersión funcionarán a una velocidad máxima de 7.000 r.p.m. Los vibradores de inmersión para hormigón en masa serán del tipo medio.

Los vibradores de inmersión serán operados en posición vertical, debiendo la cabeza vibradora penetrar y revibrar la parte superior de la capa inferior, si existiere. Se evitará que la cabeza vibradora tope a los encofrados y las armaduras.

El tiempo y espaciamiento aproximados para las inmersiones, dependerá, de la consistencia del hormigón y de la frecuencia de operación de los vibradores y podrá variar entre 5 y 20 segundos y entre 30 y 50 cm, respectivamente. En todo caso, las experiencias de campo permitirán optimizar este trabajo. Al vibrar el hormigón en masa, la vibración continuará hasta que las burbujas de aire atrapado cesen de escapar.

5.5.4.13 Tolerancias para construcciones de hormigón

El Constructor efectuará las estructuras de hormigón, de acuerdo con estas especificaciones y con los requerimientos de los planos estructurales. El Constructor observará, las tolerancias que se establecen para dimensiones, alineaciones, niveles etc., en los planos estructurales y en estas especificaciones.

Tolerancia para estructuras de hormigón armado:

A) Desviación de la Vertical (plomada)

1. En las líneas y superficies de paredes y en aristas	En 3m En máximo 6m	6 mm 10 mm
2. Para esquinas expuestas, medias cañas de control de juntas y otras líneas visibles	En 12m O más En un tramo o en máximo 6m	12 mm 6 mm

B) Variaciones del nivel o de las pendientes indicadas en los planos

1. En losas de piso	En 3m En un tramo o en máximo 6m En 13m o más	6 mm 10 mm 20 mm
2. Para otras líneas visibles, revestimientos hidráulicos	En un tramo o en máximo 6m En 12m o más	6 mm 12 mm

5.5.4.14 Curado del hormigón

Esta labor tiene influencia decisiva sobre la resistencia de trabajo de la estructura, y será obligación del Contratante por medio de la fiscalización, vigilar el cumplimiento del Constructor.

El Constructor presentará por escrito o a través del libro de obra los métodos a adoptarse tendientes a proteger al hormigón colocado de daños, cambios bruscos de temperatura, secado, cargas fuertes, rayos directos del sol, choques y vibraciones mientras no haya fraguado completamente y producido la consistencia mínima para proseguir el trabajo.

Curado con agua

El agua de curado cumplirá con lo especificado para uso de agua en mezcla de hormigón. El curado se iniciará dentro de las 6 horas como mínimo y 12 horas como máximo después de colocarse la última capa de hormigón de una tongada.

Esta labor puede efectuarse cubriendo el hormigón con material que saturado, mantenga la humedad requerida para el curado.

El curado del hormigón con agua se mantendrá en forma continua por lo menos 7 días después de la fundición, o de lo contrario cuando se demuestre que el hormigón ha alcanzado el 65 % o más de la resistencia requerida.

En los componentes horizontales para no utilizar material saturado, emplearan bordillos provisionales que permitan conseguir que el elemento horizontal, permanezca anegado, cuidando de mantener el nivel de anegación.

En los componentes verticales el curado con agua se lo realizara mediante un roseado frecuente o por goteo en la parte alta del elemento, que permita permanecer húmedo.

En general el curado de hormigón a más del descrito puede usarse compuestos de curado basado en resinas, que no se permitirá el contacto con:

- Juntas de construcción
- Juntas de contracción
- Losas

Los pisos que estén sujetos a tráfico de personal o de cualquier uso durante el período de curado, se protegerán con una capa de material que contrarreste los daños en los elementos.

El costo que demanden las tareas de curado del hormigón, se entiende como componente del precio unitario del hormigón; y no tiene el constructor derecho a reclamar pagos adicionales.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se realizará por metro cúbico colocado en obra de acuerdo a las dimensiones de diseño y tipo de hormigón utilizado.

5.5.5 ACERO DE REFUERZO

Es el conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos y colocar las varillas de acero de refuerzo utilizadas para la formación del hormigón armado.

El constructor suministrará todo el acero de acuerdo a la cantidad y a la calidad estipulada en los planos. Estos materiales serán nuevos y aprobados por la Fiscalización. El acero usado o instalado por el Constructor sin la respectiva aprobación de la Fiscalización será rechazado, retirado de la obra y reemplazado por el acero adecuado.

Especificaciones

Colocación del hierro estructural. El hierro estructural para ser colocado en obra debe estar libre de escamas, grasa, arcilla, oxidación, pintura o cualquier materia extraña que pueda reducir o destruir la adherencia.

Todo hierro estructural una vez colocado en obra, llevará una marca de identificación que concordará con aquellas establecidas en los planos estructurales.

Todo el hierro estructural será de las dimensiones establecidas, doblado en frío, colocado en obra, como se especifica en los planos estructurales. Los estribos u otros hierros que estén integrados con otra armadura, serán debidamente asegurados con alambre negro N° 16 en doble lazo, los extremos del cual serán colocados hacia el cuerpo principal del hormigón a fin de prevenir cualquier desplazamiento.

El límite de fluencia del hierro será de $f_c = 4200 \text{ Kg/cm}^2$.

MEDICIÓN Y PAGO

No se verterá hormigón antes que la Fiscalización haya inspeccionado, verificado y aprobado la colocación de acero de refuerzo.

Para realizar análisis de la calidad del acero de refuerzo, este será muestreado por el Constructor, siguiendo las normas INEN y bajo la supervisión de la Fiscalización, en la fuente del suministro, en el lugar de distribución o en el sitio de las obras. Si la Fiscalización decide realizar un muestreo en fábrica o en el lugar de la distribución, el Constructor notificará por lo menos con 15 días hábiles de anticipación el lugar y la fecha de embarque, a fin de que la Fiscalización tenga tiempo suficiente para realizar el muestreo. La Fiscalización verificará los resultados de los ensayos, sobre muestras escogidas, en un laboratorio de ensayos calificado o autorizado por el INEN.

5.5.6 HORMIGÓN CICLOPEO

El hormigón Ciclópeo, se entiende a la estructura, que en su construcción está compuesta por un 60% de hormigón simple y un 40% de piedra.

El hormigón simple cumplirá con lo especificado para hormigones en el capítulo correspondiente y su diseño obedecerá las condiciones específicas de resistencia, en cada obra.

La piedra, será dura, no alterada, granítica, limpia y de resistencia adecuada, de un diámetro medio no mayor a 10 cm. Para su colocación estará limpia y la superficie libre de arcillas, limos, materia orgánica, musgos y hongos.

Para iniciar el proceso de fabricación del elemento de hormigón ciclópeo se verificará que la piedra esté húmeda. La colocación se realizará en capas manteniendo una separación homogénea entre las piedras no mayor a 10 cm, entre ellas y una separación respecto al cofre o pared de excavación de 5 cm.

El Constructor verificará las condiciones del suelo de cimentación de acuerdo con los diseños y será responsable de la estabilidad de la estructura. En casos de que al excavar la calidad de suelo encontrado, no sea compatible con los diseños, el Constructor notificará al Contratante del particular y propondrá las alternativas técnicas para garantizar la estabilidad de la obra.

El Contratante está obligado a revisar y aprobar soluciones, como a reconocer la prórroga de plazo, en tiempo igual al que dure la resolución del problema. Los costos de la nueva solución serán reconocidos al Constructor de acuerdo con la Ley de Contratación Pública, y de permitir el monto, sea planillado en la modalidad de costo más porcentaje.

El costo único que se reconocerá es el de metro cúbico de hormigón ciclópeo, de acuerdo con las dimensiones establecidas en los planos de diseño. En el caso de volúmenes adicionales serán justificados con la aprobación del Contratante.

5.5.7 PREPARACIÓN, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y REMOCIÓN DEL ENCOFRADO

Los encofrados tendrán suficiente rigidez para mantener su posición y resistir las presiones del vaciado y vibrado del hormigón y no tener aberturas o juntas discontinuas para evitar la pérdida de mortero. Las superficies de contacto con el hormigón, estarán limpias, libres de cualquier sustancia indeseable correctamente alineada, exenta de bordes agudos y de defectos e imperfecciones.

Los encofrados podrán ser metálicos, de madera y comprenden la configuración del elemento y la estructura de soporte y de apoyo.

El Constructor responderá de la estabilidad y cumplirá con las condiciones del diseño, dependiendo de la finalidad de la cara vista del elemento del hormigón.

Si por insuficiencia de apoyo o anclaje, los elementos de hormigón sufren variaciones en las dimensiones finales, los arreglos, serán por cuenta del constructor y no será causa para reconocer pagos adicionales.

El diseño y construcción de los encofrados, serán realizados por el Constructor y será su responsabilidad el montaje, sujeción, operación y desmontaje. Las cargas verticales y empujes laterales que son actuantes durante el proceso de fraguado del hormigón, estarán garantizadas en el diseño.

Todo defecto en el encofrado o cualquier colapso durante el proceso, son de responsabilidad del Constructor, aunque el Contratante hubiere revisado y aprobado los cofres, pero esta acción no le exculpa de responsabilidad.

La superficie que estará en contacto con el hormigón, después de la limpieza, será recubierta con una capa de producto bituminosos u otro material similar; o pueden ser subproductos de polímeros y plásticos, para que se forme una superficie aislante entre el hormigón fresco y el cofre, capaz de evitar en todo el elemento adherencias que en la tarea de desencofrado dañe las superficies del elemento.

Los costos de limpieza y protección de las superficies para evitar las adherencias se consideran incluidas en el precio unitario del encofrado.

De producirse adherencias y daños en las superficies del elemento, las reparaciones se realizarán siguiendo las especificaciones de reparación de hormigones y los costos serán de responsabilidad del Constructor sin tener derecho a reconocimiento económico alguno por las reparaciones.

Los materiales que se utilizaren en el encofrado serán detallados en las especificaciones particulares, dependiendo del tipo de obra y condiciones de los elementos construidos, y podrán ser duelas machimbradas, tablas, madera contrachapada, metálicas, etc. En todo caso, previa a su utilización, el Contratante aprobará o rechazará, parte o el total del material que no cumpla con las condiciones establecidas.

TIPOS DE ENCOFRADOS

RECTO.- Se denomina a los cofres que en su composición geométrica, emplea elementos planos y rectos.

CURVO.- Se denomina a los cofres que en su composición geométrica, emplea elementos curvos, conformar la superficie del hormigón.

En el proceso de fraguado del hormigón, no se permitirá que se apoye ninguna carga adicional, sobre los elementos ni se retiraran los elementos de sujeción y apoyo, sin antes verificar que la estructura haya conseguido una resistencia suficiente, para que soporte con seguridad el peso propio y de las cargas que se coloquen.

REMOCIÓN DE ENCOFRADOS

Los encofrados podrán ser retirados después de que el constructor verifique que el hormigón ha conseguido la resistencia suficiente, evitando la formación de fisuras, grietas, rupturas de aristas, y toda imperfección será corregida inmediatamente.

Los encofrados podrán ser retirados, después de transcurrido, los tiempos señalados después de la colocación del hormigón.

Losas y elementos horizontales	15 días
Paredes y elementos verticales	7 días
Muros y apoyos	5 días
Canales	2 días

La remoción de encofrados consiste en el conjunto de tareas para el retiro de los elementos, reubicación de los materiales que sirvieron para los cofres, los utilizados como puntales y elementos de apoyo y el transporte fuera de la obra.

El área en donde se realizó la obra quedará libre de escombros o residuos de materiales empleados en el proceso de construcción. El costo que demande estas tareas se considera incluido dentro del precio unitario contractual de encofrados, no teniendo el Constructor derecho a pagos adicionales.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida para el cofre será el metro cuadrado y la toma de datos se realizará conjuntamente entre el Constructor y el Contratante; y será condición necesaria, la verificación de los planos de diseño para establecer las cantidades. Las dimensiones útiles para establecer cantidades, serán de las superficies de contacto, en donde se produzca el vaciado del hormigón.

La calidad de los materiales a utilizarse, tipos de madera, estado, dureza, etc., es de responsabilidad del constructor y en casos de fallas o colapso de los elementos serán reparado o rehechos por cuenta del Constructor.

5.5.8 MAMPOSTERÍA

Es la unión de mampuestos por medio de morteros. Los mampuestos son bloques de forma y tamaños regulares y pueden ser piedras, ladrillos y bloques.

ESPECIFICACIONES:

Mampostería de ladrillo (38*18*7 cm): aplicable a muros de plantas arquitectónicas acotadas a 20 cm. Mampostería de bloque hueco (40*20*10 cm): aplicable a muros de plantas arquitectónicas acotadas a 10 cm. Se asentarán los ladrillos y bloques con su dimensión longitudinal perpendicular al eje del muro. Las piezas humedecidas se colocarán humedecidas en hiladas continuas, con sus juntas verticales alternadas.

Los ladrillos y bloques se asentarán sobre un tendel de mortero con una mezcla de una parte de cemento Portland y seis de arena (1:6), generalmente es de mayor espesor que el que se desee usar en las demás juntas horizontales, normalmente entre 10 y 15 mm.

5.5.9 MORTEROS

Se mezclará hasta que el conjunto resulte homogéneo en color, plasticidad, tenga una buena consistencia y no contenga excesos de agua.

Sé prohíbe expresamente, el uso de carretillas u otros equipos que no garantizan la correcta dosificación de los componentes en los morteros.

La arena, cemento y los aditivos se mezclarán en seco, hasta que la mezcla adquiera un color uniforme, agregándose la cantidad de agua necesaria para formar una pasta trabajable. Si el mortero es preparado en hormigonera, tendrá un tiempo mínimo de mezclado de un minuto y medio. El mortero será utilizado en forma inmediata y su preparación se hará de manera paralela a su colocación, para evitar pre-fraguados.

La calidad de los agregados se verificará con los mismos criterios utilizados en la fabricación de hormigones.

En el caso de utilización de aditivos, se registrarán por lo que consta en el capítulo aditivos de éstas especificaciones.

La dosificación de los morteros de acuerdo con las condiciones específicas de cada obra y pueden clasificarse:

- A.- Masilla de dosificación 1:0, (pasta de cemento), utilizada regularmente para alisar superficies terminadas.
- B.- Mortero de dosificación 1:2, utilizado en enlucidos de obras hidráulicas, generalmente empleados con aditivos impermeabilizante.
- C.- Mortero de dosificación 1:3, utilizado en enlucidos de superficies en contactos con agua, como los casos de uniones de tubería de hormigón para alcantarillado, paredes exteriores, zócalos, tanques de reserva, etc.
- D.- Mortero de dosificación 1:4, utilizado en colocación de pisos.
- E.- Mortero de dosificación 1:5, utilizado para obras con confinamiento, mamposterías de ladrillo, piedra, y para obras no sujetas al contacto con agua.

F.- Mortero de dosificación 1:6, utilizado mamposterías sobre el nivel del terreno y en obras civiles menores.

G.- Mortero de dosificación 1:7, utilizado únicamente para obras provisionales.

El uso de aditivos es para dar color, y dar condiciones especiales a los morteros como impermeabilidad, plasticidad, etc. El Constructor presentará al Contratante ensayos previos para verificar las condiciones y que estén de acuerdo con las especificaciones de la obra, Adicionalmente está obligado a presentar catalogo y dosificación del aditivo para el fin propuesto. El tiempo para presentar ensayos y resultados será de 4 días calendario antes de iniciar la elaboración y colocación.

5.5.10 CONSTRUCCIÓN EN FERROCEMENTO

5.5.10.1 Materiales

CEMENTO

Se utilizará cemento portland normal, tipo P-350, el cual debe cumplir la norma homologada del INEN. Otros tipos de cemento pueden ser usados si se necesitare propiedades específicas como; alta resistencia a los sulfatos, etc. El cemento debe ser fresco y de consistencia uniforme, almacenándose en un ambiente seco y en el menor tiempo posible.

ARENA

La arena debe ser limpia, resistente y libre de impurezas orgánicas y sustancias deteriorantes; inerte respecto a otros materiales usados y de un tipo adecuado para lograr resistencia, densidad, retracción, durabilidad y laborabilidad necesaria en el mortero producido con ella.

La granulometría de la arena será tal, que en un mortero de proporciones específicas se produzca la distribución uniforme de áridos, que teniendo alta densidad y buena laborabilidad se coloque sin segregación y sin tener que usar alto contenido de agua.

La finura de la arena será tal que el 100% pase por un tamiz No. 8 (2,38 mm). Una granulometría deseable se muestra en la tabla 1. Pudiendo utilizarse para recubrimientos > 5 mm arena de granos que pasen por el tamiz No. 4 (4,8 mm) pueden también utilizarse áridos ligeros, y tenerse en cuenta la posible disminución de la resistencia del mortero.

Cuadro XLVII. Granulometría.

Abertura (mm)	Tamiz	Porcentaje que pasa en peso (%)
2,38	No. 8	100
1,19	No. 16	70-100
0,59	No. 30	45-70
0,297	No. 50	24-45
0,149	No. 100	5-15

Fuente. Especificaciones Técnicas de ETAPA.

Elaboración. Autor

AGUA

El agua que se usará en la mezcla será fresca y libre de cualquier solución orgánica y perjudicial que deteriore las propiedades del mortero. Agua salada no debe ser usada.

ADITIVOS

Pueden utilizarse aditivos para lograr objetivos específicos, como reducir la relación agua-cemento, mejorar la laborabilidad, aumentar o disminuir el tiempo de fraguado.

El aditivo cumplirá con las normas vigentes, de no ser así su uso se basará en datos de ensayos sobre el mortero y cumplir las especificaciones del fabricante.

MORTERO

Para la utilización normal se recomiendan las siguientes proporciones en peso de la mezcla:

- Relación arena-cemento = 1:2
- Relación agua-cemento = 0,4 - 0,5

La relación arena-cemento puede ser incrementada a 1:2.5 cuando se realice la colocación del mortero con equipos a presión, por la pérdida de granos por rebote. Pueden usarse aditivos reductores de agua siempre que se garantice la resistencia a compresión.

Se prestará atención al contenido de humedad del árido, cuando se utiliza, para lograr el control de la relación agua-cemento. El asentamiento del mortero será el menor posible, que permita compactación en toda su masa sin exceder los 6 cm, la resistencia a la compresión a los 28 días en probetas de (4 x 4 x 16) cm curadas en ambiente húmedo, no será menos de 250 kg./cm².

El control sobre el módulo de finura de la arena, la relación agua cemento y arena cemento serán cuidadosamente mantenidos para lograr propiedades uniformes a través de toda la estructura.

REFUERZO DE ACERO

El refuerzo estará limpio y libre de polvo, escamas o herrumbre suelto, y exento de pintura, aceite, o cualquier otra sustancia que pueda disminuir la adherencia.

Los tipos de acero que pueden usarse se encuentran:

a) Telas de malla de alambre: varios tipos de telas de mallas pueden ser utilizadas como mallas hexagonales torcidas (malla de gallinero), mallas soldadas o tejidas. Son de alambre galvanizado aunque puede usarse sin galvanizar.

b) Retícula de alambre soldado. Se utilizan alambres de alta resistencia, hasta (6.000 Kg/cm²), y diámetro preferiblemente no mayor de 6 mm, formando un reticulado de distancia variable.

c) Barras, alambres y cables: Las barras son de acero estructural, y los alambres y cables de alto límite elástico. Para las barras se recomienda utilizar diámetros menores de 10 mm, si se usan en placas de ferrocemento.

Los ensayos se realizarán esencialmente en grandes o poco usuales estructuras de ferrocemento, por la poca experiencia que se tiene para estos ensayos.

5.5.10.2 Ensayos

ENSAYOS PRELIMINARES

Los ensayos preliminares deben incluir:

- a) Resistencia a compresión del mortero, para determinar las proporciones adecuadas de la mezcla.
- b) La curva tensión-deformación de los diferentes tipos de refuerzo a utilizar, especialmente de la malla de alambre, para determinar la resistencia y módulo de elasticidad del sistema de refuerzo, y predecir el ancho de las grietas.
- c) Las propiedades a la flexión del ferrocemento en probetas que sean representativas del diseño propuesto. Estos ensayos reflejarán la resistencia prescrita y el comportamiento al agrietamiento. Deben mostrar:

Que el fallo es por la rotura del acero

Que el módulo de rotura, asumiendo una sección homogénea y elástica, este en exceso de un cierto valor especificado.

Que el máximo ancho de la grieta sea menor o igual a su valor específico.

CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS DIRIGIDOS

Durante y después de la construcción se realizarán ensayos para asegurar la calidad y uniformidad del ferrocemento, y la funcionalidad de la estructura.

- a) Peso específico del mortero fresco.
- b) Contenido de aire
- c) Resistencia a compresión de probetas del mortero curado en el lugar a 3-7-28 días y en curado húmedo 28 días.
- d) Resistencia a tracción y flexión de probetas curadas a los 28 días.
- e) Ensayos a tracción de probetas del alambre de la malla para determinar la relación tensión - deformación, que se realizarán de acuerdo con lo especificado en el diseño y cumplir el tamaño de la grieta, debiendo atenderse al literal "G".
- f) Ensayos a flexión a los 28 días de probetas de ferrocemento fabricadas al mismo tiempo que la estructura y curado en el lugar, usando igual método que el utilizado.
- g) Concluida la estructura se inspeccionará cuidadosamente para detectar defectos en la superficie, y de existir repararse con cuidado, utilizando un adecuado cemento. Los depósitos serán llenados con agua antes de pintarse para detectar escurrimientos, y de existir alguno, se cerrará utilizando un pegamento de base epóxica, o inyectando emulsión de cemento o por otra vía efectiva. Concluido este procedimiento la superficie será impermeabilizada procediéndose a pintar cuando este seco.

5.5.10.3 Parámetros para la construcción en ferrocemento

- Módulo de elasticidad del refuerzo = 150×10^3 Mpa
- Resistencia normativa del acero = 245 Mpa
- Resistencia a compresión del mortero = $0.85 R' b$
- Módulos de elasticidad del mortero = $200-300 \times 10^3$ MPa
- Tensión permisible del acero = $0.60 R_a$ (en tracción por flexión)
- Tensión permisible del acero = $0.45-0.5 R$ (en tracción directa)
- Tensión permisible en el acero para depósitos, no mayor que 207 Mpa
- Tensión permisible a compresión del mortero = $0,45 R'b$
- Factor de volumen $> 1,8 \%$ (en las dos direcciones)
- Superficie específica $> 0,5 \text{ cm}^{-1}$ (en las dos direcciones)
- Superficie específica $> 1,0 \text{ cm}^{-1}$ para depósitos.
- Numero de mallas ≥ 2
- Recubrimiento neto de la malla 2-3 mm para $t < 12,5$ mm
- Recubrimiento neto de la malla $< 1/5 t$ para $t > 12,5$ mm
- Recubrimiento neto de la malla ≤ 0.5 mm.

- Ancho permisible de la grieta $< 0,05$ mm para ambiente corrosivo
- Ancho permisible de la grieta $\leq 0,10$ mm para ambiente no corrosivo
- Flecha máxima permisible $< 1/40$ l (luz libre del elemento)

5.5.10.4 Métodos de construcción

Existen varios métodos para producir ferrocemento, y todos requieren de control de calidad para lograr el completo recubrimiento del refuerzo en un mortero compactado con un mínimo de aire incluido.

La más apropiada técnica de fabricación utilizando en cada caso, dependerá de la existencia de equipos para la mezcla, transportación y colocación del mortero; dejando la posibilidad o no de utilizar moldes y la habilidad y experiencia de los trabajadores.

a) Sistema de esqueleto.

Constituye un reticulado formado por la unión del llamado acero de esqueleto (acero en barras, tubos, etc.) al que se le colocan refuerzos de telas de mallas de alambre por cada lado. A esta estructura de acero, se le aplica el mortero por un lado forzándolo a salir hacia el otro (una etapa) o desde los dos lados (dos etapas).

El acero de esqueleto puede tomar cualquier forma, si lo corta a la longitud requerida, se dobla según el perfil establecido y se unirá en una secuencia apropiada.

El número de telas de malla se amarran a cada lado del reticulado.

b) Sistema de molde cerrado.

Se utiliza un molde cerrado, macho o hembra, sobre el que se coloca en posición, los alambres y telas de mallas de acuerdo con el diseño establecido. El mortero se aplica desde el otro lado a través de la armadura y hasta el molde. El molde puede permanecer como parte de la estructura terminada y ser removido posteriormente, de ser este el caso, debe tratarse con material adecuado antes de ponerse con tela plástica que facilitaría que se desbarataría el molde.

c) Sistema de molde abierto

Consiste en un molde formado por tiras de madera u otro material separados entre si y conectados a un encofrado estacionario que puede recubrirse con una manta formando un molde cerrado y no rígido. Si la manta es transparente, se facilitara retirar el molde y observarlo en el proceso de aplicación del mortero y la reparación que fuere necesaria.

La colocación del refuerzo y del mortero es similar al del sistema de molde cerrado.

5.5.10.5 Preparación del molde y encofrado cuando sea necesario

Uno de los aspectos importantes en la construcción del ferrocemento es la posibilidad de su realización sin necesidad de moldes, muchas veces su empleo puede ser conveniente, principalmente cuando se trata de elementos prefabricados para su acabado externo, mejor precisión en las dimensiones y la facilidad de ejecución, haciendo que estos factores sean menos dependientes de la habilidad profesional de los trabajadores.

Usualmente los moldes son de acero o de madera. Para ferrocemento pueden ser utilizados moldes de cerámica, hormigón, suelo-cemento o arcilla compactada recubierta con mortero. En todos los casos, es conveniente tratarlos posteriormente con aceites minerales, emulsiones asfálticas, PVC, etc., para lograr una superficie lisa e impermeabilizada.

PREPARACIÓN Y MONTAJE DEL REFUERZO

La malla de alambre, el reticulado de acero o las barras, se colocarán conforme a la forma de la estructura. Un adecuado refuerzo será colocado en donde se necesita mayores esfuerzos.

Las diferentes capas de mallas de alambre, se amarrarán con seguridad y cuidadosamente entre si y a la capa central del refuerzo de esqueleto (barras o reticulados de alambre) si los hay, para conseguir el menor espesor posible y evitar movimientos durante la colocación del mortero, empleándose para esto alambres cortos o grapas.

Cualquier discontinuidad en el refuerzo debe ser evitada y un adecuado traslape será tomado en cuenta de acuerdo con las siguientes recomendaciones:

Un traslape de 7.5 cm o seis veces el tamaño de la malla, cualquiera que sea la mayor, es recomendable para asegurar continuidad entre los extremos de las capas de mallas.

Las barras de refuerzo se unirán en el traslape y se realizará de acuerdo con las normas señaladas. Un traslape de 20 veces el diámetro de la barra, es el adecuado.

Si son necesarios agujeros en la lámina, preferiblemente, serán conformados antes del emplastecido. Refuerzos adecuados se colocarán alrededor de los agujeros para tener en cuenta las concentraciones de esfuerzos. La situación de los agujeros estará preferiblemente en donde los esfuerzos y presiones sean mínimos. Una cubierta protectora adicional, como por ejemplo, un sellador epóxico, proporcionará alrededor de la conexión.

5.5.10.6 Recubrimiento de la armadura

Un aspecto de gran importancia en la protección de la armadura es garantizar el adecuado recubrimiento. En el ferrocemento el recubrimiento fluctúa entre 1,5-5 mm de espesor. En depósitos de agua se colocaran un mínimo 5 mm de recubrimiento, siempre usando mallas de acero galvanizado.

5.5.10.7 Mezclado y colocación del mortero

El mezclado, colocación y compactación del mortero será supervisado de cerca, constantemente, para asegurar alta calidad en el material empleado. El constructor se guiará por las normas de la práctica establecidas en el Código Ecuatoriano de la Construcción.

El mortero será compactado durante la colocación para asegurar la ausencia de oquedades alrededor del refuerzo y en lugares de difícil acceso.

Bajo ninguna circunstancia debe el mortero ser compactado simultáneamente desde ambos lados del refuerzo. Los vibradores y varillas de mano si para garantizar una mejor penetración y distribución del mortero. El mortero se colocará dentro de un razonable período de tiempo, después de preparado y con continua agitación en el período de espera. En el traslado y colocación del mortero se tendrá cuidado para evitar la segregación de la mezcla.

Cuando el emplastecido de la estructura se haga en más de una operación, se tendrá cuidado de asegurar una junta adecuada entre el material colocado y el nuevo, lo mismo se hará en las juntas entre la cimentación y las paredes, especialmente en los depósitos de líquidos o cuando se unan piezas prefabricadas.

El uso de pegamentos en las juntas con mortero, se tendrá cuidado especial y aprobado por el fiscalizador, y no se utilizarán agentes de unión que sean inestables en el agua.

Las aberturas para fijar o pasar aditamentos deberá, donde sea posible, fijarse antes de colocar el mortero o ser cortadas después de endurecido, y en ese caso, el aditamento se fijará al mortero con las condiciones requeridas. Todas las superficies del mortero en las aberturas serán selladas antes de fijarse o pasar el aditamento.

5.5.10.8 Equipos para el mezclado

Para el mezclado del mortero se usara mezcladora de paletas giratorias y tambor fije, que permiten la perfecta mezcla del mortero relativamente seco, sin embargo, las tradicionales hormigoneras con tambor giratorio podrán también empleadas. En obras de menor importancia, que no sean depósitos de agua, el mezclado podrá hacerse a mano, asegurándose que se produzca mezcla homogénea.

COLOCACIÓN A MANO

La aplicación del mortero puede ser hecha a mano con el auxilio de herramientas de albañilería. En el caso de pequeñas construcciones rurales, silos, depósitos biodigestores, barcos, etc., con o sin la utilización de moldes, el mortero se presionará contra la armadura hasta que salga por la otra cara, donde se aplica una camada para el recubrimiento, regularizándose la superficie para el acabado. Si existe un número elevado de mallas, será necesario utilizar equipos de vibración o de proyección del mortero para lograr mejor calidad.

Se aceptara efectuar la colocación en dos etapas, aplicando, el mortero por un lado, después de endurecida la primera capa que sirve como molde para la aplicación de la segunda, y la utilización de vibradores es importante para la eliminación de oquedades entre las dos capas. En este caso se asegurara que la unión, entre las dos

capas, sea convenientemente tratada, para lograr una efectiva ligazón entre ellas, y es suficiente utilizar una emulsión espesa de cemento para lograr el objetivo señalado.

Las piezas construidas con el empleo de moldes verticales inclinados, serán vibradas para eliminar los posibles vacíos que en ellas puedan producirse, teniendo en consideración que un exceso de vibración provoca en el mortero fresco una tendencia al corrimiento, lo que, puede ocasionar un detrimento de una buena adherencia.

La duración de la colocación del mortero será adecuadamente estimada para que el endurecimiento prematuro de este no perjudique la ejecución de la re-vibración en las juntas o para el acabado final. Si fuere necesario se usarán aditivos retardadores del fraguado del cemento.

COLOCACIÓN POR MEDIO DE EQUIPOS

Para la colocación del mortero se aceptaran todos los tipos de vibradores disponibles en el mercado, aunque se seleccionaran los más adecuados a cada caso, como determine la fiscalización. Pueden utilizarse vibradores de inmersión (tipo de aguja) reglas vibratorias, de superficie, moto-vibradores, etc., eléctricos o accionados por aire comprimido o combustible.

5.5.10.9 Curado

Como la superficie expuesta en las estructuras de ferrocemento, sea grande en relación con el volumen de material, será apropiadamente curadas una vez que el mortero ha tenido su fraguado inicial, lo que ocurre de 3 a 4 horas después de ser aplicados.

Para el curado normal o acelerado, los elementos de ferrocemento serán mantenidos húmedos, por un tiempo que varía de acuerdo con las condiciones propias del lugar, manteniendo como mínimo un curado de 7 días intensivo o de 15 días en curado normal.

Para conservar la humedad, las estructuras podrán ser periódicamente mojadas con agua vaporizada o cubiertas con capas de un material que retenga la humedad, con aserrín de madera mojada, por ejemplo.

TRATAMIENTO SUPERFICIAL

Cuando la estructura de ferrocemento se expondrá a severas condiciones ambientales, deberá ser cubierta con pintura del tipo látex, considerando el punto de vista estético. Cuando la estructura esté en un medio agresivo que pueda dañar la integridad estructural de sus componentes, se optara por dar tratamiento adecuado de su superficie, considerando que:

- Tener buena adhesión al mortero.
- Tolerar la alcalinidad.
- Tener buena resistencia química y a la abrasión.
- Ser buen aislante de la corriente eléctrica.
- Ser impermeable al agua.
- No debe ser tóxico y propio para que lo use el personal no calificado.
- Ser de secado rápido.
- Tener una técnica simple de aplicación, preferiblemente con brocha.
- Ser de fácil mantenimiento.

5.5.11 MATERIALES FILTRANTES: ARENA Y GRAVA

Estas especificaciones, fija las condiciones exigibles para la recepción y colocación de material filtrante en filtros rápidos para abastecimiento público de agua. Involucra a los materiales arena, antracita y grava de la capa de soporte.

5.5.11.1 Definiciones

TAMAÑO EFECTIVO (D10)

Es la abertura de la malla, en milímetros, del tamiz que permite pasar el 10% del peso seco de una muestra representativa del material. La nomenclatura adoptada para esta característica será D10.

COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD (CU)

Es equivalente al valor resultante de la expresión (47) y representa la relación entre la abertura de la malla del tamiz, a través del cual pasa el 60% del peso seco de una muestra representativa del material y su tamaño efectivo. La nomenclatura adoptada para esta característica será CU.

$$CU = \frac{D_{60}}{D_{10}} \quad (42)$$

CURVA DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA

La curva de distribución granulométrica, es la representación gráfica de la distribución del tamaño de los granos de un medio filtrante. Puede ser especificada, definiéndose previamente: tamaño del menor grano; tamaño del mayor grano, tamaño efectivo y coeficiente de uniformidad.

Estos valores se grafican en un papel de probabilidades, donde en el eje de las abscisas (escala logarítmica) se representan los tamaños de los granos en mm y en ordenadas el porcentaje (en peso) del material que permite pasar dichas mallas.

5.5.11.2 Condiciones Generales

Los materiales tratados en esta especificación pueden ser entregados en sacos o al granel.

MATERIAL ENSACADO

Los sacos deben ser resistente al manipuleo, al transporte y almacenamiento. Cada saco debe tener una capacidad no superior a 50 kg y contener, con caracteres bien visibles, en lo mínimo las siguientes informaciones:

- Proveedor;
- Identificación y procedencia del material
- Características granulométricas para la arena y la antracita, y el rango de tamaños para la grava.

MATERIAL AL GRANDEL

Las condiciones de entrega al granel deben ser tales que no comprometan las características del material, según estas especificaciones.

LAVADO

Antes de la entrega, el material debe ser totalmente lavado. Después de la entrega, debe cuidarse el lote contra pérdidas y contaminación por sustancias extrañas.

5.5.11.3 Colocación del material filtrante

PREPARACIÓN

La colocación del material filtrante sólo será realizada después de la prueba hidráulica del fondo del filtro.

Cada filtro debe ser mantenido limpio antes, durante y después de la colocación del material filtrante.

Antes de la colocación del material filtrante, la cota superior de cada capa debe ser marcada por una línea continua en el interior del filtro.

El material filtrante debe ser almacenado separadamente por tamaño y tipo. Cuando el material es entregado en sacos, no debe ser removido de los mismos antes de su colocación en el filtro, excepto para el muestreo.

COLOCACIÓN

- La capa de fondo debe ser colocado cuidadosamente para no causar daños al sistema de drenaje. Cada capa debe ser enteramente concluida antes de iniciar la capa superior. Para materiales de tamaño menor a 12,5 mm, los operarios deben usar planchas o tablas de madera, en su movimiento, para evitar el desacomodo del material ya colocado.
- La arena y la antracita deben ser colocado en los filtros sin perturbar la capa de soporte ya instalada. Para lo cual, el material debe ser descargado sobre una superficie limpia y seguidamente ser esparcido, o lanzado en el interior del filtro con agua. El transporte desde el depósito hasta el filtro puede ser hidráulico.
- Cada estrato de material filtrante debe ser depositado con espesor uniforme y con la superficie aplanada y bien nivelada. En la colocación de un nuevo estrato debe cuidarse el no causar daño a la superficie del estrato inferior.
- La cota superior de cada estrato debe ser verificada con el filtro lleno de agua hasta el nivel previamente marcado en su interior.
- Después de colocar toda la grava de la capa de soporte y antes de colocar la arena y/o antracita, el filtro debe ser lavado por 5 minutos a la máxima tasa disponible, pero no superar de 1,0 m/minuto.
- En el caso de un medio filtrante doble o múltiple (dos o más materiales) cada material debe ser lavado y su superficie raspada en la cantidad necesaria para remover el exceso de material fino, micáceo y contaminantes en general, antes del colocado del material siguiente.
- El agua utilizada en la preparación y desinfección del lecho filtrante debe tener buena calidad, por lo menos con turbiedad inferior a 10 unidades.

COTA DE SUPERFICIE

El espesor de las capas de material filtrante, luego del lavado inicial y el raspado del material, debe quedar igual a la pretendida después de la compactación causada por la filtración.

CONTAMINACIÓN

Cualquier material filtrante que se haya tornado sucio, contaminado o mezclado con otro material o material de tamaño diferente. Debe ser removido y substituido con material limpio y de tipo y tamaño apropiados.

5.5.11.4 Preparación del filtro para servicio

LAVADO

Después de la colocación del material filtrante, el agua de lavado debe ser lentamente introducida a través del sistema de drenaje hasta la sumersión total del lecho filtrante. Caso haya antracita en el lecho filtrante, este debe quedar sumergido por un período suficientemente largo, antes del lavado inicial. La tasa de lavado debe ser lenta y gradualmente aumentada durante el primer lavado para remover el aire del medio filtrante.

RASPADO

- Después del lavado inicial, una capa de material fino, con un espesor de aproximadamente 0,5 cm, debe ser removida de la superficie del lecho.

- La operación de raspado de la capa de arena debe ser repetido el número de veces necesario para remover todo el material micáceo observado en suspensión durante el lavado y todo material que es retenido en el tamiz No 50 (ASTM E-11) o equivalente y, en el caso de antracita, para la remoción de todas las partículas planas.
- El filtro debe ser lavado por lo menos tres veces entre raspados. Cada lavado debe durar por lo menos 5 minutos, a la tasa mínima de 0,60 m/min.
- Después de realizado todas las operaciones de raspado, debe colocarse material adicional en cantidad necesaria para reconformar la capa, hasta el nivel indicado.

DESINFECCIÓN

Antes de colocar en servicio, el filtro debe ser desinfectado de acuerdo con el siguiente procedimiento:

- Adicionar cloro en el agua de lavado, en cantidad suficiente para proporcionar una concentración mínima de 25 mg/l, lavándose el filtro por un período mínimo de 3 minutos a la tasa de 0,60 m/minuto;
- Permanencia mínima de 12 horas del agua clorada en el filtro;
- Lavado del filtro para remover el agua filtrada.

5.5.11.5 Características específicas de los materiales

GRAVA

- La grava debe ser constituida de fragmentos redondeados, encontrados en lechos de ríos, cuyo tamaño varía entre 4,8 mm y 76 mm. Con densidad no inferior a 2,5.
- No más del 25% del peso de la grava de cualquier tamaño, puede ser formado por piezas fracturadas o angulosas.
- El porcentaje de piezas delgadas, laminadas o alargadas, en que la mayor dimensión excede tres veces la menor dimensión, debe ser en lo máximo el 2%.
- La grava debe ser visiblemente libre de pizarra, mica, arena, arcilla, polvo e impurezas orgánicas.
- La solubilidad de la grava en ácido no debe exceder los límites siguientes:

Cuadro XLVIII. Límites de solubilidad en la grava.

Tamaño de la grava mm	Solubilidad máxima %
> 9,5	10
< 9,5	5

Fuente. Especificaciones Técnicas de ETAPA.

Elaboración. Autor

- La grava debe ser entregado de acuerdo a los tamaños establecidos por el contratante.
- No más del 8% del peso, deben ser mayores o menores que el tamaño o límites de tamaño especificados por el contratante.

ARENA

- La arena para filtros debe ser constituido por granos de material silíceo, con la mayor dimensión menor o igual a 4,8 mm
- La arena para filtros debe ser visualmente libre de polvo, limo, arcilla, mica y materia orgánica.
- La solubilidad en ácido no debe exceder el 5 %. La prueba de solubilidad es la descrita en el ítem 26.5.3.4
- La densidad de la arena no debe ser inferior a 2,6
- El tamaño efectivo y el coeficiente de uniformidad y demás características granulométricas, caracterizadas por la curva de distribución granulométrica deben atender a los valores especificados por el contratante.

5.5.11.6 Inspección

LOCAL DE LA INSPECCIÓN

El contratante tiene derecho a la inspección del material en el depósito del proveedor o contratista, en cualquier instante durante la entrega.

FORMACIÓN DE LA MUESTRA

Para la formación de la muestra, debe adoptarse los siguientes criterios:

- El número de sacos a ser muestreado es función del tamaño del lote, según la tabla 48

Cuadro XLIX. Cantidad de sacos

Del lote	De la muestra
25 a 90	5
91 a 150	8
151 a 280	13
281 a 500	20
501 a 1200	32
3201 a 5000	80

Fuente. Especificaciones Técnicas de ETAPA.

Elaboración. Autor

- Retirar aleatoriamente los sacos para formación de la muestra.
- Abrir los sacos retirados, y verterlos sobre una superficie limpia para formar un montículo y, sin pérdida de material, mezclar de manera homogénea con una pala.
- Cuartear sucesivamente, hasta la obtención de una muestra total bruta de aproximadamente 30 kg.
- La muestra total bruta obtenida debe ser nuevamente cuarteada; cada cuartil constituye una muestra que se destinan al contratista, al contratante y para dos laboratorios.
- Cada muestra obtenida del cuarteo debe ser envasado y sellado en un recipiente limpio, apropiado para el manoseo y transporte.
- El material no utilizado en el proceso de muestreo puede ser reensacado y devuelto al lote.

MATERIAL A GRANEL

- Debe ser obtenido una muestra total bruta de no mínimo 30 kg.
- En caso de lote representado por una carga transportada en camión o carreta, coleccionar muestras con el auxilio de una pala, en las proximidades de las cuatro esquinas y en el centro, en toda la profundidad de la carga.
- En caso de un lote representado por una carga amontonada en el depósito del proveedor, la muestra debe ser formada por porciones iguales de material de un mínimo de cinco regiones distribuidas de forma aleatoria.

5.5.11.7 Aceptación o rechazo del material

- Si los materiales cumplen todos los requisitos previstos en estas especificaciones, el material será aceptado, caso contrario, será rechazado.
- El rechazo de este material puede eventualmente ocurrir sin la necesidad de los ensayos previstos en estas especificaciones, bastando que el material no satisfaga a los requisitos previstos.
- La aceptación del material se lo realizará después del conocimiento de todos los resultados de los ensayos.
- En caso de desacuerdo entre el contratante y el contratista, deben ser realizados nuevos ensayos con muestras arbitrarias, en un laboratorio escogido de común acuerdo. Los resultados que se obtenga son los que prevalecerán.
- Cuando los resultados de los ensayos realizados en el laboratorio escogido en común acuerdo, demuestren que el material no atiende a los requisitos deseados, el contratista deberá remover el material del lugar de la obra, sin recargo para el contratante.

5.6 MATRICES DE AGUA POTABLE

5.6.1 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

El Constructor está obligado a cumplir las especificaciones del fabricante respecto al manipuleo, transporte, y bodegaje, y responderá desde la fábrica hasta el sitio de instalación. Cualquier deformación, fractura, golpes o mal funcionamiento, el Constructor está obligado a realizar el cambio del o de los tubos y accesorios calificados como no aptos.

- Los empalmes instalados de accesorios, cámaras de medición, etc., tienen que realizarse en el mismo plano horizontal, debiendo considerarse los niveles de llegada para planificar los empalmes.
- Cuando debe empalmarse un sistema existente con uno nuevo, será condición principal iniciar los trabajos de excavación e instalación, desde el punto del sistema existente y la tubería nueva y los accesorios deben ir en un solo plano horizontal.
- La profundidad proyectada para la matriz de agua potable será de 1.20m, dependiendo del tipo de vía que se instale. En el caso de caminos en tierra y sin proyecto vertical, la profundidad mínima será la de 1.80 m, para evitar daños en la tubería al momento de la conformación de la estructura de la vía.
- La tubería deberá asentarse sobre material granular, previamente aprobado por fiscalización, de 0.10 m. de espesor y cuyo costo se considera incluido en la instalación.
- En vías con proyecto vertical y con calzada a nivel de sub-base, la profundidad mínima para instalar matrices será de 1.50 m
- En vías en proceso de construcción de la estructura de calzada, la profundidad máxima será de 1.20 m si se justificare la profundidad, está será mayor que la especificada.
- Para la junta y/o unión de los tramos de tubería, el Constructor estará obligado a cumplir las especificaciones del fabricante de acuerdo al tipo de unión; y presentará a la fiscalización los manuales, catálogos, normas del fabricante antes de iniciar la excavación.
- No se realizarán instalaciones bajo el agua o en condiciones de no poder verificar visualmente, y todo accesorio será comprobado para evitar fugas a la presión de trabajo.
- Es obligación del Constructor, el almacenamiento de tubería y accesorios, cumpliendo las especificaciones del fabricante, la conservación y vigilancia los realizará el Constructor sin que esta actividad represente costo adicional al proyecto, entendiéndose que están incluidos en los costos indirectos.
- La tubería instalada no puede quedar expuesta a la intemperie, porque el relleno y las pruebas deben ser inmediatos, si se incumplieren de esta especificación y la tubería y/o accesorios sufrieren daños por acciones naturales, ambientales o humanas, la responsabilidad será del Constructor y los arreglos hará el contratista a su costa.
- Luego de realizadas las pruebas hidrostáticas y antes de cubrirse las tuberías deberá procederse a inspeccionar las juntas para verificar si las uniones se encuentran dentro de las marcas.
- Antes de realizar la instalación deben retirarse las rebabas, limpiarlas secar, revisar y corregir el bisel de ser necesario y la longitud de entrada debe marcarse con claridad.
- En el caso de unión la elastomérica, el caucho debe estar limpio y colocado correctamente en la ranura y asegurarse que bien asentado, lubricado uniformemente la longitud de la espiga para alinear la tubería en ambos planos, y no se debe tratarse de introducirse en ángulo, para empujar el tramo hasta la marca prefijada.
- Los empotramientos, anclajes y/o atranques si han sido fundidos en sitio, debe cuidarse que quede limpias las juntas de los elementos, y no deben quedar embebidas en la masa del anclaje. La mayor parte de la pared externa de los accesorios deben estar en contacto con el concreto, siendo una buena práctica colocar una película de polietileno entre la tubería y el concreto, para impedir una abrasión futura.
- La tubería debe probarse después de unas cuantas uniones y con una longitud máxima de 1.000 m, y la presión de prueba de la red debe ser 1.5 veces la presión de trabajo de la misma.
- La instalación para las pruebas hidrostáticas deben ser continuas, sin que sea buena práctica instalar primero varios tramos, para luego de las pruebas unir la red con neplós y uniones.
- Como regla general no debe adelantarse demasiado la excavación respecto de la colocación de la tubería, estableciéndose una longitud máxima no mayor a un día de avance de la instalación. La zanja tendrá un ancho de la base de $A=D+0.5$, hasta una profundidad de 1.80 m, las paredes serán verticales y no se reconocerán sobre anchos en la excavación.

- Para impedir la entrada en la tubería de objetos extraños que pueden producir obstrucciones, se colocarán tapones adecuadas en los extremos de la tubería al final de cada tarea. La inobservancia a esta especificación por parte del Constructor será considerada como negligencia y los costos de reparación de los daños será por su cuenta.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Será por metro de tubería instalada de acuerdo al diámetro y material.

5.6.2 RELLENO DE ZANJAS PARA TUBERÍAS DE AGUA POTABLE

Realizada la excavación a máquina o a mano hasta el nivel de rasante en terreno natural; y para iniciar la instalación de la tubería será necesario colocar una altura igual al 10 cm de material granular (sin compactar), que servirá de lecho suave para que se asiente la tubería. El material usado para la conformación del lecho, se considerará incluido en el costo de instalación de la tubería, sin que tenga derecho el constructor a pago adicional por este concepto.

Solo en casos específicos de calidad de suelos granulares, o arcillas limo-arenosas, sin presencia de terrones y piedras y previa autorización del fiscalizador se podrá colocar directamente la tubería sobre la rasante del fondo de la zanja y debidamente alineada.

Instalada las tuberías de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante para cada caso, se procederá a rellenar la zanja con material clasificado, libre de terrones y piedras hasta 0.30 m. sobre la clave de la tubería, siempre que el material cumpla condiciones para el relleno.

La etapa de relleno se realizará colocando capas de 0.15 cm de alto y compactadas mediante sistemas manuales o mecánicos, cuidando de que la tubería instalada no reciba impactos directos en el proceso de compactación que se regirá por lo especificado en el proyecto.

Cumplido este nivel se procederá a rellenarlo cumpliendo las especificaciones de compactación como consta en el proyecto.

El relleno en estas condiciones dejará libre las juntas, entre tramo y tramo de la tubería y quede libre hasta que se realicen las pruebas hidrostáticas de las tuberías.

El Constructor está obligado a observar las recomendaciones y especificaciones del fabricante, referente a deformaciones tolerables, ángulos máximos de instalación, y deflexiones y otras condiciones de cargas muertas y vivas que actúan en la red de tuberías.

Los rellenos en zanjas para tubería de agua potable, cumplirán lo que indica el capítulo de rellenos. La altura mínima de relleno sobre la clave de la tubería será de 0.30m.

5.6.3 PRUEBA HIDROSTÁTICA Y DE ESCAPE

ESPECIFICACIONES

- El Contratista deberá probar la validez estructural de las diversas unidades en la línea, incluyendo tubería, válvulas y anclajes y probar la impermeabilidad de la línea.
- El Contratista proveerá bombas, manómetros, calibradores, gatos, puntales y todos los aparatos necesarios para llevar a cabo todas las pruebas requeridas por el Fiscalizador.
- Antes de la realización de las pruebas, el Contratista notificara al Fiscalizador, con no menos de 48 horas de anticipación, su intención de probar una sección de tubería.
- Pruebas hidrostática y de escapes. El Contratista realizara las pruebas hidrostática como se indica:
- Líneas de conducción: se realizaran pruebas en tramos no mayores a 500 m de longitud de tubería instalada.
- El tramo de la tubería a probarse se lo aislara completamente de las secciones aprobadas y se lo taponara en forma adecuada, de manera que permita realizar una prueba segura y apropiada.
- Se proveerá de dos piezas para los extremos, que serán usadas como tapones de la tubería. Estas piezas se las instalaran mediante uniones mecánicas a los extremos del tramo de tubería a probarse y se las apuntalara y asegurara de tal manera que no cause ningún daño a la tubería.

- La presión de prueba a la que se someterá la tubería será igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector a probarse, en todo caso no será menor que la presión nominal de trabajo de la tubería.
- La tubería se la llenara con agua por lo menos 24 horas antes de efectuar la prueba, y esta tendrá una duración mínima de una hora.
- Todas las tuberías, uniones, piezas especiales y válvulas descubiertas serán examinadas cuidadosamente durante la prueba y aquellas uniones que presentaren signos visibles de escape, se las hará reajustar.
- El Contratista abrirá de nuevo la zanja, a su costo, para reparar cualquier escape.
- Previo a la prueba el Contratista se asegurara que los anclajes estén completos y todos los ramales de salida estén apropiadamente anclados.
- Además de las pruebas en secciones separadas, a su terminación, todas las líneas serán probadas en conjunto o en partes, en forma similar a lo indicado. Las pruebas no serán permitidas contra una válvula cerrada.
- Las tuberías principales serán esterilizadas con una solución de cloro de al menos 50 mg/l. después de probarse y limpiarse

5.7 INSTALACIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE.

5.7.1 ACOMETIDA

Es la conexión desde la tubería matriz hasta el medidor, se clasifican en:

ACOMETIDAS DOMÉSTICAS

Son las que proveen agua en forma normal para consumo doméstico y, su construcción será con tubería y accesorios de 12.5 mm de diámetro interior y ocasionalmente con tubería de 18 mm, y en este caso el interesado presentará los justificativos.

ACOMETIDAS ESPECIALES

Proveen el agua en condiciones diferentes, dependiendo del uso y consumo de los locales. Requieren de estudio técnico que establezcan diámetros interiores de la tubería, accesorios y medidores para el normal abastecimiento. Los diámetros de tubería y accesorios, generalmente mayores a 12.5 mm.

Las instalaciones domiciliarias serán aprobadas y autorizadas por ETAPA, las que existan sin los requisitos establecidos por la Empresa, se consideraran ilícitas.

5.7.2 COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN

Los elementos que se utilizaran para las instalaciones domiciliarias domésticas comprenderán:

COLLARÍN

En los diámetros será de hierro fundido o PVC, de probada garantía de acople con la tubería matriz, deben tener como condición básica que si se emplean pernos y tuercas sean acerados.

TOMA DE INCORPORACIÓN

La llave de cierre y el acople al collarín serán de material de cobre especificado, debe cumplir las condiciones de estanqueidad, su acople con el collarín será cónico para una mejor estanqueidad.

CABALLETE

El conjunto de tubería y accesorios que sirven para ubicar el hidrómetro (medidor) los materiales como: cobre hasta el medidor, llave de paso, llave de chorro y accesorios de tubería PVC roscable de 1 MPA, produciéndose un conjunto sólido para mantener firme el medidor, en el frontis de la vivienda que permita la lectura.

HIDRÓMETRO (MEDIDORES)

Elemento de medición regulado por ETAPA, para las diferentes zonas. Debe ser del tipo velocidad chorro múltiple cuando el agua sea potable o de muy buenas características físicas y tipo velocidad chorro único si existieren sólidos sedimentables.

LLAVE DE PASO

Será de cobre, permitiendo cortar el servicio en el domicilio cuando fuere menester.

ACCESORIOS

Son elementos de acople y unión de los accesorios principales; su calidad será de cobre, tendrá una aleación máxima de 8% de estaño y hierro, la presión mínima de trabajo será de 1 MPA.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Las instalaciones domiciliarias se pagaran por unidad, comprendiendo la instalación, suministro de tuberías y accesorios, desde la matriz hasta el hidrómetro (medidor). Los trabajos de excavación, anclajes, roturas, reposición de pavimentos, y rellenos, son actividades que no componen la instalación y serán cancelados con los rubros específicos.

El constructor está obligado a realizar los trabajos que autorice el Departamento de Agua Potable del Cantón Paute en condiciones de funcionalidad, expresamente establecidas en el proyecto.

La condición mínima de profundidad será de: 0.5 m en vías pavimentadas; de 1 m en vías no pavimentadas, y a la profundidad de la matriz en vías sin diseño vertical.

En veredas, la profundidad mínima será de 0.4 m. hasta pasar el muro de vereda.

Los hidrómetros (medidor) se colocarán a nivel del cerramiento, con seguridades, fácil accesibilidad para la lectura y revisión, trabajos que pagará el usuario.

El ángulo de toma en la matriz será de 20 (grados) hacia abajo, con respecto al diámetro horizontal de la tubería matriz, y no se aceptara que el ángulo de perforación esté sobre el diámetro vertical de la matriz.

No se realizaran instalaciones domiciliarias en tuberías matrices que funcionan como aductoras y conducciones.

Solo en casos excepcionales, la Empresa autorizará instalaciones domiciliarias provisionales o de longitudes superiores a los 15 m de longitud desde el eje de la tubería matriz.

En caso de falla por inobservancia del constructor a las especificaciones técnicas, está obligado a realizar los cambios y reparaciones en la matriz, a su costo.

No se permitirán instalaciones domiciliarias en tubería matrices secas, y solo cuando se compruebe el funcionamiento de la matriz y estén con las presiones proyectada, se autorizará la construcción de estas instalaciones domiciliarias.

Se comprobará la funcionabilidad de las instalaciones domiciliarias, antes de rellenarse las zanjas, y las reparaciones de fugas y daños por materiales defectuosos serán de responsabilidad del constructor sin que tenga derecho a pagos adicionales.

El relleno se realizará en las mismas condiciones establecidas para relleno de zanjas y la medición y forma de pago se realizará como consta en el respectivo rubro.

Los accesorios de cierre y control, serán sometidos a verificación antes de instalarse y si presentaren fallas antes de la entrega-recepción definitiva, el contratista está obligado a realizar las reparaciones y cambios necesarios, sin que tenga derecho a reconocimiento adicional de pago.

5.8 MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

5.8.1 INTRODUCCIÓN

Este manual tiene por objetivo describir la operación y mantenimiento del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Chorro. Para la operación y mantenimiento, se describen los pasos necesarios para funcionar correctamente y de manera eficiente este sistema. Todo el sistema está representados en los planos anexos.

5.8.2 SISTEMA DE AGUA POTABLE

5.8.2.1 Descripción del Sistema

El sistema básicamente se compone de una captación, una Estación de Tratamiento de Agua Cruda, dos filtros lentos, una caseta de cloración, , un tanque de almacenamiento de 10m³, 4 tanques rompe presión y 38 domiciliarias

5.8.3 ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

Las características de los componentes del Sistema de Agua Potable están descritas en la siguiente tabla:

Cuadro L. Resumen de válvulas

TIPO	CODIGO	CANTIDAD	FUNCION	UBICACIÓN
Válvula de control	6	2	Bloqueo de flujo de agua	Caja de válvulas en el tanque repartidor de caudal
Válvula de control	25	6	Bloqueo de flujo de agua	Caja de válvulas tanque de aguas claras
Válvula de control	25	1	Bloqueo de flujo de agua	Caja de válvulas caseta en la caseta de cloración
Válvula de control	6	3	Bloqueo de flujo de agua	Caja de válvulas en el tanque de reserva
Válvula accionada por flotador	N/A	1	Control de flujo de agua	Tanque hipoclorador

Elaboración. Autor

5.8.4 OPERACIÓN

5.8.4.1 Requisitos Pre-Operacionales

Antes de que el sistema entre en operación, se debe realizar la puesta en marcha correcta del mismo y de cada uno de sus equipos.

Para el correcto funcionamiento del sistema se debe tener en consideración, como mínimo, los siguientes requisitos:

- Abastecimiento de agua siempre disponible
- Válvula de bloqueo del sistema siempre abierta
- Estación de tratamiento limpia y en condiciones operacionales

Todas las condiciones impuestas por el PROVEEDOR de los equipos deben ser satisfechas, según manuales de operación y mantenimiento, proporcionados por el PROVEEDOR.

5.8.4.2 Operación del Sistema de Agua Potable

CAPTACIÓN DE AGUA

Los inconvenientes que frecuentemente se presentan son:

- Obstrucción en la tubería de salida con de material sedimentado, por falta de limpieza oportuna de la obra.
- Disminución del caudal debido a prolongadas sequías
- Filtración por defectos en la construcción
- Derrumbes que pueden afectar la estructura
- Presencia de posibles focos de infección en el área de influencia de la captación

Operación:

Para poner en servicio la estructura, el operador debe proceder a lo siguiente:

- Desinfectar el tanque de captación
- Abrir la válvula de limpieza para evacuar el agua utilizada para la desinfección
- Cerrar la válvula de limpieza una vez evacuada el agua de desinfección
- Abrir la válvula de salida de la captación.
- Por seguridad colocar la cadena y el candado para que no puedan ser abiertas las tapas de las cámaras de válvulas.

LINEA DE ADUCCIÓN

Los inconvenientes que frecuentemente se presentan son:

- Obstrucción parcial o total de la tubería por deficiente funcionamiento de las válvulas de aire
- Rotura de tubos, por diversas causas como sobrepresiones internas, obstrucciones bruscas, acciones externas, fallas en la calidad de material, desplazamientos horizontales y verticales de la línea
- Fugas por diversas causas, las mismas se detectan por una inspección minuciosa de la línea
- Maniobras rápidas de las válvulas que producen sobrepresiones o golpe de ariete en la tubería

PLANTA DE TRATAMIENTO

Recomendaciones generales:

- Controlar el caudal de ingreso, para un gasto igual a la capacidad de la planta
- El área de la planta debe mantenerse limpia
- Deberá disponer de energía eléctrica para el funcionamiento de los instrumentos eléctricos de la planta
- El cerramiento perimetral debe proteger el ingreso de personas o de animales del sector
- Verificar que todas las válvulas de limpieza se encuentren cerradas

Operación de los filtros:

Concluida la construcción de la unidad, el lecho filtrante se debe llenar con agua limpia desde el fondo para expulsar las burbujas de aire presentes en las aberturas de la arena, para ello se utiliza el agua filtrada de la otra unidad

Cuando el nivel de agua llegue a una altura suficiente por encima del lecho de arena (0.1 m), puede admitirse la entrada normal del agua no filtrada en forma tal que no se produzca turbulencia, para lo cual se abre la compuerta de entrada del agua en forma lenta

El filtro debe hacerse funcionar por unas cuantas semanas para permitir la formación de la capa biológica y de las capas adherentes que rodean los granos lecho filtrante o sea del llamado "Proceso de maduración". Durante este proceso, la velocidad de filtración es gradualmente incrementada hasta alcanzar la velocidad de diseño de 0.20 m/h.

Regulación del nivel del vertedero de salida.

El nivel de la parte superior del vertedero de salida debe estar ligeramente más alto de la superficie del lecho filtrante, para evitar presiones negativas en el lecho filtrante. En el rearenamiento del filtro se pondrá especial atención en este detalle, con el fin de que el nivel superior de la capa de arena no sobrepase el nivel del vertedero.

Manipulación de la válvula de salida del filtro.

Después del debido proceso de maduración, el filtro operará exitosamente por varias semanas con la válvula de salida casi cerrada.

Luego, conforme empieza la parte superior del lecho de arena a llenarse los espacios vacíos, se va abriendo gradualmente la válvula, un poco cada día, para compensar la pérdida de carga y mantener el flujo con un valor constante.

UNIDAD DE DESINFECCIÓN

Comprobar que el caudal de ingreso sea el necesario para el correcto funcionamiento de hipoclorador, verificar que el sistema no presente filtraciones de agua en ningún accesorio.

TANQUE DE ALMACENAMIENTO

Comprobar que antes de poner en marcha al tanque de almacenamiento y sus componentes deben estar limpios y desinfectados para garantizar la calidad del agua, la tapa de inspección debe estar colocada herméticamente para evitar que los agentes infecciosos entren en contacto con el agua, se mantendrá cerrada la válvula de salida hasta llenar en su totalidad el tanque para seguir con el proceso de puesta en marcha al sistema.

RED DE DISTRIBUCIÓN

Antes de abrir la válvula de salida del tanque de almacenamiento verificar que toda la extensión de la tubería esté realizada las pruebas hidrostáticas, una vez realizada esta inspección procedemos a abrir la válvula de salida lentamente para que el flujo de agua sea ligero, una vez que la tubería se encuentre llena y no existan filtraciones procedemos a abrir en su totalidad la válvula de salida.

Verificar que el agua esté llegando a los puntos más alejados de la red y con las presiones necesarias, que las válvulas de control por flotación de los rompe presiones estén bien calibradas y las válvulas de limpieza cerradas.

CONEXIONES DOMICILIARIAS

Para la puesta en marcha de las conexiones domiciliarias se debe verificar que estén libres de impurezas para evitar daños en el medidor de agua y griferías en el domicilio, se dejará cerrada la válvula de corte colocada después del medidor la conexión hacia las viviendas queda a cuenta de cada usuario.

5.8.5 MANTENIMIENTO

Recomendaciones generales para el inicio de los trabajos de mantenimiento:

- Cuando se va a realizar trabajos en componentes eléctricos verificar que los mismos se encuentren sin carga eléctrica, todos los equipos auxiliares utilizados para el mantenimiento deben estar aislados y protegidos contra cortocircuitos y choques mecánicos
- En tuberías y accesorios el desmontaje y montaje de las piezas se debe realizar con herramientas y maquinaria adecuadas para evitar el daño o desgaste de los accesorios, si se desmontan válvulas al momento del montaje verificar bien el sentido del flujo
- Señalización de seguridad en general
- Deben tener disponible equipos y mantenimiento previamente para evitar el corte de servicio más de lo programado.

5.8.5.1 Plan de Mantenimiento

La siguiente tabla nos indica las actividades, frecuencia y responsable del plan de mantenimiento del sistema:

Cuadro LI. Plan de inspección y mantenimiento del sistema

	FRECUENCIA	RESPONSABLE	ACTIVIDADES
CAPTACIÓN	MENSUAL	OPERADOR	Limpiar el tanque recolector y revisar que las tapas estén bien y debidamente aseguradas.
	SEMESTRAL	OPERADOR	Limpiar el área interna de la cerca de protección. De no existir esta, hacer la limpieza en un área de 10 m de radio y lo antes posible proceder a cercar la obra.
	ANUAL	OPERADOR	Revisar las válvulas, tuberías y elementos de operación. Repararlos de ser necesario.
	ANUAL	PROMOTOR OPERADOR COMUNIDAD	Reacondicionamiento general del aspecto externo de la estructura y de la cerca, pintar las partes metálicas con pintura anticorrosiva.
ADUCCIÓN	MENSUAL		Inspección de la línea para control del funcionamiento general del sistema.
	TRIMESTRAL	OPERADOR	Verificar el funcionamiento de las válvulas de aire y repararlas.
	TRIMESTRAL	OPERADOR COMUNIDAD	Limpieza y desbroce de la línea de conducción.
	SEMESTRAL	OPERADOR	Inspección del funcionamiento hidráulico y mantenimiento de la línea.
	SEMESTRAL	OPERADOR	Corregir la conducción en lugares donde esté instalada a profundidad insuficiente tubería.
FILTROS LENTOS	SEMANAL	OPERADOR	Remoción regular de matas, algas flotantes, etc.
	MENSUAL	OPERADOR	Raspado de filtros.
	MENSUAL	OPERADOR COMUNIDAD	Limpieza y desbroce del área adyacente a los filtros.
	TRIMESTRAL	OPERADOR	Retro lavado (Ver Especificación 5.8.5.2)
	TRIMESTRAL	PROMOTOR	Inspección del funcionamiento y mantenimiento de la unidad.
	ANUAL	OPERADOR COMUNIDAD	Limpieza general de conservación, y pintura en caso necesario.
	ANUAL	OPERADOR COMUNIDAD	Reposición del material filtrante en caso que se requiera.
UNIDAD DE DESINFECCIÓN Y TANQUE DE ALMACENAMIENTO	TRIMESTRAL	OPERADOR	Limpieza del equipo clorador, tanque hipoclorador
	SEMANAL	OPERADOR	Mantener cerradas y aseguradas las tapas de inspección.
	MENSUAL	OPERADOR	Limpieza de los sedimentos, sin ingresar al interior del tanque, manipulando la válvula de limpieza.
	MENSUAL	OPERADOR COMUNIDAD	Limpieza y desbroce del área adyacente al tanque.
	TRIMESTRAL	OPERADOR	Verificación del funcionamiento e inspección de mantenimiento. Reparación de grietas o fugas.
	SEMESTRAL	OPERADOR COMUNIDAD	Limpieza de los sedimentos, ingresando en el interior del tanque. Requiere lavado parcial posterior y desinfección.
	ANUAL	PROMOTOR OPERADOR	Revisar las condiciones sanitarias alrededor del tanque y corregirlas si es necesario.
	ANUAL	OPERADOR	Revisión del funcionamiento de las válvulas y corrección si es necesario.
	ANUAL	OPERADOR COMUNIDAD	Adecuaciones y pintura general del tanque. Reparación del cerramiento.

LÍNEA DE CONDUCCIÓN	MENSUAL	OPERADOR	Apertura total por varias veces de las válvulas de limpieza en horas de menor consumo, para eliminar los depósitos.
	MENSUAL	OPERADOR	Inspección de uso indebido, desperdicio clandestino.
	MENSUAL	OPERADOR	Inspección de fugas en la red y reparación inmediata. De ser el caso, pedir ayuda al promotor.
	TRIMESTRAL	PROMOTOR	Inspección de la eficiencia del mantenimiento.
	EVENTUAL	OPERADOR COMUNIDAD	Reparación de roturas.
	ANUAL	OPERADOR	Revisión de válvulas.

Elaboración. Autor

Las actividades que nos indican la verificación de válvulas vamos a completar la inspección abriendo y cerrando cada una de las mismas para obtener con esta actividad evitemos la corrosión en el sello de las mismas.

5.8.5.2 Retro lavado de los filtros lentos

El filtro solo puede producir agua de buena calidad durante un período de tiempo fijo, a partir del cual empiezan a quedar impurezas en el agua filtrada. Esto se debe a que las partículas removidas en la parte superior del lecho filtrante forman un manto con las impurezas retenidas por la filtración que obstruye el paso del flujo e impide el uso de la parte profunda del filtro. Por eso el medio poroso debe regenerarse mensualmente dándole un retro lavado a presión para desalojar esas impurezas y así restaurar la eficiencia del proceso. El momento en el que el filtro debe retro lavarse se llama punto de rotura. Las impurezas son enviadas al sistema de drenaje.

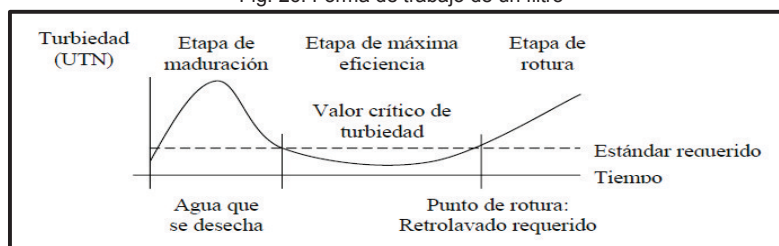
Al principio de la filtración, es decir cuando el filtro está limpio (ya sea nuevo o después de haberlo lavado), este tiene un período inicial de maduración en que la turbiedad del agua filtrada es alta. Por ello se desecha el agua filtrada durante los primeros 3 a 5 minutos. Después sigue un período de buena calidad que se debe a que las impurezas (hasta cierto punto) contribuyen a que se adhieran más partículas a los granos del filtro.

Otra razón por la que se lava el filtro es para disminuir la carga producida por la fricción que el flujo sufre al atravesar los poros del lecho filtrante. Al comenzar la operación del filtro, los granos del filtro están limpios y la pérdida de carga se debe solamente al tamaño, forma y porosidad del medio filtrante y a la viscosidad y velocidad del agua².

Para el proceso de retro lavado se seguirá los siguientes pasos:

- 1) El retro lavado le vamos hacer filtro por filtro para no cortar el servicio
- 2) Cerramos la válvula de ingreso y la de salida del filtro
- 3) Abrimos la válvula de limpieza para vaciar el filtro por el sistema de drenaje una vez que este vaciado completamente cerramos la misma
- 4) Abrimos la válvula de ingreso de la bomba de retro lavado
- 5) Encendemos la bomba de agua del retro lavado desde el tablero de control, dejamos que el agua fluya en sentido invertido hacia la tubería de rebose durante unos 10 a 15 minutos
- 6) Si es necesario se realizara el raspado
- 7) Concluida esta acción apagamos la bomba de agua y cerramos la válvula de retro lavado luego abrimos la de ingreso al filtro y la del sistema de drenaje durante unos 5 minutos
- 8) Cerramos la válvula de drenaje y abrimos la de salida del filtro hacia el tanque de aguas claras, el mismo procedimiento aplicamos para el otro filtro

Fig. 26. Forma de trabajo de un filtro



Elaboración. Autor

CAPÍTULO 6 PRESUPUESTO

El presupuesto es el documento que refleja el costo de ejecución del proyecto, es decir, la inversión necesaria para llevarlo a cabo. Las cantidades de obra y el presupuesto tienen como objetivo dar una idea aproximada y lo más real posible.

El presupuesto que se ha elaborado para el Diseño del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para la comunidad de El Chorro, se ha realizado considerando las cantidades de obra obtenidas en los levantamientos topográficos y los planos estructurales realizados.

Los rendimientos de personas y equipos han sido obtenidos de la base de datos actualizada al mes de abril del 2014 de la empresa municipal ETAPA.

El valor de los materiales y accesorios se establecieron tomando los precios de venta en la ciudad de Cuenca. El precio del transporte se estableció en forma particular por el costo considerable que ello representa debido a la distancia a la que se encuentre la comunidad de los lugares de expendio, para lo cual se averiguó precios de algunos materiales y el precio que cobraría por el transporte.

Los salarios a pagarse al personal se calcularon considerando todos los beneficios de ley y con el salario mínimo vital vigente hasta la fecha Enero 2014. Obteniendo el salario real para cada categoría.

6.1 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Para el cálculo del presupuesto es necesaria la elaboración de los precios unitarios que consiste en determinar el precio de cada uno de los rubros que interviene en el proyecto y que posteriormente servirá para el presupuesto y pago de acuerdo a la unidad de medida fijado para cada rubro.

En la hoja de análisis de precios unitarios se calculan los costos directos y los costos indirectos que sumados dan el precio unitario del rubro.

6.1.1 COSTO DIRECTO

Está constituida por cuatro grupos fundamentales que corresponde a Equipo, Mano de Obra, Materiales y Transporte.

Equipo: El costo por equipo es consecuencia de tres Factores:

- Cantidad
- Costo horario
- Rendimiento por hora

Mano de Obra: El costo es producto del rendimiento laboral expresado en horas hombre y del jornal real hora.

Materiales: depende de dos factores

- Cantidad
- Precio

Transporte: El costo de transporte se analiza a través de los siguientes factores:

- Distancia en Km.
- Peso en Tn.
- Volumen en m³.

Todos estos valores se deben considerar al sitio de ejecución de la obra.

La sumatoria de los costos de estos cuatro grupos nos da el costo directo de cada rubro.

6.1.2 COSTO INDIRECTO

Todos aquellos costos que en el rubro no son costos directos se consideran indirectos o agregados, el mismo que se han estimado por nuestro análisis en el 20% de la suma de Equipo, Mano de Obra, Materiales y transporte; porcentaje que puede descomponerse en:

- Administración 6%
- Dirección Técnica 5%
- Imprevisto 4%
- Utilidad 5%

El imprevisto se considera para garantías, intereses, y financiamiento. El modelo de APU utilizado es el siguiente:

NOMBRE DEL OFERENTE:

XAVIER MEJIA C.

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 6 de 300

RUBRO: Acero de Refuerzo (Incluye corte y doblado)

UNIDAD: Kg

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	0.08	0.02
SUBTOTAL M					0.02
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	1	3.01	3.01	0.08	0.24
Fierrero	1	3.05	3.05	0.08	0.24
SUBTOTAL N					0.48
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Hierro Varillas (Corrugado)	kg	1.05	1	1.05	
Alambre de Amarre Recocido No. 18	kg	0.1	1.5	0.15	
SUBTOTAL O					1.2
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.7
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.34
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.04
VALOR OFERTADO					2.04

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

6.2 PRESUPUESTO DETALLADO DE LA OBRA

ESTUDIOS A NIVEL DE DISEÑO DEFINITIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD EL CHORRO PERTENECIENTE A UZHUPUD, PARROQUIA CHICÁN DEL CANTÓN PAUTE

OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

UBICACIÓN: EL CHORRO / CANTÓN PAUTE / PROVINCIA DEL AZUAY

PRESUPUESTO						
Ítem	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	P. Total
1		CAPTACIÓN				3099.98
1.001		CERRAMIENTOS PERIMETRALES				1801.54
001.001.001	522037	Replanteo y nivelación	m	12	0.76	9.12
001.001.002	501003	Encofrado Recto	m ²	10.44	11.65	121.63
001.001.003	505002	Mampostería de Piedra con mortero 1:3	m ³	3.3	91.82	303.01
001.001.004	516001	Acero de Refuerzo (Incluye corte y doblado)	Kg	70.84	2.04	144.51
001.001.005	540063	Cerramiento tipo IEOS h=2,0 m	m	11	84.9	933.9
001.001.006	520014	Sum, e instalación de puerta de malla para cerramiento (2*1)m	U	1	118.36	118.36
001.001.007	517017	Pintura de estructuras metálicas con vientos	m	11	13.25	145.75
001.001.008	506003	Hormigón Simple 210 Kg/cm ²	m ³	0.19	132.96	25.26
1.002		ESTRUCTURA				1298.44
001.002.001	522030	Replanteo y nivelación de áreas	m ²	2.37	1.37	3.25
001.002.002	503017	Rotura de roca con mortero expansivo sin perforación	m ³	0.5	29.06	14.53
001.002.003	508002	Replantillo de Piedra, e=20 cm	m ²	2.37	8.56	20.29
001.002.004	501003	Encofrado Recto	m ²	14.65	11.65	170.67
001.002.005	506056	Hormigón Simple 210 Kg/cm ² incluye aditivo	m ³	1.39	141.49	196.67
001.002.006	516001	Acero de Refuerzo (Incluye corte y doblado)	Kg	89.99	2.04	183.58
001.002.007	507004	Enlucido 1:2 + Impermeabilizante	m ²	14.65	12.42	181.95
001.002.008	517001	Preparado y pintado de superficie	m ²	8.75	3.66	32.03
001.002.009	540005	Sum,-Ins, Tapa metálica	m ²	1.21	143.11	173.16

001.002.010	540005	Sum,-Ins, Tapa metálica	m2	0.46	143.11	65.83
001.002.011	500017	Accesorios para el tanque recolector	u	1	256.48	256.48
2		ADUCCIÓN				171.65
2.001		TUBERÍA DE ADUCCIÓN				32.22
002.001.001	522037	Replanteo y nivelación	m	18	0.76	13.68
002.001.002	540127	Sum, Tubería PVC E/C 1,25 MPA - 32 mm	m	18	1.03	18.54
2.002		VÁLVULAS DE AIRE				139.43
002.002.001	522030	Replanteo y nivelación de áreas	m2	0.13	1.37	0.18
002.002.002	535901	Sum, Tubo de hormigón D=300 mm, Clase 3	m	1	20.4	20.4
002.002.003	540598	Sum, Tapa redonda de Hormigón D=400 mm	u	1	6.72	6.72
002.002.004	508001	Replanteo de Piedra, e=15 cm	m2	0.13	7.6	0.99
002.002.005	535286	Sum, Válvula de Aire Simple D=1/2", Orificio 3/32", c 125	u	1	85.75	85.75
002.002.006	500022	Accesorios para las válvulas de aire	GLOBAL	1	25.39	25.39
3		PLANTA DE TRATAMIENTO				31401.5
3.001		CERRAMIENTO PERIMETRAL				7876.51
003.001.001	530018	Demolición de Mampostería de piedra	m3	4.85	30.82	149.48
003.001.002	530016	Demolición de Estructuras de hormigón	m3	13.68	61.63	843.1
003.001.003	540251	Demolición de paredes	m2	33.6	2.56	86.02
003.001.004	522037	Replanteo y nivelación	m	53	0.76	40.28
003.001.005	501003	Encofrado Recto	m2	22.4	11.65	260.96
003.001.006	505002	Mampostería de Piedra con mortero 1:3	m3	10.34	91.82	949.42
003.001.007	540063	Cerramiento tipo IEOS h=2,0 m	m	54.6	84.9	4635.54
003.001.008	506056	Hormigón Simple 210 Kg/cm2 incluye aditivo	m3	0.19	141.49	26.88
003.001.009	516001	Acero de Refuerzo (Incluye corte y doblado)	Kg	21.09	2.04	43.02
003.001.010	520014	Sum, e instalación de puerta de malla para cerramiento (2*1)m	U	1	118.36	118.36
003.001.011	517017	Pintura de estructuras metálicas con vientos	m	54.6	13.25	723.45
3.002		FILTRACIÓN LENTA				8454.8
003.002.001		OBRAS PRELIMINARES				2174.92

003.002.001.001	522030	Replanteo y nivelación de áreas	m2	24	1.37	32.88
003.002.001.002	503017	Rotura de roca con mortero expansivo sin perforación	m3	0.5	29.06	14.53
003.002.001.003	540104	Drenes tubería PVC D=110 mm	m	7.2	8.12	58.46
003.002.001.004	535136	Sum, Tapón PVC Desagüe D=110 mm	u	1	1.6	1.6
003.002.001.005	534006	Pozo de revisión de h=0 a 2,0 m, Tapa y Brocal tipo A	u	6	311.87	1871.22
003.002.001.006	509003	Colocación Tubería PVC U/E D=110 mm	m	27	0.53	14.31
003.002.001.007	535929	Sum, Tubería PVC E/C 0,63 MPA - 110 mm	m	27	4.79	129.33
003.002.001.008	508001	Replanteo de Piedra, e=15 cm	m2	6.92	7.6	52.59
003.002.002		LOSAS DE FONDO				387.59
003.002.002.001	506056	Hormigón Simple 210 Kg/cm ² incluye aditivo	m3	1.04	141.49	147.15
003.002.002.002	540359	Sum,-Ins, Malla electro soldada R188	m2	6.92	5.44	37.64
003.002.002.003	540010	Sum,-Ins, Malla hexagonal 5/8	m2	11.84	8.6	101.82
003.002.002.004	507004	Enlucido 1:2 + Impermeabilizante	m2	6.28	12.42	78
003.002.002.005	517001	Preparado y pintado de superficie	m2	6.28	3.66	22.98
003.002.003		PAREDES CILÍNDRICAS				3411.45
003.002.003.001	501002	Encofrado Curvo	m2	60.32	13.98	843.27
003.002.003.002	504003	Mortero Cemento:Arena 1:2 con impermeabilizante	m3	1.56	211.15	329.39
003.002.003.003	507004	Enlucido 1:2 + Impermeabilizante	m2	30.16	12.42	374.59
003.002.003.004	507001	Enlucido con mortero 1:3	m2	30.16	10.66	321.51
003.002.003.005	540252	Sum,-Ins, Malla de cerramiento en ferro cemento	m2	30.16	6.86	206.9
003.002.003.006	540010	Sum,-Ins, Malla hexagonal 5/8	m2	120.64	8.6	1037.5
003.002.003.007	540366	Sum,-Ins, Malla cuadrada 25x25 h=47,5 cm	m2	8.5	8.3	70.55
003.002.003.008	516011	Escalones en Cámaras y cajones	u	1	6.97	6.97
003.002.003.009	517001	Preparado y pintado de superficie	m2	60.32	3.66	220.77
003.002.004		MATERIALES PETREOS				1187.87
003.002.004.001	540094	Sum, y colocación Arena para filtro	m3	6.28	165.48	1039.21

003.002.004.002	540265	Sum, y colocación Grava graduada de 3 a 6 mm,	m3	0.63	98.28	61.92
003.002.004.003	540264	Sum, y colocación Grava graduada de 6 a 38 mm,	m3	0.94	92.28	86.74
003.002.005		CAJAS DE INGRESO A FILTROS				381.78
003.002.005.001	501003	Encofrado Recto	m2	5.9	11.65	68.74
003.002.005.002	506003	Hormigón Simple 210 Kg/cm2	m3	0.71	132.96	94.4
003.002.005.003	516001	Acero de Refuerzo (Incluye corte y doblado)	Kg	60.74	2.04	123.91
003.002.005.004	507001	Enlucido con mortero 1:3	m2	5.9	10.66	62.89
003.002.005.005	517001	Preparado y pintado de superficie	m2	8.7	3.66	31.84
003.002.006		CAJA DE AGUAS CLARAS				911.19
003.002.006.001	503017	Rotura de roca con mortero expansivo sin perforación	m3	0.1	29.06	2.91
003.002.006.002	508001	Replanto de Piedra, e=15 cm	m2	4	7.6	30.4
003.002.006.003	501003	Encofrado Recto	m2	17.92	11.65	208.77
003.002.006.004	506056	Hormigón Simple 210 Kg/cm2 incluye aditivo	m3	1.35	141.49	191.01
003.002.006.005	516001	Acero de Refuerzo (Incluye corte y doblado)	Kg	93.11	2.04	189.94
003.002.006.006	507004	Enlucido 1:2 + Impermeabilizante	m2	17.92	12.42	222.57
003.002.006.007	517001	Preparado y pintado de superficie	m2	17.92	3.66	65.59
3.003		INSTALACIONES HIDRÁULICAS				1620.72
003.003.001	535071	Sum, Tubería PVC E/C 0,80 MPA - 50 mm	m	25.65	1.7	43.61
003.003.002	509001	Colocación Tubería PVC E/C D= 25 a 50 mm	m	25.65	0.25	6.41
003.003.003	540005	Sum,-Ins, Tapa metálica	m2	1.65	143.11	236.13
003.003.004	540005	Sum,-Ins, Tapa metálica	m2	1.21	143.11	173.16
003.003.005	540005	Sum,-Ins, Tapa metálica	m2	0.49	143.11	70.12
003.003.006	540005	Sum,-Ins, Tapa metálica	m2	0.98	143.11	140.25
003.003.007	500018	Accesorios para las instalaciones hidráulicas para los filtros lentos	u	1	951.04	951.04
3.004		CASETA DE CLORACIÓN				1961.96
003.004.001	522030	Replanteo y nivelación de áreas	m2	12.35	1.37	16.92
003.004.002	508001	Replanto de Piedra, e=15 cm	m2	12.67	7.6	96.29

003.004.003	501003	Encofrado Recto	m2	13.35	11.65	155.53
003.004.004	506003	Hormigón Simple 210 Kg/cm2	m3	1.99	132.96	264.59
003.004.005	516004	Preparado Acero de Refuerzo (No incluye hierro)	Kg	186.17	0.35	65.16
003.004.006	507004	Enlucido 1:2 + Impermeabilizante	m2	1.76	12.42	21.86
003.004.007	505003	Mampostería de Bloque de concreto 10x30x33	m2	22.69	18.68	423.85
003.004.008	507001	Enlucido con mortero 1:3	m2	48.25	10.66	514.35
003.004.009	517001	Preparado y pintado de superficie	m2	48.25	3.66	176.6
003.004.010	540636	Cubierta de Fibrocemento	m2	7.2	10.64	76.61
003.004.011	520014	Sum, e instalación de puerta de malla para cerramiento (2*1)m	U	1	118.36	118.36
003.004.012	500004	Ventana metálica 0.50mx0.60m	u	1	31.84	31.84
3.005		TANQUE HIPOCLORADOR				1612.16
003.005.001	500005	Equipo hipoclorador In Situ 30lts	u	1	1296.71	1296.71
003.005.002	500006	Tanque hipoclorador de polietileno 250lts	u	1	130.67	130.67
003.005.003	500019	Accesorios para el hipoclorador	GLOBAL	1	184.78	184.78
3.006		TANQUE DE RESERVA V=10m3				9875.35
003.006.001		OBRAS PRELIMINARES				301.39
003.006.001.001	522030	Replanteo y nivelación de áreas	m2	13.2	1.37	18.08
003.006.001.002	540104	Drenes tubería PVC D=110 mm	m	14	8.12	113.68
003.006.001.003	535929	Sum, Tubería PVC E/C 0,63 MPA - 110 mm	m	5	4.79	23.95
003.006.001.004	535927	Sum, Tapón PVC E/C D=110 mm	u	9	5.04	45.36
003.006.001.005	508001	Replanteo de Piedra, e=15 cm	m2	13.2	7.6	100.32
003.006.002		LOSA DE FONDO				672.77
003.006.002.001	506056	Hormigón Simple 210 Kg/cm2 incluye aditivo	m3	1.98	141.49	280.15
003.006.002.002	540359	Sum,-Ins, Malla electro soldada R188	m2	13.2	5.44	71.81
003.006.002.003	540010	Sum,-Ins, Malla hexagonal 5/8	m2	26.4	8.6	227.04
003.006.002.004	507004	Enlucido 1:2 + Impermeabilizante	m2	7.55	12.42	93.77
003.006.003		PARED CILÍNDRICA				1645.33

003.006.003.001	501002	Encofrado Curvo	m2	29.22	13.98	408.5
003.006.003.002	540010	Sum,-Ins, Malla hexagonal 5/8	m2	58.43	8.6	502.5
003.006.003.003	504003	Mortero Cemento: Arena 1:2 con impermeabilizante	m3	0.47	211.15	99.24
003.006.003.004	507004	Enlucido 1:2 + Impermeabilizante	m2	14.61	12.42	181.46
003.006.003.005	507001	Enlucido con mortero 1:3	m2	14.61	10.66	155.74
003.006.003.006	540252	Sum,-Ins, Malla de cerramiento en ferro cemento	m2	14.61	6.86	100.22
003.006.003.007	540366	Sum,-Ins, Malla cuadrada 25x25 h=47,5 cm	m2	9.25	8.3	76.78
003.006.003.008	516011	Escalones en Cámaras y cajones	u	2	6.97	13.94
003.006.003.009	517001	Preparado y pintado de superficie	m2	29.22	3.66	106.95
003.006.004		LOSA DE CÚPULA				4298.64
003.006.004.001	501004	Encofrado Tapa Tanque circular	m2	8.15	19.56	159.41
003.006.004.002	540010	Sum,-Ins, Malla hexagonal 5/8	m2	24.45	8.6	210.27
003.006.004.003	596052	Alambre galvanizado	LB	225	1.09	245.25
003.006.004.004	504001	Mortero Cemento: Arena 1:2	m3	0.25	175.15	43.79
003.006.004.005	504003	Mortero Cemento: Arena 1:2 con impermeabilizante	m3	16.3	211.15	3441.75
003.006.004.006	516001	Acero de Refuerzo (Incluye corte y doblado)	Kg	23	2.04	46.92
003.006.004.007	540005	Sum,-Ins, Tapa metálica	m2	0.64	143.11	91.59
003.006.004.008	517001	Preparado y pintado de superficie	m2	16.3	3.66	59.66
003.006.005		CAJA DE VÁLVULAS				576.46
003.006.005.001	501003	Encofrado Recto	m2	7.78	11.65	90.64
003.006.005.002	506003	Hormigón Simple 210 Kg/cm2	m3	0.65	132.96	86.42
003.006.005.003	516001	Acero de Refuerzo (Incluye corte y doblado)	Kg	46.25	2.04	94.35
003.006.005.004	507001	Enlucido con mortero 1:3	m2	9.21	10.66	98.18
003.006.005.005	517001	Preparado y pintado de superficie	m2	9.21	3.66	33.71
003.006.005.006	540005	Sum,-Ins, Tapa metálica	m2	1.21	143.11	173.16
003.006.006		BOMBA DE RETROLAVADO				2380.76

003.006.006.001	501003	Encofrado Recto	m2	5.67	11.65	66.06
003.006.006.002	506003	Hormigón Simple 210 Kg/cm2	m3	0.63	132.96	83.76
003.006.006.003	516001	Acero de Refuerzo (Incluye corte y doblado)	Kg	46.25	2.04	94.35
003.006.006.004	507001	Enlucido con mortero 1:3	m2	7.1	10.66	75.69
003.006.006.005	517001	Preparado y pintado de superficie	m2	7.1	3.66	25.99
003.006.006.006	540005	Sum,-Ins, Tapa metálica	m2	0.64	143.11	91.59
003.006.006.007	540865	Sum,-Ins, Bomba 3 HP	u	1	1721.12	1721.12
003.006.006.008	500020	Accesorios para la bomba de Retro lavado	GLOBAL	1	222.2	222.2
4		RED DE DISTRIBUCIÓN				11745.33
4.001		REDES DE DISTRIBUCIÓN				4402.54
004.001.001	522037	Replanteo y nivelación	m	2392.29	0.76	1818.14
004.001.002	540127	Sum, Tubería PVC E/C 1,25 MPA - 32 mm	m	1177.31	1.03	1212.63
004.001.003	535073	Sum, Tubería PVC E/C 1,60 MPA - 25 mm	m	1214.98	0.61	741.14
004.001.004	509001	Colocación Tubería PVC E/C D= 25 a 50 mm	m	2392.29	0.25	598.07
004.001.005	500023	Accesorios para la red de distribución	GLOBAL	1	32.56	32.56
4.002		TANQUES ROMPE PRESIÓN				4344.58
004.002.001	522030	Replanteo y nivelación de áreas	m2	11.52	1.37	15.78
004.002.002	508001	Replanteo de Piedra, e=15 cm	m2	9.54	7.6	72.5
004.002.003	501003	Encofrado Recto	m2	43.29	11.65	504.33
004.002.004	506056	Hormigón Simple 210 Kg/cm2 incluye aditivo	m3	5.19	141.49	734.33
004.002.005	516001	Acero de Refuerzo (Incluye corte y doblado)	Kg	286.44	2.04	584.34
004.002.006	507004	Enlucido 1:2 + Impermeabilizante	m2	44.28	12.42	549.96
004.002.007	540005	Sum,-Ins, Tapa metálica	m2	3.63	143.11	519.49
004.002.008	540005	Sum,-Ins, Tapa metálica	m2	1.47	143.11	210.37
004.002.009	540005	Sum,-Ins, Tapa metálica	m2	1.36	143.11	194.63
004.002.010	517001	Preparado y pintado de superficie	m2	32.1	3.66	117.49
004.002.011	500021	Accesorios para los tanques rompe presión	GLOBAL	1	841.36	841.36

4.003		INSTALACIONES DOMICILIARIAS				2998.21
004.003.001	535504	Sum, Tubería PVC U/R D=1/2"	m	559.03	1.27	709.97
004.003.002	535505	Sum, Collarín HF D=32 mm x 1/2"	u	18	6	108
004.003.003	535809	Sum, Collarín HF D=25 mm x 1/2"	u	20	3.6	72
004.003.004	500010	Sum-Ins, Domiciliaria (Incluye medidor)	u	38	55.48	2108.24
5		MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES				1001.7
5.001	551018	Paso peatonal	m	1	36.8	36.8
5.002	500011	Señalización con cinta	Global	1	70.84	70.84
5.003	500012	Letrero de advertencia de obra	u	3	219.64	658.92
5.004	593031	Suministro e Instalación de Malla de seguridad	m	50	1.03	51.5
5.005	500013	Equipo de Seguridad Industrial	Global	1	183.64	183.64
SUBTOTAL						47420.16
IVA					12.00%	5690.42
TOTAL						53110.58

Son:	CINCUENTA Y TRES MIL CIENTO DIEZ CON 58/100 DÓLARES
------	---

Las cantidades de obra utilizadas para obtener el presupuesto se muestran en el anexo F.

6.3 CRONOGRAMA

Es la programación ordenada de avance de obra, que nos indica varios factores como: tiempo para cada actividad, recursos necesarios, administrar el presupuesto y analizar las cargas de trabajo.

El cronograma de trabajo se realizó mediante el Diagrama de Gantt con la ayuda del software Microsoft Project. Todo rubro tiene un comienzo y un fin, en algunas actividades existen líneas predecesoras, es decir que para dar inicio a una actividad depende de que esté finalizada o exista una condición de iniciar con un fin comienzo más menos X días de la actividad que le precede.

Cabe señalar que en el presupuesto no se consideró los rubros de excavación, relleno y compactación que van a ser realizados con la participación de la comunidad, pero para el cronograma si se tomó en cuenta el rendimiento necesario para estas actividades.

El tiempo programado para la construcción y puesta en marcha del proyecto es de setenta y cinco días

Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	dic '14	16 feb '15	06 abr '15	25 may '15	13 jul '15	3
						V	S	D	L	M	X
1	1	ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO	75.8 días?	lun 02/03/15	vie 10/07/15						
2	1.1	ACTA DE INICIO	0 días	lun 02/03/15	lun 02/03/15						
3	1.2	MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	2.5 días	lun 02/03/15	jue 05/03/15						
4	1.2.1	Paso peatonal	0.5 días	lun 02/03/15	lun 02/03/15						
5	1.2.2	Señalización con cinta	1 día	lun 02/03/15	mar 03/03/15						
6	1.2.3	Letrero de advertencia de obra	2 días	lun 02/03/15	jue 05/03/15						
7	1.2.4	Suministro e Instalación de Malla de seguridad	1 día	mar 03/03/15	jue 05/03/15						
8	1.2.5	Equipo de Seguridad Industrial	0.5 días	lun 02/03/15	lun 02/03/15						
9	1.3	CAPTACIÓN	9.8 días?	lun 02/03/15	mié 18/03/15						
10	1.3.1	CERRAMIENTOS PERIMETRALES	9.8 días?	lun 02/03/15	mié 18/03/15						
11	1.3.1.1	Replanteo y nivelacion	1 día	lun 02/03/15	mar 03/03/15						
12	1.3.1.2	Mamosteria de Piedra con mortero 1:3	1.5 días	mar 03/03/15	jue 05/03/15						
13	1.3.1.3	Acero de Refuerzo (Incluye corte y doblado)	0.5 días	jue 05/03/15	jue 05/03/15						
14	1.3.1.4	Encofrado Recto	1 día	lun 09/03/15	mar 10/03/15						
15	1.3.1.5	Hormigón Simple 210 Kg/cm2	0.3 días	mar 10/03/15	mar 10/03/15						
16	1.3.1.6	Cerramiento tipo IEOS h=2,0 m	3 días	lun 09/03/15	vie 13/03/15						
17	1.3.1.7	Sum, e instalacion de puerta de malla para cerramiento (2*1)m	2 días	mié 11/03/15	lun 16/03/15						
18	1.3.1.8	Pintura de estructuras metalicas con vientos	1 día?	mar 17/03/15	mié 18/03/15						
19	1.3.2	ESTRUCTURA	3.8 días	mar 10/03/15	lun 16/03/15						
20	1.3.2.1	Replanteo y nivelación de áreas	0.3 días	mar 10/03/15	mar 10/03/15						

Proyecto: PROJECT 2007 Fecha: mar 27/01/15	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha límite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Progreso	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		Progreso manual	
	Tarea inactiva		solo el comienzo			
Hito inactivo		solo fin				

Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	dic '14	16 feb '15	06 abr '15	25 may '15	13 jul '15	3
						V	S	D	L	M	X
21	1.3.2.2	Rotura de roca con mortero expansivo sin perforacion	0.2 días	mar 10/03/15	mar 10/03/15						
22	1.3.2.3	Replanto de Piedra, e=20 cm	0.3 días	mar 10/03/15	mié 11/03/15						
23	1.3.2.4	Acero de Refuerzo (Incluye corte y doblado)	0.4 días	mié 11/03/15	mié 11/03/15						
24	1.3.2.5	Encofrado Recto	0.4 días	mié 11/03/15	jue 12/03/15						
25	1.3.2.6	Hormigón Simple 210 Kg/cm2 incluye aditivo	0.2 días	jue 12/03/15	jue 12/03/15						
26	1.3.2.7	Enlucido 1:2 + Impermeabilizante	0.5 días	jue 12/03/15	vie 13/03/15						
27	1.3.2.8	Preparado y pintado de superficie	0.5 días	lun 16/03/15	lun 16/03/15						
28	1.3.2.9	Sum,-Ins, Tapa metalica	1 día	vie 13/03/15	lun 16/03/15						
29	1.3.2.10	Sum,-Ins, Tapa metalica	1 día	vie 13/03/15	lun 16/03/15						
30	1.3.2.11	Accesorios para el tanque recolector	0.5 días	lun 16/03/15	lun 16/03/15						
31	1.4	ADUCCIÓN	3.7 días	jue 12/03/15	jue 19/03/15						
32	1.4.1	TUBERÍA DE ADUCCIÓN	2.2 días	jue 12/03/15	mar 17/03/15						
33	1.4.1.1	Replanteo y nivelacion	0.2 días	jue 12/03/15	jue 12/03/15						
34	1.4.1.2	Sum, Tuberia PVC E/C 1,25 MPA - 32 mm	2 días	jue 12/03/15	mar 17/03/15						
35	1.4.2	VÁLVULAS DE AIRE	1.5 días	mar 17/03/15	jue 19/03/15						
36	1.4.2.1	Replanteo y nivelación de áreas	0.2 días	mar 17/03/15	mar 17/03/15						
37	1.4.2.2	Replanto de Piedra, e=15 cm	0.3 días	mar 17/03/15	mar 17/03/15						
38	1.4.2.3	Sum, Tubo de hormigon D=300 mm, Clase 3	0.5 días	mar 17/03/15	mié 18/03/15						
39	1.4.2.4	Sum, Tapa redonda de Hormigón D=400 mm	0.5 días	mié 18/03/15	jue 19/03/15						
40	1.4.2.5	Sum, Valvula de Aire Simple D=1/2", Orificio 3/32", c 125	0.3 días	mié 18/03/15	mié 18/03/15						
41	1.4.2.6	Accesorios para las válvulas de aire	0.5 días	mié 18/03/15	jue 19/03/15						

Proyecto: PROJECT 2007 Fecha: mar 27/01/15	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duracion		Fecha límite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Progreso	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		Progreso manual	
	Tarea inactiva		solo el comienzo			
Hito inactivo		solo fin				

Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Gantt Chart										
						dic '14	16 feb '15	06 abr '15	25 may '15	13 jul '15						
						V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L
42	1.5	PLANTA DE TRATAMIENTO	42 días?	mié 11/03/15	vie 22/05/15											
43	1.5.1	CERRAMIENTO PERIMETRAL	8.6 días?	mié 11/03/15	mié 25/03/15											
44	1.5.1.1	Demolicion de Mamposteria de piedra	1.5 días	mié 11/03/15	jue 12/03/15											
45	1.5.1.2	Demolicion de Estructuras de hormigon	5 días	mié 11/03/15	jue 19/03/15											
46	1.5.1.3	Demolicion de paredes	1 día	mié 11/03/15	jue 12/03/15											
47	1.5.1.4	Replanteo y nivelacion	1 día	vie 13/03/15	lun 16/03/15											
48	1.5.1.5	Mamposteria de Piedra con mortero 1:3	0.8 días?	lun 16/03/15	mar 17/03/15											
49	1.5.1.6	Acero de Refuerzo (Incluye corte y doblado)	0.8 días?	mar 17/03/15	mié 18/03/15											
50	1.5.1.7	Encofrado Recto	0.8 días?	mié 18/03/15	jue 19/03/15											
51	1.5.1.8	Hormigón Simple 210 Kg/cm2 incluye aditivo	0.8 días?	jue 19/03/15	vie 20/03/15											
52	1.5.1.9	Cerramiento tipo IEOS h=2,0 m	0.8 días?	vie 20/03/15	lun 23/03/15											
53	1.5.1.10	Sum, e instalacion de puerta de malla para cerramiento (2*1)m	0.8 días?	lun 23/03/15	mar 24/03/15											
54	1.5.1.11	Pintura de estructuras metalicas con vientos	0.8 días?	mar 24/03/15	mié 25/03/15											
55	1.5.2	FILTRACIÓN LENTA	28 días?	jue 19/03/15	jue 07/05/15											
56	1.5.2.1	OBRAS PRELIMINARES	5.5 días	jue 19/03/15	lun 30/03/15											
57	1.5.2.1.1	Replanteo y nivelación de áreas	1 día	jue 19/03/15	vie 20/03/15											
58	1.5.2.1.2	Rotura de roca con mortero expansivo sin perforacion	0.5 días	vie 20/03/15	lun 23/03/15											
59	1.5.2.1.3	Drenes tubería PVC D=110 mm	1.5 días	lun 23/03/15	mar 24/03/15											
60	1.5.2.1.4	Sum, Tapon PVC Desague D=110 mm	0.5 días	lun 23/03/15	lun 23/03/15											
61	1.5.2.1.5	Replantillo de Piedra, e=15 cm	1 día	mar 24/03/15	mié 25/03/15											

Proyecto: PROJECT 2007 Fecha: mar 27/01/15	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha límite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Progreso	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		Progreso manual	
	Tarea inactiva		solo el comienzo			
Hito inactivo		solo fin				

Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	dic '14	16 feb '15	06 abr '15	25 may '15	13 jul '15
						V	S	D	L	M
62	1.5.2.1.6	Pozo de revision de h=0 a 2,0 m, Tapa y Brocal tipo A	2 días	mié 25/03/15	lun 30/03/15					
63	1.5.2.1.7	Sum, Tuberia PVC E/C 0,63 MPA - 110 mm	1 día	mié 25/03/15	jue 26/03/15					
64	1.5.2.1.8	Colocacion Tuberia PVC U/E D=110 mm	1 día	mié 25/03/15	jue 26/03/15					
65	1.5.2.2	LOSAS DE FONDO	15.5 días	mié 25/03/15	mar 21/04/15					
66	1.5.2.2.1	Sum,-Ins, Malla electrosoldada R188	2 días	mié 25/03/15	lun 30/03/15					
67	1.5.2.2.2	Sum,-Ins, Malla hexagonal 5/8	2 días	mié 25/03/15	lun 30/03/15					
68	1.5.2.2.3	Hormigón Simple 210 Kg/cm2 incluye aditivo	1 día	lun 30/03/15	mar 31/03/15					
69	1.5.2.2.4	Enlucido 1:2 + Impermeabilizante	1 día	lun 13/04/15	mar 14/04/15					
70	1.5.2.2.5	Preparado y pintado de superficie	1 día	lun 20/04/15	mar 21/04/15					
71	1.5.2.3	PAREDES CILINDRICAS	12 días	mié 01/04/15	mar 21/04/15					
72	1.5.2.3.1	Sum,-Ins, Malla hexagonal 5/8	4 días	mié 01/04/15	mar 07/04/15					
73	1.5.2.3.2	Sum,-Ins, Malla cuadrada 25x25 h=47,5 cm	4 días	mié 01/04/15	mar 07/04/15					
74	1.5.2.3.3	Sum,-Ins, Malla de cerramiento en ferrocemento	4 días	mié 01/04/15	mar 07/04/15					
75	1.5.2.3.4	Encofrado Curvo	2 días	mié 08/04/15	vie 10/04/15					
76	1.5.2.3.5	Escalones en Cámaras y cajones	0.5 días	mié 08/04/15	mié 08/04/15					
77	1.5.2.3.6	Mortero Cemento:Arena 1:2 con impermeabilizante	1 día	vie 10/04/15	lun 13/04/15					
78	1.5.2.3.7	Enlucido 1:2 + Impermeabilizante	2 días	lun 13/04/15	jue 16/04/15					
79	1.5.2.3.8	Enlucido con mortero 1:3	2 días	lun 13/04/15	jue 16/04/15					
80	1.5.2.3.9	Preparado y pintado de superficie	1 día	lun 20/04/15	mar 21/04/15					




















Proyecto: PROJECT 2007 Fecha: mar 27/01/15	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha límite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Progreso	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		Progreso manual	
	Tarea inactiva		solo el comienzo			
Hito inactivo		solo fin				

Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	dic '14		16 feb '15		06 abr '15		25 may '15		13 jul '15	
						V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
81	1.5.2.4	MATERIALES PETREOS	2 días	lun 04/05/15	jue 07/05/15										
82	1.5.2.4.1	Sum, y colocacion Arena para filtro	2 días	lun 04/05/15	jue 07/05/15										
83	1.5.2.4.2	Sum, y colocacion Grava graduada de 3 a 6 mm,	2 días	lun 04/05/15	jue 07/05/15										
84	1.5.2.4.3	Sum, y colocacion Grava graduada de 6 a 38 mm,	2 días	lun 04/05/15	jue 07/05/15										
85	1.5.2.5	CAJAS DE INGRESO A FILTROS	8.25 días	mié 15/04/15	mié 29/04/15										
86	1.5.2.5.1	Acero de Refuerzo (Incluye corte y doblado)	1 día	mié 15/04/15	jue 16/04/15										
87	1.5.2.5.2	Encofrado Recto	0.7 días	jue 16/04/15	vie 17/04/15										
88	1.5.2.5.3	Hormigón Simple 210 Kg/cm2	0.3 días	vie 17/04/15	vie 17/04/15										
89	1.5.2.5.4	Enlucido con mortero 1:3	0.75 días	vie 17/04/15	lun 20/04/15										
90	1.5.2.5.5	Preparado y pintado de superficie	0.5 días	mar 28/04/15	mié 29/04/15										
91	1.5.2.6	CAJA DE AGUAS CLARAS	10.7 días?	mié 15/04/15	lun 04/05/15										
92	1.5.2.6.1	Rotura de roca con mortero expansivo sin perforacion	0.2 días	mié 15/04/15	mié 15/04/15										
93	1.5.2.6.2	Replanto de Piedra, e=15 cm	1 día	mié 15/04/15	jue 16/04/15										
94	1.5.2.6.3	Encofrado Recto	1 día	jue 16/04/15	vie 17/04/15										
95	1.5.2.6.4	Acero de Refuerzo (Incluye corte y doblado)	0.8 días?	vie 17/04/15	lun 20/04/15										
96	1.5.2.6.5	Hormigón Simple 210 Kg/cm2 incluye aditivo	0.2 días	lun 20/04/15	lun 20/04/15										
97	1.5.2.6.6	Enlucido 1:2 + Impermeabilizante	1.5 días	mar 21/04/15	mié 22/04/15										
98	1.5.2.6.7	Preparado y pintado de superficie	1 día	vie 01/05/15	lun 04/05/15										

Proyecto: PROJECT 2007 Fecha: mar 27/01/15	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha límite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Progreso	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		Progreso manual	
	Tarea inactiva		solo el comienzo			
Hito inactivo		solo fin				

Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	dic '14	16 feb '15	06 abr '15	25 may '15	13 jul '15
						V	S	D	L	M
99	1.5.2.7	INSTALACIONES HIDRÁULICAS	5 días	mié 22/04/15	vie 01/05/15					
100	1.5.2.7.1	Sum, Tubería PVC E/C 0,80 MPA - 50 mm	2 días	mié 22/04/15	lun 27/04/15					
101	1.5.2.7.2	Colocacion Tubería PVC E/C D= 25 a 50 mm	2 días	mié 22/04/15	lun 27/04/15					
102	1.5.2.7.3	Sum,-Ins, Tapa metalica	3 días	lun 27/04/15	vie 01/05/15					
103	1.5.2.7.4	Sum,-Ins, Tapa metalica	3 días	lun 27/04/15	vie 01/05/15					
104	1.5.2.7.5	Sum,-Ins, Tapa metalica	3 días	lun 27/04/15	vie 01/05/15					
105	1.5.2.7.6	Sum,-Ins, Tapa metalica	3 días	lun 27/04/15	vie 01/05/15					
106	1.5.2.7.7	Accesorios para las instalaciones hidráulicas para los filtros lentos	2 días	mié 22/04/15	lun 27/04/15					
107	1.5.3	CASETA DE CLORACIÓN	11 días	lun 27/04/15	vie 15/05/15					
108	1.5.3.1	OBRAS PRELIMINARES	8.5 días	lun 27/04/15	lun 11/05/15					
109	1.5.3.1.1	Replanteo y nivelación de áreas	0.5 días	lun 27/04/15	lun 27/04/15					
110	1.5.3.1.2	Replantillo de Piedra, e=15 cm	0.5 días	mar 28/04/15	mar 28/04/15					
111	1.5.3.1.3	Encofrado Recto	2 días	mar 28/04/15	vie 01/05/15					
112	1.5.3.1.4	Preparado Acero de Refuerzo (No incluye hierro)	2 días	mar 28/04/15	vie 01/05/15					
113	1.5.3.1.5	Hormigón Simple 210 Kg/cm2	2 días	mié 29/04/15	lun 04/05/15					
114	1.5.3.1.6	Enlucido 1:2 + Impermeabilizante	1 día	lun 04/05/15	mar 05/05/15					
115	1.5.3.1.7	Mampostería de Bloque de concreto 10x30x33	1 día	lun 04/05/15	mar 05/05/15					
116	1.5.3.1.8	Enlucido con mortero 1:3	2 días	mar 05/05/15	vie 08/05/15					
117	1.5.3.1.9	Preparado y pintado de superficie	1.5 días	vie 08/05/15	lun 11/05/15					
118	1.5.3.1.10	Cubierta de Fibrocemento	1 día	vie 08/05/15	lun 11/05/15					

Proyecto: PROJECT 2007
Fecha: mar 27/01/15

Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
División		Tarea manual		Hito externo	
Hito		solo duración		Fecha límite	
Resumen		Informe de resumen manual		Progreso	
Resumen del proyecto		Resumen manual		Progreso manual	
Tarea inactiva		solo el comienzo			
Hito inactivo		solo fin			

Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	dic '14		16 feb '15		06 abr '15		25 may '15		13 jul '15	
						V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
119	1.5.3.1.11	Sum, e instalacion de puerta de malla para cerramiento (2*1)m	1 día	vie 08/05/15	lun 11/05/15										
120	1.5.3.1.12	Ventana metálica 0.50mx0.60m	1 día	vie 08/05/15	lun 11/05/15										
121	1.5.3.2	TANQUE HIPOCLORADOR	3 días	lun 11/05/15	vie 15/05/15										
122	1.5.3.2.1	Equipo hipoclorador In Situ 30lts	3 días	lun 11/05/15	vie 15/05/15										
123	1.5.3.2.2	Tanque hipoclorador de polietileno 250lts	3 días	lun 11/05/15	vie 15/05/15										
124	1.5.3.2.3	Accesorios para el hipoclorador	3 días	lun 11/05/15	vie 15/05/15										
125	1.5.4	TANQUE DE RESERVA V=10m3	39 días	lun 16/03/15	vie 22/05/15										
126	1.5.4.1	OBRAS PRELIMINARES	3 días	lun 16/03/15	vie 20/03/15										
127	1.5.4.1.1	Replanteo y nivelación de áreas	0.5 días	lun 16/03/15	mar 17/03/15										
128	1.5.4.1.2	Drenes tubería PVC D=110 mm	1 día	mar 17/03/15	mié 18/03/15										
129	1.5.4.1.3	Sum, Tubería PVC E/C 0,63 MPA - 110 mm	1 día	mar 17/03/15	mié 18/03/15										
130	1.5.4.1.4	Sum, Tapon PVC E/C D=110 mm	1 día	mar 17/03/15	mié 18/03/15										
131	1.5.4.1.5	Replantillo de Piedra, e=15 cm	1.5 días	mié 18/03/15	vie 20/03/15										
132	1.5.4.2	LOSA DE FONDO	36 días	vie 20/03/15	vie 22/05/15										
133	1.5.4.2.1	Sum,-Ins, Malla electrosoldada R188	1 día	vie 20/03/15	lun 23/03/15										
134	1.5.4.2.2	Sum,-Ins, Malla hexagonal 5/8	1 día	vie 20/03/15	lun 23/03/15										
135	1.5.4.2.3	Hormigón Simple 210 Kg/cm2 incluye aditivo	1 día	lun 23/03/15	mar 24/03/15										
136	1.5.4.2.4	Enlucido 1:2 + Impermeabilizante	2 días	mié 20/05/15	vie 22/05/15										
137	1.5.4.3	PARED CILÍNDRICA	34 días	mié 25/03/15	vie 22/05/15										
138	1.5.4.3.1	Encofrado Curvo	5 días	mié 25/03/15	jue 02/04/15										

Proyecto: PROJECT 2007
Fecha: mar 27/01/15

Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
División		Tarea manual		Hito externo	
Hito		solo duración		Fecha límite	
Resumen		Informe de resumen manual		Progreso	
Resumen del proyecto		Resumen manual		Progreso manual	
Tarea inactiva		solo el comienzo			
Hito inactivo		solo fin			

Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	dic '14	16 feb '15	06 abr '15	25 may '15	13 jul '15
						V	S	D	L	M
139	1.5.4.3.2	Sum,-Ins, Malla hexagonal 5/8	5 días	mié 25/03/15	jue 02/04/15					
140	1.5.4.3.3	Sum,-Ins, Malla de cerramiento en ferrocemento	5 días	mié 25/03/15	jue 02/04/15					
141	1.5.4.3.4	Sum,-Ins, Malla cuadrada 25x25 h=47,5 cm	5 días	mié 25/03/15	jue 02/04/15					
142	1.5.4.3.5	Escalones en Cámaras y cajones	5 días	mié 25/03/15	jue 02/04/15					
143	1.5.4.3.6	Mortero Cemento: Arena 1:2 con impermeabilizante	7 días	jue 02/04/15	mar 14/04/15					
144	1.5.4.3.7	Enlucido 1:2 + Impermeabilizante	2 días	mié 20/05/15	vie 22/05/15					
145	1.5.4.3.8	Enlucido con mortero 1:3	2 días	vie 24/04/15	mar 28/04/15					
146	1.5.4.3.9	Preparado y pintado de superficie	1 día	mié 29/04/15	jue 30/04/15					
147	1.5.4.4	LOSA DE CÚPULA	9 días	mié 15/04/15	jue 30/04/15					
148	1.5.4.4.1	Encofrado Tapa Tanque circular	3 días	mié 15/04/15	lun 20/04/15					
149	1.5.4.4.2	Sum,-Ins, Malla hexagonal 5/8	2 días	lun 20/04/15	jue 23/04/15					
150	1.5.4.4.3	Alambre galvanizado	2 días	lun 20/04/15	jue 23/04/15					
151	1.5.4.4.4	Acero de Refuerzo (Incluye corte y doblado)	2 días	lun 20/04/15	jue 23/04/15					
152	1.5.4.4.5	Mortero Cemento: Arena 1:2 con impermeabilizante	1 día	jue 23/04/15	vie 24/04/15					
153	1.5.4.4.6	Mortero Cemento: Arena 1:2	1 día	vie 24/04/15	lun 27/04/15					
154	1.5.4.4.7	Sum,-Ins, Tapa metálica	1 día	lun 27/04/15	mar 28/04/15					
155	1.5.4.4.8	Preparado y pintado de superficie	1 día	mié 29/04/15	jue 30/04/15					
156	1.5.4.5	CAJA DE VÁLVULAS	3.5 días	jue 30/04/15	mié 06/05/15					
157	1.5.4.5.1	Acero de Refuerzo (Incluye corte y doblado)	0.3 días	jue 30/04/15	jue 30/04/15					

Proyecto: PROJECT 2007 Fecha: mar 27/01/15	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha límite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Progreso	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		Progreso manual	
	Tarea inactiva		solo el comienzo			
Hito inactivo		solo fin				

Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Gantt Chart										
						dic '14	16 feb '15	06 abr '15	25 may '15	13 jul '15						
158	1.5.4.5.2	Encofrado Recto	0.5 días	jue 30/04/15	vie 01/05/15	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L
159	1.5.4.5.3	Hormigón Simple 210 Kg/cm2	0.2 días	vie 01/05/15	vie 01/05/15											
160	1.5.4.5.4	Enlucido con mortero 1:3	1 día	vie 01/05/15	lun 04/05/15											
161	1.5.4.5.5	Preparado y pintado de superficie	0.5 días	mié 06/05/15	mié 06/05/15											
162	1.5.4.5.6	Sum,-Ins, Tapa metálica	1 día	lun 04/05/15	mar 05/05/15											
163	1.5.5	BOMBA DE RETROLAVADO	5 días	jue 30/04/15	vie 08/05/15											
164	1.5.5.1	Acero de Refuerzo (Incluye corte y doblado)	0.3 días	jue 30/04/15	jue 30/04/15											
165	1.5.5.2	Encofrado Recto	0.5 días	vie 01/05/15	vie 01/05/15											
166	1.5.5.3	Hormigón Simple 210 Kg/cm2	0.2 días	vie 01/05/15	vie 01/05/15											
167	1.5.5.4	Enlucido con mortero 1:3	1 día	vie 01/05/15	mar 05/05/15											
168	1.5.5.5	Preparado y pintado de superficie	0.5 días	jue 07/05/15	jue 07/05/15											
169	1.5.5.6	Sum,-Ins, Tapa metálica	1 día	jue 07/05/15	vie 08/05/15											
170	1.5.5.7	Sum,-Ins, Bomba 3 HP	1.5 días	mar 05/05/15	mié 06/05/15											
171	1.5.5.8	Accesorios para la bomba de Retro lavado	1.5 días	mar 05/05/15	mié 06/05/15											
172	1.6	RED DE DISTRIBUCIÓN	74 días	lun 02/03/15	mié 08/07/15											
173	1.6.1	REDES DE DISTRIBUCIÓN	53 días	lun 02/03/15	mar 02/06/15											
174	1.6.1.1	Replanteo y nivelación	8 días	lun 02/03/15	vie 13/03/15											
175	1.6.1.2	Sum, Tubería PVC E/C 1,25 MPA - 32 mm	45 días	lun 16/03/15	mar 02/06/15											
176	1.6.1.3	Sum, Tubería PVC E/C 1,60 MPA - 25 mm	45 días	lun 16/03/15	mar 02/06/15											
177	1.6.1.4	Colocación Tubería PVC E/C D= 25 a 50 mm	45 días	lun 16/03/15	mar 02/06/15											
178	1.6.1.5	Accesorios para la red de distribución	5 días	lun 16/03/15	mar 24/03/15											
179	1.6.2	TANQUES ROMPE PRESIÓN	10 días	mié 06/05/15	vie 22/05/15											
180	1.6.2.1	Replanteo y nivelación de áreas	1 día	mié 06/05/15	jue 07/05/15											

Proyecto: PROJECT 2007 Fecha: mar 27/01/15	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha límite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Progreso	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		Progreso manual	
	Tarea inactiva		solo el comienzo			
Hito inactivo		solo fin				

CAPÍTULO 7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

Una vez concluido todos los estudios y diseños necesarios para proceder a la ejecución de la construcción del sistema de agua potable para la comunidad El Chorro, puedo citar las siguientes conclusiones:

- La comunidad actualmente cuenta con un sistema de agua entubada sin ningún tipo de potabilización por lo que la necesidad de la construcción es inminente.
- La proyección de población fue determinada para 20 años, período en el cual la población de 124 habitantes en el año 2014 pasara a ser de 152 habitantes en el año 2034.
- La captación no está funcionando en óptimas condiciones por lo que existe un desperdicio de agua, concluyendo que las obras civiles no están bien realizadas.
- Los dos tanques rompe presión y el tanque de almacenamiento existentes serán demolidos porque presentan filtraciones y ya no están aptos para ser utilizados.
- La distribución de las casas del proyecto son muy dispersas por lo que se decide en diseñar un sistema ramificado, este tipo de sistema es económico y de fácil construcción en el área rural.
- La geomorfología del terreno nos ayuda para que todo el funcionamiento del sistema sea a gravedad.
- Para tratar la potabilización del agua de la comunidad se diseñó la plata de tratamiento que consta de: dos filtros lentos, una unidad de desinfección y un tanque de almacenamiento de 10m³. Cabe señalar que de acuerdo a la normativa ecuatoriana se debería diseñar un filtro lento descendente de acuerdo a la población que tenemos pero se han colocado dos unidades por razones de mantenimiento.
- Cada una de las conexiones domiciliarias debe constar con su respectivo medidor, con el objetivo de que los usuarios tengan tarifas justas y de acuerdo al volumen consumido al mes.
- En el estudio de impacto ambiental se deduce que el proyecto no poseerá incidencia significativa en lo que se refiere a la alteración.
- El presupuesto referencial para la construcción del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Chorro se realizó con la ayuda del software Interpro Ofertas 2010 y la base de datos facilitada por ETAPA EP, nos dio como resultado la cantidad de \$ 53110.58 dólares, sin embargo en este valor no se consideró los rubros de excavación relleno y transporte puesto que los habitantes de la comunidad están dispuestos a colaborar con la construcción del sistema de agua.

7.2 RECOMENDACIONES

- Seguir estrictamente todos los detalles técnicos que se encuentran en las especificaciones técnicas, manual de operación; planos y anexos.
- Realizar las pruebas de presión con el factor de seguridad del 1.5 la presión del trabajo para garantizar que no existan fallas por sobre presión.
- Se debe procurar adquirir el terreno donde está ubicada la captación para evitar que se contamine la fuente.
- Se debe asignar un operador para el sistema de agua potable, esta persona recibirá capacitación acerca de la operación y el funcionamiento del sistema, así como también deberá estar en la capacidad de realizar reparaciones menores y el mantenimiento de cada uno de los elementos que conforman el sistema para garantizar un correcto funcionamiento y durabilidad.
- Colaboración de toda la comunidad ya sea en la fase de construcción como en la de mantenimiento.
- Llevar un control periódico de las lecturas de los medidores de agua para evitar y controlar conexiones clandestinas.

CAPÍTULO 8 BIBLIOGRAFÍA

- “CÓDIGO DE PRACTICA PARA EL DISEÑO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, DISPOSICIÓN DE EXCRETAS Y RESIDUOS LÍQUIDOS EN EL ÁREA RURAL” CPE INEN 005-9-2 (1997).
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS (INEC)
- AZEVEDO, Netto.ACOSTA, Guillermo (1978) “manual de hidráulica”. Editorial CEPISA México.
- García M, MODELACIÓN Y SIMULACIÓN DE REDES HIDRÁULICAS A PRESIÓN MEDIANTE HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS. TESIS INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS ESPECIALIDAD HIDROLÓGICA. Cartagena, Colombia, universidad politécnica de Cartagena, escuela de ingeniería técnica civil (2006).
- Alvarado P, ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL BARRIO SAN VICENTE, PARROQUIA NAMBOLA, CANTÓN GONZANAMA. TESIS DE INGENIERÍA CIVIL. Loja, Ecuador, Universidad Técnica Particular de Loja, Escuela de Ingeniería Civil. (2013)
- “GUÍA TÉCNICA DE DISEÑO DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE PARA POBLACIONES MENORES A 1000 HABITANTES” Bolivia (2005)
- Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto “EVALUACIÓN Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA REGIONAL PARA SEVILLA DON BOSCO” Gobierno Municipal del Cantón Morona. (2013).
- ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (OPS) Y CENTRO PANAMERICANO DE INGENIERÍA SANITARIA Y CIENCIAS DEL AMBIENTE (CEPIS), Perú.

ANEXO A

ENCUESTA SOCIOECONÓMICA: ESTUDIO Y DISEÑO DEFINITIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD EL CHORRO, PARROQUIA CHICÁN, CANTÓN PAUTE				
	Número	Pregunta	Respuesta	Código
TIPO DE VIVIENDA	1	VIVIENDA	Propia	1
			Alquilada	2
	2	NRO. PISOS	Uno	1
			Dos	2
	3	MATERIAL DE LA VIVIENDA	Bloque	1
			Adobe	2
Madera			3	
TIPO POBLACIÓN	4	NÚMERO DE FAMILIAS QUE HABITAN EN LA CASA	De 1 a 2	1
			De 3 a 4	2
	5	TOTAL HOMBRES	De 1 a 2	1
			De 3 a 4	2
			De 5 a 6	3
	6	TOTAL MUJERES	De 1 a 2	1
			De 3 a 4	2
			De 5 a 6	3
	7	TOTAL FAMILIAR	De 1 a 2	1
			De 3 a 4	2
			De 5 a 6	3
			De 7 o mas	4
ACTIVIDAD ECONÓMICA	8	NÚMERO DE HOMBRES QUE TRABAJAN	De 1 a 2	1
			De 3 a 4	2
	9	NÚMERO DE MUJERES QUE TRABAJAN	De 1 a 2	1
			De 3 a 4	2
	10	ACTIVIDAD ECONÓMICA	Agric. Ganad.	1
			Jornalero	2
Comerciante			3	
Otros			4	
GASTOS FAMILIARES	11	PROMEDIO DE INGRESOS MENSUAL	Menos de \$100	1
			De \$100 a \$200	2
			De \$200 a \$300	3
			De \$400 o mas	4
	12	GASTOS EN ALIMENTACIÓN	Menos de \$100	1
			De \$100 a \$200	2
			De \$200 a \$300	3
			De \$400 o mas	4
	13	GASTOS EN EDUCACIÓN	Menos de \$100	1
			De \$100 a \$200	2
			De \$200 a \$300	3

	14	GASTO EN TRANSPORTE	De \$400 o mas	4
			Menos de \$100	1
			De \$100 a \$200	2
			De \$200 a \$300	3
	15	GASTOS EN VESTIMENTA	De \$400 o mas	4
			Menos de \$100	1
			De \$100 a \$200	2
			De \$200 a \$300	3
	16	GASTOS EN SALUD	De \$400 o mas	4
			Menos de \$100	1
			De \$100 a \$200	2
			De \$200 a \$300	3
SERVICIOS BÁSICOS	17	AGUA POTABLE	Si	1
			No	2
	18	CUANTO PAGA AL MES	De \$1 a \$2	1
			De \$3 a \$4	2
			De \$5 a \$6	3
	19	CONSIDERA QUE LA TARIFA ES ADECUADA	Si	1
			No	2
	20	CONSIDERA QUE EL AGUA ES DE BUENA CALIDAD	Si	1
			No	2
	21	HASTA CUANTO PAGARÍA POR UN BUEN SERVICIO	\$1,50	1
			\$2,00	2
			\$3,00	3
\$4,00			4	
\$5,00			5	
22	TIENE ALCANTARILLADO	Si	1	
		No	2	
23	TIPO DE BAÑO QUE TIENE	Letrina	1	
		Pozo séptico	2	
24	TIENE TELÉFONO CONVENCIONAL	Si	1	
		No	2	
25	TIENE TELÉFONO CELULAR	Si	1	
		No	2	
26	TIENE RECOLECCIÓN DE BASURA	Si	1	
		No	2	
27	COMBUSTIBLE QUE USA PARA COCINAR	Gas	1	
		Leña	2	
SALUD	28	ENFERMEDADES DE MAYOR FRECUENCIA EN NIÑOS	Respiratorias	1
			Gastrointestinales	2
29	ENFERMEDADES DE MAYOR FRECUENCIA EN ADULTOS	Respiratorias	1	
		Gastrointestinales	2	
HÁBITOS	30	ACOSTUMBRA A LAVARSE LAS MANOS	Si	1
			No	2
31		Si	1	

		COMPRA AGUA EMBOTELLADA PARA BEBER	No	2
	32	ALMACENA AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO	Si	1
			No	2
	33	EN QUE ALMACENA	Tanques	1
			Baldes	2
	34	UTILIZA ALGÚN MÉTODO DE DESINFECCIÓN DEL AGUA	Si	1
			No	2
	35	QUE MÉTODO	Cloro	1
Hervir			2	
36	ACOSTUMBRA A ACARREAR AGUA	Si	1	
		No	2	
37	TIENE TERRENO DONDE SIEMBRA	Si	1	
		No	2	
38	UTILIZA QUÍMICOS PARA SEMBRAR	Si	1	
		No	2	
PARTICIPACIÓN COMUNITARIA	39	ORG - ONG QUE ESTÁN EN EL SECTOR	Hidroazogues	1
			Otros	2
	40	ACTITUD HACIA EL PROYECTO	Positiva	1
			Negativa	2
41	PERTENECEN A LA JUNTA DE AGUA POTABLE	Si	1	
		No	2	
42	PARTICIPAN EN LA TOMA DE DECISIONES	Si	1	
		No	2	
CAPACITACIÓN	43	HA RECIBIDO CAPACITACIONES EN SALUD E HIGIENE	Si	1
			No	2
	44	SABE POR QUE DAN LAS DIARREAS	Si	1
			No	2
	45	CONOCE COMO PREVENIR LA DIARREA	Si	1
No			2	
46	CONOCE COMO CURAR LA DIARREA	Si	1	
		No	2	
47	LE INTERESA RECIBIR CAPACITACIÓN	Si	1	
		No	2	


NOMBRE DE USUARIO	preg 1	preg 2	preg 3	preg 4	preg 5	preg 6	preg 7	preg 8	preg 9	preg 10	preg 11	preg 12	preg 13	preg 14	preg 15	preg 16	preg 17	preg 18	preg 19	preg 20	preg 21	preg 22	preg 23	preg 24	preg 25	preg 26	preg 27	preg 28	preg 29	preg 30	preg 31	preg 32	preg 33	preg 34	preg 35	preg 36	preg 37	preg 38	preg 39	preg 40	preg 41	preg 42	preg 43	preg 44	preg 45	preg 46	preg 47							
Sra. Nancy Arizaga	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	2	1	1	1	3	1	0	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	2	1					
Sr. Cristobal Fernández	1	2	1	1	1	0	1	1	0	2	2	1	1	1	1	0	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	0	2	1	1	1	1	2	0	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1				
Sr. Ricardo Reinoso	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	0	1	2	1	2	2	3	2	2	2	2	1	1	0	2	1	2	1	1	2	0	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	1					
Sra. Cecilia Vera	1	2	1	1	1	3	4	1	1	2	3	1	2	2	2	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	0	2	0	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	1	1					
Sr. Segundo Cuiji	1	2	1	1	2	2	4	1	1	2	3	1	2	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	2	0	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1						
Sra. Juana Andrade	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	0	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1					
Sr. Carlos Loja	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	1				
Sr. Eugenio Once	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	1			
Sra. Zoila Llivigañay	1	1	2	1	1	1	1	1	1	4	3	1	0	1	1	1	2	1	1	2	1	2	2	2	2	1	1	1	0	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	1			
Nicolas Loja	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1		
Sr. Carlos Hermida	1	2	1	1	2	1	3	1	0	4	4	4	2	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	0	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2		
Sr. Orlando Yanza	1	1	1	1	1	2	3	1	1	4	3	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1			
Sr. Luis Aurelio Yanza	1	1	3	2	2	1	3	1	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	0	2	0	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1			
Sra. Rosa María Bermeo	1	2	3	1	2	1	2	1	0	4	4	1	1	1	1	1	2	1	1	2	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	0	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1			
Sra. Sonia Arizaga	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	2	1	1	2	5	2	2	1	2	1	1	0	2	1	2	1	2	2	0	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1			
Sra. Delfina Pillajo	1	2	1	1	1	1	1	0	1	4	3	2	0	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	0	1	1	2	2	0	2	0	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1			
Sra. Rosa María Pacheco	1	2	3	1	1	1	2	1	1	1	4	1	0	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1	2	1	1	0	1	1	2	2	0	2	0	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	1	2	1	2	1		
Sr. Jorge Loja	1	1	1	1	2	2	3	1	1	4	2	4	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	0	1	1	2	2	0	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1		
Sra. Edelmira Yanza	1	2	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	2	2	2	0	2	2	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2	0	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1		
Sra. Transito Vera	1	2	1	1	2	2	3	0	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	0	2	1	1	2	0	0	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1		
Sra. Rosa Yanza	1	2	1	1	1	2	3	1	1	4	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	0	2	1	2	2	1	2	2	0	1	1	1	1	1	1			
Sr. Rafael Antonio Llivigañay	1	1	3	1	1	1	2	1	0	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	0	1	1	2	1	2	0	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1			
Sra. Carmelina Yanza	1	1	1	1	1	2	3	1	0	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	0	0	0	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Sra. Ana Yanza	1	2	1	1	1	1	2	1	0	2	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	0	0	0	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	
Sra. Clara Morocho	1	1	2	1	1	3	2	0	1	1	3	2	1	1	1	0	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	0	0	0	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Sra. Blanca Monroy	1	1	2	1	1	1	1	0	1	1	2	1	0	1	1	1	1	2	1	2	4	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	0	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	
Sr. Rosendo Vera Villalta	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	2	1	0	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	0	1	1	2	2	0	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1
Sra. María Dolores Buestan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	1	1	1	0	1	1	1	2	0	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	
Sr. Alejandro Guapisaca	1	2	1	1	1	0	1	1	0	4	2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	0	1	1	2	2	0	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
Sr. Manuel Espiritu	1	1	1	1	1	1	1	0	1	4	2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	0	1	1	1	2	0	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	
Leopoldina Vera	1	2	1	1	1	2	3	1	1	1	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	1	
Carlos Pacheco	1	1	3	1	0	1	1	0	1	1	2	1	0	1	1	1	1	1	1	2	1	2	0	2	1	1	1	0	1	1	1	2	0	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	
Manuel Arizaga	1	2	1	1	2	1	3	1	1	2	4	3	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	0	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Angel Brito	1	1	2	1	1	1	2	1	0	4	4	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	0	1	1	2	1	2	2	0	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	
Rosa Toledo	1	2	1	1	2	2	4	2	0	2	4	3	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	0	2	1	1	0	2	1	1	2	0	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	
Capilla	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Francisco Once	1	1																																																				

ANEXO B

ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO DEL AGUA

ANEXO B1

Análisis bacteriológico de las muestras de agua tomadas en El Chorro



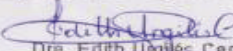
Empresa Pública Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento Ambiental del Cantón Azogues


"Empresa Municipal al Servicio de Azogues"
"Planta Tratamiento de Uchupucun"
LABORATORIO


DETERMINACION DE COLIFORME TOTAL Y FECAL											
P. Presuntiva (24-48h, 35 ° C)			P. Confirmativa Coliforme Fecal (24h, 44.5 ° C)								
N°	Fecha de análisis	Procedencia	tiempo de incubación Horas	Prueba	DILUCIONES					CODIGO	NMP/100ML
					10 ml	1 ml	10 ⁻¹ ml	10 ⁻² ml	10 ⁻³ ml		
353	27.01.2014	El Chorro-Uzhupud	24	Total	Coliert					49x22	387.3
		Cantón Paute Ing. Xavier Mejia	24	Fecal	Coliert					48x10	178.9
		Cl ₂ O ₀									

Normas INEN 1108 para agua de consumo humano : ausencia de bacterias.
Coliformes Totales <2 NMP/100 ml
Coliformes fecales <2 NMP/100 ml

Observación.- Metodo Coliert de 24 horas .- muestra que necesite desinfección para consumo humano


 Dra. Edith Ugiles Campos
 Jefe de Laboratorio





PLANTA DE TRATAMIENTO UCHUPUCUN

ANEXO C

LIBRETA TOPOGRÁFICA

Punto	Norte	Este	Elevación	Descripción
1	9685609.361	748748.238	2347.607	PT
2	9685601.055	748744.759	2346.019	PT
3	9685604.247	748750.57	2347.659	PT
4	9685602.618	748748.429	2347.005	PT
5	9685602.746	748750.549	2348.913	PT
6	9685601.09	748749.647	2348.582	PT
7	9685599.809	748749.324	2348.53	PT
8	9685598.638	748749.182	2348.488	PT
9	9685597.559	748749.235	2348.104	PT
10	9685596.66	748748.907	2348.36	PT
11	9685595.711	748748.727	2348.456	PT
12	9685594.715	748748.617	2348.055	PT
13	9685593.805	748748.389	2347.911	PT
14	9685592.995	748748.248	2347.886	PT
15	9685594.034	748748.708	2347.977	PT
16	9685595.664	748749.293	2348.651	PT
17	9685597.238	748749.769	2348.397	PT
18	9685598.33	748749.693	2348.595	PT
19	9685599.987	748749.612	2348.594	PT
20	9685601.087	748749.594	2348.531	PT
21	9685600.466	748748.01	2347.83	PT
22	9685599.041	748748.017	2347.35	PT
23	9685597.279	748747.38	2347.368	PT
24	9685595.501	748747.442	2347.499	PT
25	9685593.513	748747.521	2347.609	PT
26	9685592.794	748745.686	2347.092	PT
27	9685595.576	748745.77	2346.978	PT
28	9685597.46	748745.652	2346.84	PT
29	9685599.203	748745.864	2346.8	PT
30	9685600.669	748743.663	2346.392	PT
31	9685599.002	748744.02	2346.028	PT
32	9685597.365	748744.092	2346.364	PT
33	9685595.569	748743.977	2346.328	PT
34	9685592.018	748743.808	2346.433	PT
35	9685591.429	748742.356	2345.925	PT
36	9685593.468	748742.338	2345.803	PT
37	9685595.398	748742.586	2345.835	PT
38	9685596.986	748742.84	2345.844	PT

39	9685598.627	748742.523	2345.792	PT
40	9685600.144	748742.609	2345.945	PT
41	9685601.541	748742.37	2346.595	PT
42	9685611.048	748747.237	2347.541	PT
43	9685617.644	748749.097	2347.824	PT
44	9685615.796	748750.813	2348.821	PT
45	9685615.876	748745.672	2345.555	PT
46	9685612.005	748741.29	2344.296	PT
47	9685609.433	748739.625	2344.064	PT
48	9685605.503	748741.026	2345.08	PT
49	9685608.076	748744.474	2346.393	PT
50	9685619.378	748743.114	2343.34	Pto relleno
51	9685620.512	748740.694	2344.755	Pto relleno
52	9685617.239	748714.914	2334.726	Pto relleno
53	9685628.79	748702.3	2335.804	Pto relleno
54	9685638.756	748714.117	2345.875	Pto relleno
55	9685637.823	748695.385	2337.072	Pto relleno
56	9685647.978	748702.146	2344.481	Pto relleno
57	9685614.109	748727.08	2339.104	Canal
58	9685623.828	748717.831	2338.635	Canal
59	9685624.627	748716.935	2338.613	Canal
60	9685625.165	748715.835	2338.601	Canal
61	9685627.817	748708.521	2338.305	Canal
62	9685631.156	748704.657	2338.467	Canal
63	9685641.503	748705.734	2343.402	Pto relleno
64	9685637.175	748698.928	2338.252	Canal
65	9685637.986	748697.972	2338.234	Canal
66	9685643.786	748693.225	2338.174	Canal
67	9685644.641	748692.392	2338.004	Canal
68	9685692.392	748702.173	2344.303	Pto relleno
69	9685694.758	748683.405	2331.678	Pto relleno
70	9685703.295	748700.255	2344.797	Pto relleno
71	9685710.073	748696.967	2343.702	Pto relleno
72	9685704.776	748682.075	2331.772	Pto relleno
73	9685712.238	748675.953	2328.644	Pto relleno
74	9685722.37	748676.32	2329.491	Pto relleno
75	9685731.954	748676.922	2330.896	Pto relleno
76	9685735.875	748681.817	2334.314	Pto relleno
77	9685747.744	748679.775	2333.085	Pto relleno
78	9685758.157	748672.259	2328.802	Pto relleno
79	9685763.204	748681.179	2333.522	Pto relleno
80	9685736.665	748665.813	2322.489	Pto relleno
81	9685732.073	748691.475	2340.975	Pto relleno
82	9685750.064	748685.845	2337.898	Pto relleno

83	9685719.257	748684.971	2337.254	Canal
84	9685710.494	748686.186	2337.441	Canal
85	9685725.028	748685.211	2337.113	Canal
86	9685728.883	748684.68	2336.948	Canal
87	9685730.867	748684.694	2336.807	Canal
88	9685739.757	748684.342	2336.823	Canal
89	9685746.821	748683.537	2336.732	Canal
90	9685754.476	748684.397	2336.607	Canal
91	9685755.707	748688.512	2338.236	Pto relleno
92	9685751.762	748693.851	2341.931	Pto relleno
93	9685747.145	748676.958	2331.015	Pto relleno
94	9685738.101	748691.715	2340.987	Pto relleno
95	9685734.357	748687.589	2338.124	Pto relleno
96	9685759.338	748685.638	2336.629	Canal
97	9685765.424	748687.345	2336.117	Canal
98	9685769.386	748689.18	2336.186	Canal
99	9685757.307	748690.761	2338.799	Pto relleno
100	9685758.039	748680.821	2333.104	Pto relleno
101	9685774.729	748685.991	2333.164	Pto relleno
102	9685771.63	748694.297	2337.704	Pto relleno
103	9685782.349	748686.383	2332.419	Pto relleno
104	9685778.992	748699.188	2337.824	Pto relleno
105	9685781.729	748692.933	2333.951	Pto relleno
106	9685788.193	748705.354	2337.014	Pto relleno
107	9685761.849	748686.105	2336.41	Canal
108	9685768.91	748688.484	2335.893	Canal
109	9685774.269	748690.516	2335.676	Canal
110	9685779.835	748693.939	2335.648	Canal
111	9685784.846	748698.813	2335.561	Canal
112	9685791.659	748704.324	2335.579	Canal
113	9685797.045	748706.274	2335.414	Canal
114	9685809.815	748706.041	2335.461	Canal
115	9685816.005	748707.453	2335.316	Canal
116	9685793.874	748699.964	2333.482	Pto relleno
117	9685787.767	748708.17	2337.648	Pto relleno
118	9685788.32	748694.671	2333.077	Pto relleno
119	9685777.759	748699.084	2338.102	Pto relleno
120	9685774.867	748686.168	2333.201	Pto relleno
121	9685801.398	748714.158	2339.082	Pto relleno
122	9685816.386	748699.643	2330.103	Pto relleno
123	9685826.099	748702.186	2332.308	Pto relleno
124	9685817.735	748722.992	2342.524	Pto relleno
125	9685834.659	748721.636	2340.572	Pto relleno
126	9685813.538	748702.851	2333.185	Pto relleno

127	9685843.508	748728.377	2340.775	Pto relleno
128	9685827.756	748706.349	2334.933	Pto relleno
129	9685851.265	748735.655	2344.022	Pto relleno
130	9685836.248	748705.863	2333.598	Pto relleno
131	9685845.686	748711.145	2334.858	Canal
132	9685850.109	748713.278	2334.911	Canal
133	9685828.895	748707.205	2335.565	Canal
134	9685817.122	748707.469	2335.292	Canal
135	9685804.179	748706.883	2335.328	Canal
136	9685799.037	748706.563	2335.422	Canal
137	9685792.743	748704.991	2335.544	Canal
138	9685855.194	748726.745	2337.885	Pto relleno
139	9685884.762	748744.43	2341.247	Pto relleno
140	9685851.85	748705.922	2331.366	Pto relleno
141	9685912.11	748749.226	2340.71	Pto relleno
142	9685848.857	748695.422	2328.519	Pto relleno
143	9685941.039	748756.723	2344.001	Pto relleno
144	9685865.478	748682.114	2319.51	Pto relleno
145	9685857.314	748679.101	2319.879	Pto relleno
146	9685876.999	748656.871	2305.737	Pto relleno
147	9685863.72	748669.278	2313.871	Pto relleno
148	9685831.695	748707.512	2335.162	Canal
149	9685844.097	748710.159	2334.918	Canal
150	9685852.571	748714.477	2334.736	Canal
151	9685863.313	748720.91	2335.03	Canal
152	9685878.601	748725.11	2334.661	Canal
153	9685895.431	748729.737	2334.373	Canal
154	9685881.29	748715.694	2329.317	Pto relleno
155	9685858.803	748706.199	2329.803	Pto relleno
156	9685882.606	748649.185	2301.771	Pto relleno
157	9685872.803	748689.597	2319.006	Pto relleno
158	9685880.212	748633.034	2293.408	Pto relleno
159	9685872.421	748630.934	2292.934	Pto relleno
160	9685864.338	748638.306	2296.772	Pto relleno
161	9685880.999	748627.077	2290.116	Pto relleno
162	9685876.565	748639.436	2296.976	Pto relleno
163	9685873.031	748622.719	2289.108	Pto relleno
164	9685883.304	748616.84	2286.21	Sr Pacheco
165	9685876.956	748647.518	2300.878	Pto relleno
166	9685864.925	748721.82	2333.701	Canal
167	9685875.42	748723.801	2333.66	Canal
168	9685889.947	748693.878	2317.19	Pto relleno
169	9685890.942	748700.138	2320.006	Srta. Vera
170	9685886.457	748698.931	2319.646	Pto relleno

171	9685890.87	748711.944	2325.06	Pto relleno
172	9685885.766	748710.567	2324.946	Pto relleno
173	9685882.085	748715.124	2328.033	Pto relleno
174	9685886.038	748716.679	2328.338	Pto relleno
175	9685883.826	748721.565	2330.544	Pto relleno
176	9685879.103	748724.245	2333.089	Pto relleno
177	9685900.336	748730.058	2333.165	Canal
178	9685913.791	748733.788	2333.251	Canal
179	9685922.67	748735.701	2333.131	Canal
180	9685897.851	748727.322	2332.053	Canal
181	9685927.847	748731.395	2330.032	Canal
182	9685924.664	748731.569	2330.122	Canal
183	9685951.3	748735.29	2333.604	Canal
184	9685939.804	748734.586	2333.079	Canal
185	9685937.673	748726.416	2328.28	Pto relleno
186	9685954.217	748723.971	2326.496	Pto relleno
187	9685961.634	748735.402	2332.476	Pto relleno
188	9685959.475	748745.723	2337.074	Pto relleno
189	9686019.114	748752.235	2335.079	Pto relleno
190	9685972.515	748725.919	2326.313	Pto relleno
191	9686003.863	748740.737	2332.293	Canal
192	9686017.635	748744.118	2332.146	Canal
193	9686030.534	748742.273	2328.693	Pto relleno
194	9686030.051	748762.454	2337.333	Pto relleno
195	9686059.994	748712.922	2306.753	Pto relleno
196	9686041.902	748770.214	2337.053	Pto relleno
197	9686068.539	748722.047	2308.865	Pto relleno
198	9686051.246	748763.092	2331.508	Pto relleno
199	9686083.834	748734.057	2309.33	Sr Bueno
200	9686090.173	748741.201	2309.302	Pto relleno
201	9686058.627	748769.229	2331.361	Canal
202	9686073.902	748749.185	2318.51	Pto relleno
203	9686048.654	748758.872	2331.325	Canal
204	9686058.612	748741.129	2320.626	Pto relleno
205	9686042.063	748753.53	2331.721	Canal
206	9686049.901	748760.158	2331.442	Canal
207	9686056.707	748766.293	2331.362	Canal
208	9686141.071	748799.783	2299.303	Pto relleno
209	9686119.072	748774.797	2302.287	Pto relleno
210	9686064.732	748782.271	2331.365	Canal
211	9686108.903	748763.037	2305.298	Pto relleno
212	9686072.977	748806.749	2330.562	Canal
213	9686094.683	748745.633	2308.055	Pto relleno
214	9686088.796	748741.644	2309.812	Pto relleno

215	9686081.772	748819.379	2330.809	Canal
216	9686084.023	748752.308	2316.115	Pto relleno
217	9686087.275	748755.348	2315.302	CASA1
218	9686090.077	748840.648	2330.359	Canal
219	9686097.753	748772.153	2313.268	Canal
220	9686097.756	748772.155	2313.267	Pto relleno
221	9686103.457	748854.114	2330.047	Canal
222	9686116.207	748795.87	2307.608	Pto relleno
223	9686105.366	748858.669	2329.831	Canal
224	9686128.308	748811.06	2306.257	Pto relleno
225	9686099.603	748861.551	2333.746	Pto relleno
226	9686167.477	748808.541	2299.481	Pto relleno
227	9686161.57	748817.243	2303.5	Pto relleno
228	9686083.768	748850.465	2334.926	Pto relleno
229	9686157.636	748825.041	2308.825	Pto relleno
230	9686151.051	748834.134	2313.187	Pto relleno
231	9686074.723	748839.024	2336.511	Pto relleno
232	9686060.907	748825.245	2340.726	Pto relleno
233	9686050.972	748804.196	2341.049	Pto relleno
234	9686136.375	748840.136	2317.812	Pto relleno
235	9686043.49	748790.606	2342.717	Pto relleno
236	9686131.946	748861.194	2328.912	Canal
237	9686139.57	748859.487	2328.733	Canal
238	9686149.313	748862.482	2328.495	Canal
239	9686154.942	748864.921	2328.625	Canal
240	9686161.423	748870.973	2328.416	Canal
241	9686165.183	748875.241	2329.181	Canal
242	9686175.038	748873.082	2327.798	Canal
243	9686186.226	748872.851	2327.432	Canal
244	9686143.783	748719.563	2277.954	Sra. Morocho
245	9686191.36	748873.341	2327.452	Pto relleno
246	9686149.686	748728.77	2277.603	Pto relleno
247	9686184.603	748886.984	2333.113	Sra. Edelmira Yanza
248	9686178.949	748884.961	2332.804	Pto relleno
249	9686168.082	748885.652	2333.532	Pto relleno
250	9686160.739	748879.625	2330.573	Pto relleno
251	9686143.548	748867.198	2330.856	Pto relleno
252	9686147.197	748851.696	2323.08	Pto relleno
253	9686198.551	748848.668	2316.233	Ángel Brito
254	9686174.737	748859.686	2321.795	Rompe presión
255	9686209.16	748852.727	2317.426	Pto relleno
256	9686176.453	748846.75	2315.009	Pto relleno
257	9686189.717	748842.118	2313.671	Pto relleno
258	9686272.897	748861.561	2308.748	Sonia Arizaga

259	9686184.649	748825.773	2305.392	Pto relleno
260	9686256.457	748855.408	2308.356	Pto relleno
261	9686195.539	748828.909	2307.36	Pto relleno
262	9686243.489	748851.31	2309.054	Pto relleno
263	9686207.849	748831.103	2307.954	Pto relleno
264	9686237.734	748837.253	2306.913	Pto relleno
265	9686218.907	748818.331	2300.976	Pto relleno
266	9686224.551	748819.533	2301.422	Zoila Lliviganay
267	9686117.251	748793.455	2306.045	Carmelina Yanza
268	9686081.794	748868.314	2341.214	Pto relleno
269	9686115.888	748867.535	2328.966	Canal
270	9686106.84	748868.041	2329.776	Canal
271	9686097.396	748866.832	2333.747	Pto relleno
272	9686084.395	748874.194	2340.816	Pto relleno
273	9686078.891	748886.304	2346.819	Pto relleno
274	9686051.144	748884.32	2360.179	Cornelio Buestan
275	9686082.275	748874.474	2341.749	Casa 2
276	9686198.41	748825.701	2305.993	Matriz
277	9686195.816	748799.457	2292.59	Pto relleno
278	9686218.771	748784.792	2286.462	Jorge Once
279	9686185.206	748740.543	2268.624	Quebrada
280	9686306.448	748811.985	2282.06	Delfina Pillajo
281	9686159.114	748692.201	2267.012	Vía
282	9686164.703	748713.551	2267.406	Vía
283	9686180.831	748723.229	2267.963	Vía
284	9686192.059	748747.177	2269.137	Vía
285	9686009.308	748606.459	2267.288	Vía
286	9686122.203	748658.937	2266.41	Vía
287	9686096.403	748653.435	2266.259	Vía
288	9686077.874	748634.097	2266.311	Vía
289	9686045.46	748627.952	2266.436	Vía
290	9686020.795	748610.753	2267.137	Vía
291	9686230.292	748754.767	2270.009	Dolores Buestan
292	9686241.446	748757.994	2270.464	Rosa Yanza
293	9686253.525	748761.637	2270.834	Daniel Yanza
294	9686322.648	748791.537	2272.651	Aurelio Yanza
295	9686308.602	748781.923	2272.295	Vía
296	9686284.151	748779.237	2271.57	Vía
297	9686268.85	748766.277	2271.332	Vía
298	9686241.148	748766.596	2270.557	Vía
299	9686220.52	748752.06	2269.774	Vía
300	9686201.176	748752.245	2269.325	Vía
301	9685999.076	748605	2267.325	Vía
302	9685973.256	748608.248	2267.578	Vía

303	9685947.914	748595.565	2268.099	Vía
304	9685924.96	748599.334	2268.816	Vía
305	9685856.691	748586.114	2270.657	Pto relleno
306	9685792.391	748466.601	2269.887	Vía
307	9685835.608	748559.263	2270.208	Vía
308	9685830.146	748531.723	2270.806	Carlos Hermida
309	9685817.616	748509.438	2270.883	Capilla
310	9685812.05	748499.995	2270.497	Juana Andrade
311	9685803.827	748501.627	2270.499	Vía
312	9685798.459	748478.951	2270.313	Vía
313	9685782.044	748469.173	2270.362	Rosa Bermeo
314	9685790.217	748458.896	2268.905	Vía
315	9685795.307	748461.083	2268.501	Vía
316	9685807.351	748432.633	2262.343	Sr. Alejo G.
317	9685812.86	748424.629	2260.872	Nancy Arizaga
318	9685819.459	748412.829	2258.91	Jorge Loja
319	9685875.238	748332.041	2249.565	Antonio Villigañay
320	9685896.396	748311.361	2247.806	Transito Vera
321	9685896.029	748313.099	2247.55	Manuel Arizaga
322	9685901.556	748289.881	2244.314	Ricardo Reinoso
323	9685900.068	748292.036	2244.893	Cristóbal Fernández
324	9685934.37	748239.961	2239.658	Leopoldina Vera
325	9685951.368	748212.78	2239.207	Blanca Monroy
326	9685994.816	748213.806	2237.752	Rosa Toledo
327	9685947.901	748219.494	2239.369	Vía
328	9685913.693	748271.639	2241.748	Vía
329	9685887.885	748312.557	2247.987	Vía
330	9685984.175	748162.962	2234.677	Vía
331	9685984.172	748162.967	2235.698	Vía
332	9685865.652	748348.328	2251.227	Vía
333	9685843.522	748381.493	2254.929	Vía
334	9685823.361	748411.045	2258.564	Vía
335	9685795.046	748462.162	2268.72	Vía
336	9685748.833	748411.253	2268.77	Cecilia Vera
337	9685754.043	748420.169	2268.854	Vía
338	9685770.245	748433.617	2269.576	Vía
339	9685776.794	748461.216	2270.247	Vía
340	9685784.463	748458.427	2270.122	Vía
341	9685775.784	748461.068	2270.383	Vía
342	9685970.489	748193.723	2238.307	Vía
343	9685981.907	748177.606	2237.215	Vía
344	9685989.266	748165.841	2235.497	Vía
345	9685997.662	748151.309	2232.868	Vía
346	9685990.101	748154.617	2234.054	Vía

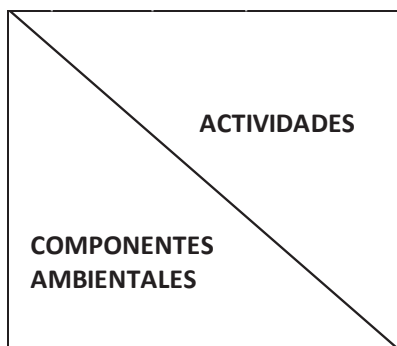
347	9686005.294	748139.3	2230.764	Vía
348	9685996.802	748144.117	2232.023	Vía
349	9686012.62	748126.833	2228.481	Vía
350	9686003.97	748132.266	2230.095	Vía
351	9686021.327	748116.373	2225.768	Vía
352	9686010.161	748123.114	2228.376	Vía
353	9686015.844	748115.793	2226.754	Vía
354	9686020.009	748112.72	2225.81	Vía
355	9686025.408	748110.614	2224.898	Vía
356	9686027.334	748109.236	2224.443	Vía
357	9685952.407	748220.647	2239.515	Vía
358	9685933.873	748248.19	2240.047	Vía
359	9685921.499	748267.138	2241.323	Vía
360	9685903.266	748293.005	2244.586	Vía
361	9685885.21	748321.957	2248.817	Vía
362	9685862.626	748357.196	2252.297	Vía
363	9685843.243	748387.652	2255.409	Vía
364	9685817.397	748426.17	2260.965	Vía
365	9685802.066	748449.358	2265.587	Vía
366	9686112.021	748160.736	2216.009	Espíritu Villigañay
367	9686156.248	748185.18	2215.551	Alcibiades Once
368	9686153.942	748181.994	2215.534	Vía
369	9686139.114	748169.199	2214.914	Vía
370	9686119.881	748164.565	2215.092	Vía
371	9686097.678	748142.27	2214.544	Vía
372	9686094.731	748148.612	2214.814	Vía
373	9686090.53	748133.361	2214.49	Vía
374	9686084.346	748132.325	2214.526	Vía
375	9686079.55	748132.4	2215.282	Vía
376	9686075.755	748134.758	2215.579	Vía
377	9686091.307	748140.132	2214.676	Vía
378	9686063.807	748125.121	2217.647	Vía
379	9686061.983	748128.583	2217.701	Vía
380	9686048.604	748117.111	2220.188	Vía
381	9686046.191	748119.929	2220.249	Vía
382	9686034.456	748111.056	2222.394	Vía
383	9686033.577	748114.591	2222.215	Vía
384	9686028.43	748110.532	2223.462	Vía
385	9686025.93	748115.621	2223.735	Vía
386	9686021.614	748117.068	2224.692	Vía
387	9686033.431	748110.561	2223.568	Vía
388	9685760.556	748472.833	2274.369	camino vecinal
389	9685757.352	748474.086	2275.176	camino vecinal
390	9685745.267	748484.401	2278.453	camino vecinal

391	9685744.611	748483.654	2278.655	camino vecinal
392	9685728.97	748496.951	2282.241	camino vecinal
393	9685728.331	748495.908	2282.559	camino vecinal
394	9685712.46	748509.709	2286.407	camino vecinal
395	9685711.087	748508.624	2286.652	camino vecinal
396	9685699.756	748520.113	2290.73	rompe presión
397	9685697.688	748518.597	2290.246	camino vecinal
398	9685688.969	748527.158	2292.302	camino vecinal
399	9685708.296	748515.221	2287.93	Nicolás Loja
400	9685688.406	748533.925	2292.563	María Pacheco
401	9685680.09	748551.894	2296.569	Carlos Loja
402	9685659.736	748588.152	2307.169	Segundo Cují
403	9685536.62	748471.402	2306.844	Rosendo Vera
404	9685568.662	748485.509	2299.381	Luz Castillo
405	9685560.353	748505.604	2301.889	Pto relleno
406	9685563.294	748519.196	2303.278	Pto relleno
407	9685627.298	748819.029	2397.128	Captación
408	9685623.373	748807.103	2389.525	Pto relleno captación
409	9685628.234	748807.177	2388.813	Pto relleno captación
410	9685625.919	748795.743	2382.299	Pto relleno captación
411	9685632.573	748797.562	2381.127	Pto relleno captación
412	9685631.322	748785.994	2375.675	Pto relleno captación
413	9685624.23	748781.042	2376.122	Pto relleno captación
414	9685624.13	748769.64	2370.365	Pto relleno captación
415	9685697.517	748523.097	2290.55	Pto relleno
416	9685719.266	748515.122	2285.44	Pto relleno
417	9685742.185	748506.578	2279.985	Pto relleno
418	9685704.284	748511.108	2288.295	Pto relleno
419	9685717.45	748500.381	2284.782	Pto relleno
420	9685727.864	748490.95	2282.68	Pto relleno
421	9685738.632	748485.204	2280.404	Pto relleno
422	9685747.889	748477.038	2277.711	Pto relleno
423	9685758.871	748468.048	2274.653	Pto relleno

ANEXO D

VALORACIÓN DE PARÁMETROS PARA EL CÁLCULO DE LA MATRIZ DE PONDERACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

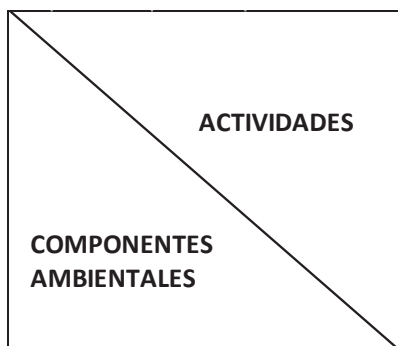
ANEXO C1. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SEGÚN SU INTENSIDAD



ETAPA DE CONSTRUCCIÓN															ETAPA DE ABANDONO			ETAPA DE OPERACIÓN			
Construcción de bodega provisional	Demolición de estructuras existentes	Transporte y disposición de escombros	Desbroce y limpieza de la cobertura vegetal	Excavación de zanjas	Excavaciones uso de explosivos	Operación de maquinaria y equipos	Transporte de materiales	Relleno y compactación de zanjas	Construcción de la nueva captación	Construcción de la planta de tratamiento	Construcción del tanque de reserva	Construcción de vertederos y tanques rompe presión	Tendido de las redes de distribución	Conexiones domiciliarias	Remoción de instalaciones provisionales	Transporte y disposición final del material sobrante	Revegetación de áreas intervenidas	Operación de la planta de agua potable	Proceso de cloración	Mantenimiento de la planta potabilizadora y redes	Capacitación al personal encargado de la planta

MEDIOS AMBIENTALES	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	CODIGO DE COMPONENTES																							
			AC1	AC2	AC3	AC4	AC5	AC6	AC7	AC8	AC9	AC10	AC11	AC12	AC13	AC14	AC15	AA1	AA2	AA3	AO1	AO2	AO3	AO4		
MEDIO FÍSICO	MEDIOS ABIÓTICOS	AIRE	Material particulado	MFA1	5	10	5	5	5	10	5	5	5	5	5	5	2.5	5	2.5	2.5	5					
			Alteración de los niveles de ruido	MFA2	5	10	2.5		2.5	5	5		2.5	5	5	5	2.5			2.5	5					
			Emisión de gases de combustión	MFA3			10		2.5		10	2.5	2.5	2.5	5		2.5				5					
	SUELO	Calidad del suelo	MFS4	5		2.5	10	10	10	5		2.5	5			5	2.5		2.5	10						
		Cantidad	MFAG5				2.5										2.5			10						
	AGUA	Calidad	MFAG6	2.5			2.5	2.5														10			10	
		FLORA	MFFL7	10			10	10					5			5				2.5	10					
	MEDIOS BIÓTICOS	FAUNA	MFFA8	2.5	2.5		2.5	2.5	5				2.5	5		2.5	5									
		PAISAJE	MFPA9		2.5	2.5	2.5					2.5	5	2.5	5	2.5	5	2.5	10	2.5	5	2.5				
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	MEDIOS ECONÓMICOS	ECONOMÍA	Empleo	MFEC10	2.5	2.5	2.5	2.5	5	2.5	2.5	2.5	10	10	10	10	10	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5		
	MEDIOS SOCIALES	POBLACIÓN	Calidad de vida	MFP11																		5				
			Salud pública	MFP12							2.5	2.5	2.5										5	5		
			Seguridad ocupacional	MFP13	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	5	2.5		2.5	10	10	10	2.5	10	10						2.5	2.5

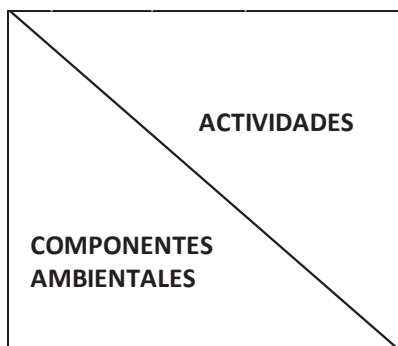
ANEXO C2. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SEGÚN SU EXTENSIÓN



ETAPA DE CONSTRUCCIÓN															ETAPA DE ABANDONO			ETAPA DE OPERACIÓN			
Construcción de bodega provisional	Demolición de estructuras existentes	Transporte y disposición de escombros	Desbroce y limpieza de la cobertura vegetal	Excavación de zanjas	Excavaciones uso de explosivos	Operación de maquinaria y equipos	Transporte de materiales	Relleno y compactación de zanjas	Construcción de la nueva captación	Construcción de la planta de tratamiento	Construcción del tanque de reserva	Construcción de vertederos y tanques rompe presión	Tendido de las redes de distribución	Conexiones domiciliarias	Remoción de instalaciones provisionales	Transporte y disposición final del material sobrante	Revegetación de áreas intervenidas	Operación de la planta de agua potable	Proceso de cloración	Mantenimiento de la planta potabilizadora y redes	Capacitación al personal encargado de la planta

				CODIGO DE COMPONENTES																							
				AC1	AC2	AC3	AC4	AC5	AC6	AC7	AC8	AC9	AC10	AC11	AC12	AC13	AC14	AC15	AA1	AA2	AA3	AO1	AO2	AO3	AO4		
MEDIO FÍSICO	MEDIO ABIÓTICO	AIRE	Material particulado	MFA1	2.5	5	5	2.5	5	5	5	5	5	5	5	2.5	2.5	2.5	5	5	2.5	5					
			Alteración de los niveles de ruido	MFA2	2.5	2.5	5		2.5	5	2.5		2.5	2.5	2.5	2.5			2.5	5							
			Emisión de gases de combustión	MFA3			5		2.5		5	2.5	2.5	2.5	2.5		2.5			5							
		SUELO	Calidad del suelo	MFS4	2.5		2.5	2.5	2.5	2.5	2.5		2.5	2.5			5	5		2.5	5						
			Cantidad	MFAG5				2.5									5				5						
			Calidad	MFAG6	2.5			2.5	2.5														5			5	
	MEDIO BIÓTICO	FLORA	MFFL7	2.5			2.5	2.5				2.5			5			2.5	5								
		FAUNA	MFFA8	2.5	2.5		2.5	2.5	5			2.5	2.5		2.5	5											
	MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	MFFA9		2.5	5	2.5					2.5	2.5	2.5	2.5	5	5	2.5	2.5	5	5						
		MEDIO ECONÓMICO	ECONOMÍA	MFEC10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
	MEDIO SOCIO ECONÓMICO	MEDIO SOCIAL	POBLACIÓN	Calidad de vida	MFP11																	5					
				Salud pública	MFP12							2.5	2.5	2.5									5	5			5
				Seguridad ocupacional	MFP13	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	5	2.5		2.5	2.5	2.5	5	5								5	5

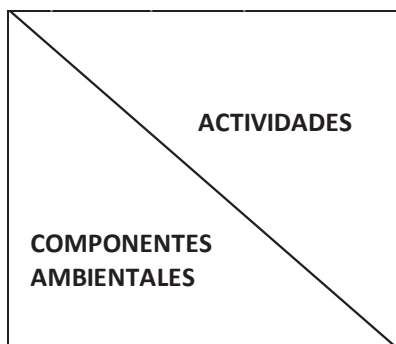
ANEXO C3. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SEGÚN SU DURACIÓN



ETAPA DE CONSTRUCCIÓN															ETAPA DE ABANDONO			ETAPA DE OPERACIÓN			
Construcción de bodega provisional	Demolición de estructuras existentes	Transporte y disposición de escombros	Desbroce y limpieza de la cobertura vegetal	Excavación de zanjas	Excavaciones uso de explosivos	Operación de maquinaria y equipos	Transporte de materiales	Relleno y compactación de zanjas	Construcción de la nueva captación	Construcción de la planta de tratamiento	Construcción del tanque de reserva	Construcción de vertederos y tanques rompe presión	Tendido de las redes de distribución	Conexiones domiciliarias	Remoción de instalaciones provisionales	Transporte y disposición final del material sobrante	Revegetación de áreas intervenidas	Operación de la planta de agua potable	Proceso de cloración	Mantenimiento de la planta potabilizadora y redes	Capacitación al personal encargado de la planta

				CODIGO DE COMPONENTES																							
				AC1	AC2	AC3	AC4	AC5	AC6	AC7	AC8	AC9	AC10	AC11	AC12	AC13	AC14	AC15	AA1	AA2	AA3	AO1	AO2	AO3	AO4		
MEDIO FÍSICO	MEDIO ABIÓTICO	AIRE	Material particulado	MFA1	5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5							
			Alteración de los niveles de ruido	MFA2	2.5	2.5	2.5		2.5	2.5	2.5		2.5	2.5	2.5				2.5	2.5							
			Emisión de gases de combustión	MFA3			2.5		2.5		2.5	2.5	2.5	2.5		2.5				2.5							
		SUELO	Calidad del suelo	MFS4	2.5		2.5	2.5	2.5	2.5		2.5	2.5				2.5	2.5		2.5	2.5						
			Cantidad	MFAG5				2.5									2.5			2.5							
		AGUA	Calidad	MFAG6	2.5			2.5	2.5															10		2.5	
	Modificación de la cubierta vegetal		MFFL7	2.5			2.5	2.5				10				2.5			2.5	2.5							
	MEDIO BIÓTICO	FLORA	MFFA8	2.5	2.5		2.5	2.5	2.5					2.5	10												
		FAUNA	MFFA9		2.5	2.5	2.5							2.5	10	10	10	10	2.5	2.5	2.5	5					
	MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	MFEC10	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	5	2.5	5	2.5		
		Empleo	MFP11																				10				
		Calidad de vida	MFP12								2.5	2.5	2.5										10	10		2.5	
		Salud pública	MFP13	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5		2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5								5	2.5	
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	ECONOMÍA																										
	POBLACIÓN																										
MEDIO SOCIAL	Seguridad ocupacional																										

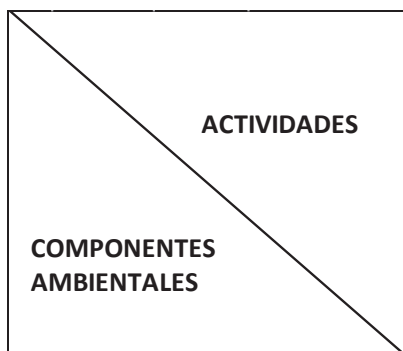
ANEXO C4. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SEGÚN SU REVERSIBILIDAD



ETAPA DE CONSTRUCCIÓN															ETAPA DE ABANDONO			ETAPA DE OPERACIÓN			
Construcción de bodega provisional	Demolición de estructuras existentes	Transporte y disposición de escombros	Desbroce y limpieza de la cobertura vegetal	Excavación de zanjas	Excavaciones uso de explosivos	Operación de maquinaria y equipos	Transporte de materiales	Relleno y compactación de zanjas	Construcción de la nueva captación	Construcción de la planta de tratamiento	Construcción del tanque de reserva	Construcción de vertederos y tanques rompe presión	Tendido de las redes de distribución	Conexiones domiciliarias	Remoción de instalaciones provisionales	Transporte y disposición final del material sobrante	Revegetación de áreas intervenidas	Operación de la planta de agua potable	Proceso de cloración	Mantenimiento de la planta potabilizadora y redes	Capacitación al personal encargado de la planta

				CODIGO DE COMPONENTES																								
				AC1	AC2	AC3	AC4	AC5	AC6	AC7	AC8	AC9	AC10	AC11	AC12	AC13	AC14	AC15	AA1	AA2	AA3	AO1	AO2	AO3	AO4			
MEDIO FÍSICO	MEDIO ABIÓTICO	AIRE	Material particulado	MFA1	5	5	10	10	5	2.5	5	5	5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5								
			Alteración de los niveles de ruido	MFA2	2.5	2.5	2.5		2.5	2.5	2.5		2.5	2.5	2.5	2.5			2.5	2.5								
			Emisión de gases de combustión	MFA3			2.5		2.5		2.5	2.5	2.5	2.5	2.5		2.5			2.5								
		SUELO	Calidad del suelo	MFS4	2.5		2.5	2.5	2.5	2.5	2.5		2.5	2.5			2.5	2.5		2.5	2.5							
			Cantidad	MFAG5				2.5										2.5		2.5								
	AGUA	Calidad	MFAG6	2.5			2.5	2.5															5			2.5		
		Flora	MFFL7	2.5			2.5	2.5				10				2.5			2.5	2.5								
	MEDIO BIÓTICO	FAUNA	MFFA8	2.5	2.5		2.5	2.5	2.5			2.5	10			2.5	2.5											
		Paísaje	MFPA9		2.5	2.5	2.5				2.5	2.5	5	10	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	5						
	MEDIO SOCIO ECONÓMICO	MEDIO ECONÓMICO	ECONOMÍA	Empleo	MFEC10	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	5	5	5	2.5			
POBLACIÓN			Calidad de vida	MFP11																		5						
MEDIO SOCIAL		Salud pública	MFP12						2.5	2.5	2.5										5	5		2.5				
		Seguridad ocupacional	MFP13	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5		2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5								5	2.5			

ANEXO C5. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SEGÚN SU RIESGO



ETAPA DE CONSTRUCCIÓN															ETAPA DE ABANDONO			ETAPA DE OPERACIÓN			
Construcción de bodega provisional	Demolición de estructuras existentes	Transporte y disposición de escombros	Desbroce y limpieza de la cobertura vegetal	Excavación de zanjas	Excavaciones uso de explosivos	Operación de maquinaria y equipos	Transporte de materiales	Relleno y compactación de zanjas	Construcción de la nueva captación	Construcción de la planta de tratamiento	Construcción del tanque de reserva	Construcción de vertederos y tanques rompe presión	Tendido de las redes de distribución	Conexiones domiciliarias	Remoción de instalaciones provisionales	Transporte y disposición final del material sobrante	Revegetación de áreas intervenidas	Operación de la planta de agua potable	Proceso de cloración	Mantenimiento de la planta potabilizadora y redes	Capacitación al personal encargado de la planta

				CODIGO DE COMPONENTES																							
				AC1	AC2	AC3	AC4	AC5	AC6	AC7	AC8	AC9	AC10	AC11	AC12	AC13	AC14	AC15	AA1	AA2	AA3	AO1	AO2	AO3	AO4		
MEDIO FÍSICO	MEDIO ABIÓTICO	AIRE	Material particulado	MFA1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	5	5	1	5	1	1						
			Alteración de los niveles de ruido	MFA2	5	5	1		5	10	5			1	1	5	5	1			1	1					
			Emisión de gases de combustión	MFA3			1		5		10	1	1	1	5		1					1					
	SUELO	Calidad del suelo	MFS4	1		1	5	10	5	1					1	1				1	10						
		Cantidad	MFAG5				5										1					10					
		Calidad	MFAG6	1			5	5															5			1	
	MEDIO BIÓTICO	FLORA	MFFL7	1			10	10							1					1	10						
		FAUNA	MFFA8	1	1		10	10	5						1	1											
	MEDIO SOCIO ECONÓMICO	MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	Alteración visual del entorno	MFPA9		1	1	10						1	1	5	1	5	1	1	10	1				
MEDIO ECONÓMICO		ECONOMÍA	Empleo	MFEC10	5	5	5	5	5	5	1	1	1	5	10	10	1	10	10	1	1	10	5	1	5	1	
MEDIO SOCIAL		POBLACIÓN	Calidad de vida	MFP11																			5				
			Salud pública	MFP12							1	1	1										5	5			1
			Seguridad ocupacional	MFP13	1	1	5	5	5	1	5			1	5	10	10	1	10	10					5	1	

ANEXO E

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
Hoja 1 de 292
RUBRO: Replanteo y nivelación

UNIDAD: M

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo de topografía	1	2	2	0.032	0.06
Equipo menor	1	0.2	0.2	0.032	0.01
Vehículo liviano	1	3.5	3.5	0.032	0.11
SUBTOTAL M					0.18
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	1	3.01	3.01	0.032	0.1
Cadenero	2	3.05	6.1	0.032	0.2
Topógrafo 2	1	3.38	3.38	0.032	0.11
SUBTOTAL N					0.41
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Estacas con Pintura	Glb.	0.03	1.49	0.04	
SUBTOTAL O					0.04
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.63
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.13
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.76
VALOR OFERTADO					0.76

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 2 de 292

RUBRO: Encofrado Recto

UNIDAD: m²

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	0.6	0.12
SUBTOTAL M					0.12
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Carpintero	1	3.01	3.01	0.6	1.81
Carpintero	1	3.05	3.05	0.6	1.83
SUBTOTAL N					3.64
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Clavos de 2" a 4"	Kg	0.25	1.8	0.45	
Pingos	m	3.1	0.5	1.55	
Tiras de 4 x 5 cm	m	1.1	0.59	0.65	
Tabla de Eucalipto cepillada	u	1.1	3	3.3	
SUBTOTAL O					5.95
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					9.71
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					1.94
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					11.65
VALOR OFERTADO					11.65

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 3 de 292

RUBRO: Mampostería de Piedra con mortero 1:3

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	4	0.8
SUBTOTAL M					0.8
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	2	3.01	6.02	4	24.08
Albañil	1	3.05	3.05	4	12.2
SUBTOTAL N					36.28
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Agua	m3	0.2	0.05	0.01	
Piedra	m3	1	16	16	
Mortero Cemento:Arena 1:3	m3	0.2	117.16	23.43	
SUBTOTAL O					39.44
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					76.52
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					15.3
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					91.82
VALOR OFERTADO					91.82

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
Hoja 4 de 292
RUBRO: Mortero Cemento: Arena 1:3

UNIDAD: m³
DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	1.2	0.24
SUBTOTAL M					0.24
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	5	3.01	15.05	1.2	18.06
Albañil	1	3.05	3.05	1.2	3.66
SUBTOTAL N					21.72
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Arena	m ³	1	16	16	
Cemento	saco	11	7.2	79.2	
SUBTOTAL O					95.2
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					117.16
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					23.43
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					140.59
VALOR OFERTADO					140.59

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 5 de 292

RUBRO: Acero de Refuerzo (Incluye corte y doblado)

UNIDAD: Kg

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	0.08	0.02
SUBTOTAL M					0.02
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	1	3.01	3.01	0.08	0.24
Fierrero	1	3.05	3.05	0.08	0.24
SUBTOTAL N					0.48
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Hierro Varillas (Corrugado)	kg	1.05	1	1.05	
Alambre de Amarre Recocido No. 18	kg	0.1	1.5	0.15	
SUBTOTAL O					1.2
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.7
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.34
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.04
VALOR OFERTADO					2.04

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 6 de 292

RUBRO: Cerramiento tipo IEOS h=2,0 m

UNIDAD: M

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Acero de Refuerzo (Incluye corte y doblado)	Kg	2.6	1.7	4.42	
Sum,-Ins, Malla de cerram, 50/12 h=2,0 con tubo poste 2"	m	1	29.88	29.88	
Mortero Cemento:Arena 1:2	m3	0.04	145.96	5.84	
Mampostería de Piedra con mortero 1:3	m3	0.4	76.52	30.61	
SUBTOTAL O					70.75
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					70.75
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					14.15
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					84.9
VALOR OFERTADO					84.9

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 12 de 292

RUBRO: Sum, e instalación de puerta de malla para cerramiento (2*1)m

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Soldadora	0.72	1	0.72	3.6	2.59
Herramienta Manual	0.2	0.02	0	3.6	0.01
SUBTOTAL M					2.6
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de albañil	1	3.01	3.01	3.6	10.84
Albañil	1	3.05	3.05	3.6	10.98
SUBTOTAL N					21.82
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Suelda 60-11	kg	0.5	4.01	2.01	
Tubo poste de HG D=2" e=2 mm	m	7.5	7.2	54	
Malla hexagonal 5/8"	m2	2	4.1	8.2	
Candado de 40 mm	u	1	10	10	
SUBTOTAL O					74.21
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					98.63
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					19.73
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					118.36
VALOR OFERTADO					118.36

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
Hoja 13 de 292
RUBRO: Pintura de estructuras metalicas con vientos

UNIDAD: M

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo de proteccion personal	1	0.88	0.88	0.5	0.44
Equipo menor	1	0.2	0.2	0.5	0.1
Andamios	4	0.09	0.36	0.5	0.18
SUBTOTAL M					0.72
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de albañil	1	3.01	3.01	1	3.01
Pintor	1	3.05	3.05	1	3.05
SUBTOTAL N					6.06
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Pintura Anticorrosiva	gln	0.05	13.78	0.69	
Fondo automotriz	gln	0.05	14	0.7	
Disolvente Thinner 17043	gln	0.1	6.66	0.67	
Varios	Glob	1	2.2	2.2	
SUBTOTAL O					4.26
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					11.04
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					2.21
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					13.25
VALOR OFERTADO					13.25

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
Hoja 14 de 292
RUBRO: Hormigón Simple 210 Kg/cm²
UNIDAD: m³
DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	1.2	0.24
Concretera de un Saco	1	2.3	2.3	1.2	2.76
Vibrador	1	1.8	1.8	1.2	2.16
SUBTOTAL M					5.16
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peon	6	3.01	18.06	1.2	21.67
Albañil	1	3.05	3.05	1.2	3.66
Op. de Equipo Liviano	1	3.05	3.05	1.2	3.66
SUBTOTAL N					28.99
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Agua	m ³	0.18	0.05	0.01	
Arena	m ³	0.6	16	9.6	
Grava	m ³	0.95	16	15.2	
Cemento	saco	7.2	7.2	51.84	
SUBTOTAL O					76.65
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
				0	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					110.8
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					22.16
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					132.96
VALOR OFERTADO					132.96

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 15 de 292

RUBRO: Replanteo y nivelación de áreas

UNIDAD: m²

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo de topografía	1	2	2	0.075	0.15
Equipo menor	1	0.2	0.2	0.075	0.02
Vehículo liviano	1	3.5	3.5	0.075	0.26
SUBTOTAL M					0.43
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Cadenero	2	3.05	6.1	0.075	0.46
Topografo 2	1	3.38	3.38	0.075	0.25
SUBTOTAL N					0.71
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
SUBTOTAL O					0
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.14
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.23
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.37
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					1.37

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 16 de 292

RUBRO: Rotura de roca con mortero expansivo sin perforacion

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	1	0.2
SUBTOTAL M					0.2
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Albañil	1	3.05	3.05	1	3.05
SUBTOTAL N					3.05
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Mortero Cracc	Kg	3	6.99	20.97	
SUBTOTAL O					20.97
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					24.22
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					4.84
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					29.06
VALOR OFERTADO					29.06

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 17 de 292

RUBRO: Replanto de Piedra, e=20 cm

UNIDAD: m²

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	0.45	0.09
SUBTOTAL M					0.09
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peon	1	3.01	3.01	0.45	1.35
Albañil	1	3.05	3.05	0.45	1.37
SUBTOTAL N					2.72
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Piedra	m ³	0.22	16	3.52	
Grava	m ³	0.05	16	0.8	
SUBTOTAL O					4.32
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7.13
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					1.43
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					8.56
VALOR OFERTADO					8.56

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 19 de 292

RUBRO: Hormigón Simple 210 Kg/cm2 incluye aditivo

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	1.2	0.24
Concretera de un Saco	1	2.3	2.3	1.2	2.76
Vibrador	1	1.8	1.8	1.2	2.16
SUBTOTAL M					5.16
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peon	6	3.01	18.06	1.2	21.67
Albañil	1	3.05	3.05	1.2	3.66
Op. de Equipo Liviano	1	3.05	3.05	1.2	3.66
SUBTOTAL N					28.99
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Aditivo 161 HE	Lts	7.9	0.9	7.11	
Agua	m3	0.18	0.05	0.01	
Arena	m3	0.6	16	9.6	
Grava	m3	0.95	16	15.2	
Cemento	saco	7.2	7.2	51.84	
SUBTOTAL O					83.76
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					117.91
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					23.58
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					141.49
VALOR OFERTADO					141.49

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 21 de 292

RUBRO: Enlucido 1:2 + Impermeabilizante

UNIDAD: m²

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	0.95	0.19
SUBTOTAL M					0.19
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peon	1	3.01	3.01	0.95	2.86
Albañil	1	3.05	3.05	0.95	2.9
SUBTOTAL N					5.76
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Mortero Cemento:Arena 1:2 con impermeabilizante	m ³	0.025	175.96	4.4	
SUBTOTAL O					4.4
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					10.35
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					2.07
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					12.42
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					12.42

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 22 de 292

RUBRO: Mortero Cemento:Arena 1:2 con impermeabilizante

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Aditivo	kg	15	2	30	
Mortero Cemento:Arena 1:2	m3	1	145.96	145.96	
SUBTOTAL O					175.96
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					175.96
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					35.19
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					211.15
VALOR OFERTADO					211.15

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 24 de 292

RUBRO: Preparado y pintado de superficie

UNIDAD: m²

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	0.35	0.07
SUBTOTAL M					0.07
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de albañil	1	3.01	3.01	0.35	1.05
Pintor	1	3.05	3.05	0.35	1.07
SUBTOTAL N					2.12
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Fondo para pared	gln	0.04	5.58	0.22	
Pintura para Interiores y Exterior	gln	0.04	15.9	0.64	
SUBTOTAL O					0.86
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3.05
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.61
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3.66
VALOR OFERTADO					3.66

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 25 de 292

RUBRO: Sum,-Ins, Tapa metalica

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	1	0.2
SUBTOTAL M					0.2
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peon	1	3.01	3.01	1	3.01
Albañil	1	3.05	3.05	1	3.05
SUBTOTAL N					6.06
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tapa metalica	m2	1	113	113	
SUBTOTAL O					113
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					119.26
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					23.85
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					143.11
VALOR OFERTADO					143.11

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
Hoja 26 de 292
RUBRO: Sum,-Ins, Tapa metalica

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	1	0.2
SUBTOTAL M					0.2
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peon	1	3.01	3.01	1	3.01
Albañil	1	3.05	3.05	1	3.05
SUBTOTAL N					6.06
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tapa metalica	m2	1	113	113	
SUBTOTAL O					113
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					119.26
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					23.85
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					143.11
VALOR OFERTADO					143.11

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
Hoja 27 de 292
RUBRO: Accesorios para el tanque recolector

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Sum, Tubería PVC Alcant. drenaje D=110 mm	m	15	2.7	40.5	
Sum-Ins, Neplo HG D=1 1/4"	m	4	6.56	26.24	
Sum, Válvula RW D=2"	u	1	42	42	
Sum, Codo HG D=2" 90 grad,	u	1	1.88	1.88	
Sum, Tee HG D=2"	u	1	2.42	2.42	
Sum, Neplo HG D=2"	u	3	0.75	2.25	
Sum, Neplo HG D=2" x 6"	u	1	1.46	1.46	
Sum, Yee doble PVC Desagüe D=110 mm	u	1	6.4	6.4	
Sum, Neplo HG D=2", L=60cm	u	1	6.62	6.62	
Sum, Neplo HG D=2", L=25cm	u	1	2.75	2.75	
Sum, Neplo HG D=2", L=35cm	u	3	6.62	19.86	
Sum, Nudo universal HG D=2"	u	2	10.09	20.18	
Sum. Inst Cruz PVC E/C 50mm	U	2	7.47	14.94	
Sum. Inst. Nudo universal HG D=1 1/4"	u	2	11.03	22.06	
Sum,-Ins, Adaptador PVC/HG D=1 1/4"	u	1	4.17	4.17	
SUBTOTAL O					213.73
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					213.73
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					42.75
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					256.48
VALOR OFERTADO					256.48

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 28 de 292

RUBRO: Sum, Tubería PVC Alcant. drenaje D=110 mm

UNIDAD: m

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tubería PVC Alcant. drenaje D=110 mm	m	1	2.7	2.7	
SUBTOTAL O					2.7
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.7
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.54
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3.24
VALOR OFERTADO					3.24

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 29 de 292

RUBRO: Sum, Yee doble PVC Desague D=110 mm

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Yee doble PVC Desague D=110 mm	u	1	6.4	6.4	
SUBTOTAL O					6.4
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6.4
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					1.28
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					7.68
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					7.68

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 30 de 292

RUBRO: Sum, Neplo HG D=2" x 6"

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Neplo galvanizado 2" x 6"	U	1	1.46	1.46	
SUBTOTAL O					1.46
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.46
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.29
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.75
VALOR OFERTADO					1.75

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 31 de 292

RUBRO: Sum, Codo HG D=2" 90 grad,

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Codo HG D=2" 90 grad.	u	1	1.88	1.88	
SUBTOTAL O					1.88
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.88
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.38
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.26
VALOR OFERTADO					2.26

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
Hoja 32 de 292
RUBRO: Sum, Neplo HG D=2", L=60cm

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Neplo HG D=2" L=60cm	u	1	6.62	6.62	
SUBTOTAL O					6.62
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6.62
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					1.32
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					7.94
VALOR OFERTADO					7.94

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 33 de 292

RUBRO: Sum, Neplo HG D=2", L=25cm

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Neplo D=2" L=25cm	u	1	2.75	2.75	
SUBTOTAL O					2.75
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.75
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.55
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3.3
VALOR OFERTADO					3.3

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 34 de 292

RUBRO: Sum, Neplo HG D=2", L=35cm

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Neplo HG D=2" L=60cm	u	1	6.62	6.62	
SUBTOTAL O					6.62
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6.62
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					1.32
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					7.94
VALOR OFERTADO					7.94

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 35 de 292

RUBRO: Sum, Nudo universal HG D=2"

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Nudo Universal HG D=2"	u	1	10.09	10.09	
SUBTOTAL O					10.09
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					10.09
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					2.02
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					12.11
VALOR OFERTADO					12.11

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 36 de 292

RUBRO: Sum, Válvula RW D=2"

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Válvula RW D=2"	u	1	42	42	
SUBTOTAL O					42
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					42
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					8.4
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					50.4
VALOR OFERTADO					50.4

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 37 de 292

RUBRO: Sum, Neplo HG D=2"

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Neplo HG D=2"	u	1	0.75	0.75	
SUBTOTAL O					0.75
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.75
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.15
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.9
VALOR OFERTADO					0.9

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 38 de 292

RUBRO: Sum, Tee HG D=2"

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tee HG D=2"	u	1	2.42	2.42	
SUBTOTAL O					2.42
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.42
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.48
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.9
VALOR OFERTADO					2.9

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 39 de 292

RUBRO: Sum. Inst Cruz PVC E/C 50mm

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramienta Manual	1	0.02	0.02	0.35	0.01
SUBTOTAL M					0.01
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Albañil	1	3.05	3.05	0.35	1.07
Plomero	1	3.05	3.05	0.35	1.07
SUBTOTAL N					2.14
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Pegamento para tuberías PVC	gln	0.002	34.03	0.07	
Cruz PVC E/C D=50mm	u	1	5.25	5.25	
SUBTOTAL O					5.32
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7.47
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					1.49
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					8.96
VALOR OFERTADO					8.96

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 40 de 292

RUBRO: Sum-Ins, Neplo HG D=1 1/4"

UNIDAD: m

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramienta Menor para Instaladores	1	0.23	0.23	0.3	0.07
SUBTOTAL M					0.07
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Plomero	1	3.01	3.01	0.3	0.9
Plomero	1	3.05	3.05	0.3	0.92
SUBTOTAL N					1.82
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tubería HG D=1 1/4"	M	1	4.65	4.65	
Teflon	U	0.1	0.2	0.02	
SUBTOTAL O					4.67
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6.56
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					1.31
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					7.87
VALOR OFERTADO					7.87

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 41 de 292

RUBRO: Sum. Inst. Nudo universal HG D=1 1/4"

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramienta Menor para Instaladores	1	0.23	0.23	0.15	0.03
SUBTOTAL M					0.03
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Plomero	1	3.01	3.01	0.15	0.45
Plomero	1	3.05	3.05	0.15	0.46
SUBTOTAL N					0.91
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Nudo Universal HG D=2"	U	1	10.09	10.09	
SUBTOTAL O					10.09
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					11.03
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					2.21
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					13.24
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					13.24

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 42 de 292

RUBRO: Sum,-Ins, Adaptador PVC/HG D=1 1/4"

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Adaptador PVC/HG D=1 1/4"	U	1	1.98	1.98	
Colocacion Acc PVC U/E sin anclajes, D= 63 mm	U	1	2.19	2.19	
SUBTOTAL O					4.17
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4.17
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.83
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					5
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					5

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 43 de 292

RUBRO: Colocación Acc PVC U/E sin anclajes, D= 63 mm

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	0.35	0.07
SUBTOTAL M					0.07
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Plomero	1	3.01	3.01	0.35	1.05
Plomero	1	3.05	3.05	0.35	1.07
SUBTOTAL N					2.12
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
SUBTOTAL O					0
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.19
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.44
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.63
VALOR OFERTADO					2.63

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 45 de 292

RUBRO: Sum, Tubería PVC E/C 1,25 MPA - 32 mm

UNIDAD: m

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tuberia PVC E/C 1.25 MPA - 32 mm	m	1	0.86	0.86	
SUBTOTAL O					0.86
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.86
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.17
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.03
VALOR OFERTADO					1.03

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 47 de 292

RUBRO: Sum, Tubo de hormigón D=300 mm, Clase 3

UNIDAD: m

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tubo de Hormigón D=300 mm Clase 3	m	1	17	17	
SUBTOTAL O					17
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					17
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					3.4
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					20.4
VALOR OFERTADO					20.4

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 48 de 292

RUBRO: Sum, Tapa redonda de Hormigón D=400 mm

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tapa de Hormigón D=400 mm	u	1	5.6	5.6	
SUBTOTAL O					5.6
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5.6
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					1.12
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6.72
VALOR OFERTADO					6.72

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 49 de 292

RUBRO: Replanto de Piedra, e=15 cm

UNIDAD: m²

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	0.45	0.09
SUBTOTAL M					0.09
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peon	1	3.01	3.01	0.45	1.35
Albañil	1	3.05	3.05	0.45	1.37
SUBTOTAL N					2.72
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Piedra	m ³	0.18	16	2.88	
Grava	m ³	0.04	16	0.64	
SUBTOTAL O					3.52
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6.33
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					1.27
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					7.6
VALOR OFERTADO					7.6

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 50 de 292

RUBRO: Sum, Válvula de Aire Simple D=1/2", Orificio 3/32",c 125

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Válvula de Aire Simple D=1/2", Orificio 3/32",c 125	u	1	71.46	71.46	
SUBTOTAL O					71.46
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					71.46
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					14.29
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					85.75
VALOR OFERTADO					85.75

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
Hoja 51 de 292
RUBRO: Accesorios para las válvulas de aire

UNIDAD: GLOBAL

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Colocación Acc HF,HG,HD,AL sin anclajes, D < a 50 mm	u	5	2.5	12.5	
Sum, Collarín HF D=32 mm x 1/2"	u	1	5	5	
Sum, Neplo HG D=1/2"	u	2	0.35	0.7	
Sum, Válvula Bugatti D=1/2"	u	1	2.96	2.96	
SUBTOTAL O					21.16
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					21.16
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					4.23
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					25.39
VALOR OFERTADO					25.39

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 52 de 292

RUBRO: Sum, Collarín HF D=32 mm x 1/2"

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Collarín HF D=32 mm x 1/2"	u	1	5	5	
SUBTOTAL O					5
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					1
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6
VALOR OFERTADO					6

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 53 de 292

RUBRO: Sum, Neplo HG D=1/2"

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Neplo HG D=1/2"	u	1	0.35	0.35	
SUBTOTAL O					0.35
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.35
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.07
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.42
VALOR OFERTADO					0.42

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 54 de 292

RUBRO: Sum, Válvula Bugatti D=1/2"

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Válvula Bugatti D=1/2"	u	1	2.96	2.96	
SUBTOTAL O					2.96
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.96
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.59
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3.55
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					3.55

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 56 de 292

RUBRO: Demolición de Mampostería de piedra

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	8	1.6
SUBTOTAL M					1.6
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	1	3.01	3.01	8	24.08
SUBTOTAL N					24.08
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
SUBTOTAL O					0
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					25.68
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					5.14
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					30.82
VALOR OFERTADO					30.82

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 57 de 292

RUBRO: Demolición de Estructuras de hormigón

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	16	3.2
SUBTOTAL M					3.2
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	1	3.01	3.01	16	48.16
SUBTOTAL N					48.16
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
SUBTOTAL O					0
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					51.36
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					10.27
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					61.63
VALOR OFERTADO					61.63

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 58 de 292

RUBRO: Demolición de paredes

UNIDAD: m²

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	0.34	0.07
SUBTOTAL M					0.07
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	1	3.01	3.01	0.34	1.02
Albañil	1	3.05	3.05	0.34	1.04
SUBTOTAL N					2.06
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
SUBTOTAL O					0
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.13
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.43
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.56
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					2.56

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 75 de 292

RUBRO: Drenes tubería PVC D=110 mm

UNIDAD: m

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	0.3	0.06
SUBTOTAL M					0.06
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	1	3.01	3.01	0.3	0.9
Albañil	1	3.05	3.05	0.3	0.92
SUBTOTAL N					1.82
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tubería PVC Alcant. drenaje D=110 mm	m	1.1	2.7	2.97	
Arena	m3	0.03	16	0.48	
Grava	m3	0.09	16	1.44	
SUBTOTAL O					4.89
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6.77
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					1.35
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					8.12
VALOR OFERTADO					8.12

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
Hoja 76 de 292
RUBRO: Sum, Tapon PVC Desague D=110 mm

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tapon PVC Desague D=110 mm	u	1	1.33	1.33	
SUBTOTAL O					1.33
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.33
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.27
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.6
VALOR OFERTADO					1.6

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 77 de 292

RUBRO: Pozo de revisión de h=0 a 2,0 m, Tapa y Brocal tipo A

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	2.5	0.5
Encofrado metálico para pozos	1	1.5	1.5	2.5	3.75
SUBTOTAL M					4.25
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	3	3.01	9.03	2.5	22.58
Albañil	1	3.05	3.05	2.5	7.63
SUBTOTAL N					30.21
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Pintura Anticorrosiva	gln	0.07	13.78	0.96	
Hierro Varillas (Corrugado)	kg	16.8	1	16.8	
Tapa de Hormigón D=700 mm (Según especific. ETAPA)	u	1	40	40	
Brocal prefabricado h=20 cm. (Según especific. ETAPA)	u	1	40	40	
Replanteo de Piedra, e=15 cm	m2	1.77	6.33	11.2	
Hormigón Ciclópeo 60% HS y 40% piedra	m3	0.45	91.4	41.13	
Hormigón Simple 210 Kg/cm2	m3	0.68	110.8	75.34	
SUBTOTAL O					225.43
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					259.89
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					51.98
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					311.87
VALOR OFERTADO					311.87

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
Hoja 78 de 292
RUBRO: Hormigón Ciclópeo 60% HS y 40% piedra

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	0.5	0.1
SUBTOTAL M					0.1
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	6	3.01	18.06	0.5	9.03
Albañil	2	3.05	6.1	0.5	3.05
SUBTOTAL N					12.08
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Piedra	m3	0.45	16	7.2	
Hormigón Simple 210 Kg/cm2	m3	0.65	110.8	72.02	
SUBTOTAL O					79.22
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					91.4
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					18.28
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					109.68
VALOR OFERTADO					109.68

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
Hoja 85 de 292
RUBRO: Sum,-Ins, Malla electrosoldada R188

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	0.08	0.02
SUBTOTAL M					0.02
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peon	3	3.01	9.03	0.08	0.72
Albañil	1	3.05	3.05	0.08	0.24
SUBTOTAL N					0.96
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Malla electrosoldada R-188, 15x15x6.0	u	0.067	53	3.55	
SUBTOTAL O					3.55
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4.53
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.91
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					5.44
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					5.44

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 86 de 292

RUBRO: Sum,-Ins, Malla hexagonal 5/8

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	0.25	0.05
SUBTOTAL M					0.05
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	3	3.01	9.03	0.25	2.26
Albañil	1	3.05	3.05	0.25	0.76
SUBTOTAL N					3.02
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Malla hexagonal 5/8"	m2	1	4.1	4.1	
SUBTOTAL O					4.1
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7.17
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					1.43
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					8.6
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					8.6

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 91 de 292

RUBRO: Encofrado Curvo

UNIDAD: m²

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	0.65	0.13
SUBTOTAL M					0.13
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Carpintero	1	3.01	3.01	0.65	1.96
Carpintero	1	3.05	3.05	0.65	1.98
SUBTOTAL N					3.94
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Clavos de 2" a 4"	Kg	0.2	1.8	0.36	
Píngos	m	3.5	0.5	1.75	
Tiras de 4 x 5 cm	m	3.5	0.59	2.07	
Tabla plywood e=4mm 1.22 x 2.44 m	u	0.4	8.5	3.4	
SUBTOTAL O					7.58
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					11.65
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					2.33
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					13.98
VALOR OFERTADO					13.98

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 99 de 292

RUBRO: Sum,-Ins, Malla de cerramiento en ferrocemento

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	0.08	0.02
SUBTOTAL M					0.02
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	4	3.01	12.04	0.08	0.96
Albañil	1	3.05	3.05	0.08	0.24
SUBTOTAL N					1.2
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Malla galvanizada 50/12/	m2	1	4.5	4.5	
SUBTOTAL O					4.5
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5.72
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					1.14
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6.86
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					6.86

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 100 de 292

RUBRO: Sum,-Ins, Malla hexagonal 5/8

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	0.25	0.05
SUBTOTAL M					0.05
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	3	3.01	9.03	0.25	2.26
Albañil	1	3.05	3.05	0.25	0.76
SUBTOTAL N					3.02
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Malla hexagonal 5/8"	m2	1	4.1	4.1	
SUBTOTAL O					4.1
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7.17
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					1.43
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					8.6
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					8.6

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 101 de 292

RUBRO: Sum,-Ins, Malla cuadrada 25x25 h=47,5 cm

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	0.08	0.02
SUBTOTAL M					0.02
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	3	3.01	9.03	0.08	0.72
Albañil	1	3.05	3.05	0.08	0.24
SUBTOTAL N					0.96
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Malla cuadrada 25x25 h=47.5 cm	m2	1	5.94	5.94	
SUBTOTAL O					5.94
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6.92
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					1.38
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					8.3
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					8.3

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 102 de 292

RUBRO: Escalones en Cámaras y cajones

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	0.3	0.06
SUBTOTAL M					0.06
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	1	3.01	3.01	0.3	0.9
Fierrero	1	3.05	3.05	0.3	0.92
Inspector de Obra	0.1	3.38	0.34	0.3	0.1
SUBTOTAL N					1.92
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Hierro Varillas (Corrugado)	kg	2.25	1	2.25	
Pistola de aplicación con boquilla	u	1	0.4	0.4	
Adhesivo epóxico para anclajes (Cartucho de 900gr)	u	0.04	29.4	1.18	
SUBTOTAL O					3.83
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5.81
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					1.16
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6.97
VALOR OFERTADO					6.97

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
Hoja 104 de 292
RUBRO: Sum, y colocación Arena para filtro

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	1.9	0.38
SUBTOTAL M					0.38
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	1	3.01	3.01	1.9	5.72
Albañil	1	3.05	3.05	1.9	5.8
SUBTOTAL N					11.52
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Arena cuarcífera para filtros	m3	1.05	120	126	
SUBTOTAL O					126
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					137.9
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					27.58
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					165.48
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					165.48

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 105 de 292

RUBRO: Sum, y colocación Grava graduada de 3 a 6 mm,

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	1.9	0.38
SUBTOTAL M					0.38
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	1	3.01	3.01	1.9	5.72
Albañil	1	3.05	3.05	1.9	5.8
SUBTOTAL N					11.52
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Grava graduada de 3 a 6 mm	m3	1	70	70	
SUBTOTAL O					70
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					81.9
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					16.38
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					98.28
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					98.28

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 106 de 292

RUBRO: Sum, y colocación Grava graduada de 6 a 38 mm,

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	1.9	0.38
SUBTOTAL M					0.38
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	1	3.01	3.01	1.9	5.72
Albañil	1	3.05	3.05	1.9	5.8
SUBTOTAL N					11.52
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Grava graduada de 6 a 38 mm	m3	1	65	65	
SUBTOTAL O					65
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					76.9
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					15.38
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					92.28
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					92.28

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 122 de 292

RUBRO: Sum, Tubería PVC E/C 0,80 MPA - 50 mm

UNIDAD: m

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tubería PVC E/C 0.80 MPA - 50 mm	m	1	1.42	1.42	
SUBTOTAL O					1.42
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.42
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.28
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.7
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					1.7

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 123 de 292

RUBRO: Colocación Tubería PVC E/C D= 25 a 50 mm

UNIDAD: m

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	0.03	0.01
SUBTOTAL M					0.01
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Plomero	1	3.01	3.01	0.03	0.09
Plomero	1	3.05	3.05	0.03	0.09
SUBTOTAL N					0.18
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Pegamento para tuberías PVC	gln	0.0005	34.03	0.02	
SUBTOTAL O					0.02
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.21
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.04
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.25
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					0.25

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
Hoja 128 de 292
RUBRO: Accesorios para las instalaciones hidráulicas para los filtros lentos

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Colocación Tubería HD, HF, HG D= 50 mm	m	3.24	1.85	5.99	
Sum, Tubería PVC E/C 0,80 MPA - 50 mm	m	6	1.42	8.52	
Sum, Tubería HG D=2"	m	3.25	7.38	23.99	
Sum-Ins, Tubería HG D=1 1/4"	m	6.7	6.37	42.68	
Colocación Acc HF, HG, HD, AL sin anclajes, D < a 50 mm	u	50	2.5	125	
Sum, Adaptador PVC/HG D=50 mm	u	5	1.92	9.6	
Sum, Tapon PVC Desague D=110 mm	u	4	1.33	5.32	
Sum, Válvula RW D=2"	u	6	42	252	
Sum, Codo HG D=2" 90 grad,	u	1	1.88	1.88	
Sum, Tee HG D=2"	u	4	2.42	9.68	
Sum, Neplo HG D=2"	u	13	0.75	9.75	
Sum, Unión HG D=2"	u	5	1.26	6.3	
Sum, Codo PVC E/C D=50 mm 90 grad.	u	11	4.2	46.2	
Sum,-Ins, Tee PVC E/C D=50 mm	u	2	3.45	6.9	
Sum, Neplo HG D=2", L=25cm	u	2	2.75	5.5	
Sum, Neplo HG D=2", L=35cm	u	3	6.62	19.86	
Sum, Nudo universal HG D=2"	u	8	10.09	80.72	
Sum. Inst Cruz PVC E/C 50mm	U	2	7.47	14.94	
Sum. Inst. Nudo universal HG D=1 1/4"	u	4	11.03	44.12	
Sum,-Ins, Valvula Rw D=1 1/4"	u	2	24.14	48.28	
Sum-Ins, Neplo HG de 1 1/4" L=30cm	u	4	2.68	10.72	
Sum-Ins, Neplo HG D=1 1/4" L=10cm	u	4	1.75	7	
Sum-Ins, Codo HG D= 1 1/4 x 90°	u	2	3.79	7.58	
SUBTOTAL O					792.53
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					792.53

INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %	158.51
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %	0
COSTO TOTAL DEL RUBRO	951.04
VALOR OFERTADO	951.04

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 129 de 292

RUBRO: Sum, Adaptador PVC/HG D=50 mm

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Adaptador PVC/HG D=50 mm	u	1	1.92	1.92	
SUBTOTAL O					1.92
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.92
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.38
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.3
VALOR OFERTADO					2.3

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 134 de 292

RUBRO: Sum, Tee HG D=2"

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tee HG D=2"	u	1	2.42	2.42	
SUBTOTAL O					2.42
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.42
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.48
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.9
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					
VALOR OFERTADO					2.9

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 139 de 292

RUBRO: Sum, Unión HG D=2"

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Unión HG D=2"	u	1	1.26	1.26	
SUBTOTAL O					1.26
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.26
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.25
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.51
VALOR OFERTADO					1.51

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 140 de 292

RUBRO: Sum-Ins, Neplo HG de 1 1/4" L=30cm

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramienta Menor para Instaladores	1	0.23	0.23	0.2	0.05
SUBTOTAL M					0.05
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Plomero	1	3.01	3.01	0.2	0.6
Plomero	1	3.05	3.05	0.2	0.61
SUBTOTAL N					1.21
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tuberia HG D=1 1/4"	m	0.3	4.65	1.4	
Teflón	u	0.1	0.2	0.02	
SUBTOTAL O					1.42
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.68
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.54
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3.22
VALOR OFERTADO					3.22

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 141 de 292

RUBRO: Sum, Codo PVC E/C D=50 mm 90 grad.

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Codo PVC E/C D=50 mm 90 grad.	u	1	4.2	4.2	
SUBTOTAL O					4.2
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4.2
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.84
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					5.04
VALOR OFERTADO					5.04

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 142 de 292

RUBRO: Sum. Inst Cruz PVC E/C 50mm

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramienta Manual	1	0.02	0.02	0.35	0.01
SUBTOTAL M					0.01
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Albañil	1	3.05	3.05	0.35	1.07
Plomero	1	3.05	3.05	0.35	1.07
SUBTOTAL N					2.14
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Pegamento para tuberías PVC	gln	0.002	34.03	0.07	
Cruz PVC E/C D=50mm	u	1	5.25	5.25	
SUBTOTAL O					5.32
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7.47
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					1.49
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					8.96
VALOR OFERTADO					8.96

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 143 de 292

RUBRO: Sum,-Ins, Tee PVC E/C D=50 mm

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tee PVC E/C D=50 mm	u	1	1.86	1.86	
Colocación Acc PVC E/C sin anclajes, D=0 a 50 mm	u	1	1.59	1.59	
SUBTOTAL O					3.45
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3.45
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.69
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4.14
VALOR OFERTADO					4.14

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 144 de 292

RUBRO: Colocación Acc PVC E/C sin anclajes, D=0 a 50 mm

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	0.25	0.05
SUBTOTAL M					0.05
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Plomero	1	3.01	3.01	0.25	0.75
Plomero	1	3.05	3.05	0.25	0.76
SUBTOTAL N					1.51
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Pegamento para tuberías PVC	gln	0.001	34.03	0.03	
SUBTOTAL O					0.03
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.59
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.32
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.91
VALOR OFERTADO					1.91

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 146 de 292

RUBRO: Sum-Ins, Tuberia HG D=1 1/4"

UNIDAD: m

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramienta Manual	1	0.02	0.02	0.25	0.01
SUBTOTAL M					0.01
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Plomero	1	3.01	3.01	0.25	0.75
Plomero	1	3.05	3.05	0.25	0.76
SUBTOTAL N					1.51
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tuberia HG D=1 1/4"	m	1	4.65	4.65	
Teflón	u	1	0.2	0.2	
SUBTOTAL O					4.85
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6.37
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					1.27
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					7.64
VALOR OFERTADO					7.64

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 147 de 292

RUBRO: Sum-Ins, Codo HG D= 1 1/4 x 90°

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Codo HG D= 1 1/4" x 90°	u	1	1.29	1.29	
Colocación Acc HF,HG,HD,AL sin anclajes, D < a 50 mm	u	1	2.5	2.5	
SUBTOTAL O					3.79
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3.79
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.76
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4.55
VALOR OFERTADO					4.55

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 149 de 292

RUBRO: Sum,-Ins, Válvula Rw D=1 1/4"

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Válvula RW D=1 1/4"	u	1	21	21	
Colocación Válvulas HF y bronce, D= 0 a 50 mm sin anclajes	u	1	3.14	3.14	
SUBTOTAL O					24.14
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					24.14
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					4.83
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					28.97
VALOR OFERTADO					28.97

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 150 de 292

RUBRO: Colocación Válvulas HF y bronce, D= 0 a 50 mm sin anclajes

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	0.5	0.1
SUBTOTAL M					0.1
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	1	3.01	3.01	0.5	1.51
Plomero	1	3.05	3.05	0.5	1.53
SUBTOTAL N					3.04
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
SUBTOTAL O					0
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3.14
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.63
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3.77
VALOR OFERTADO					3.77

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 151 de 292

RUBRO: Sum-Ins, Neplo HG D=1 1/4" L=10cm

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramienta Menor para Instaladores	1	0.23	0.23	0.2	0.05
SUBTOTAL M					0.05
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Plomero	1	3.01	3.01	0.2	0.6
Plomero	1	3.05	3.05	0.2	0.61
SUBTOTAL N					1.21
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tubería HG D=1 1/4"	m	0.1	4.65	0.47	
Teflón	u	0.1	0.2	0.02	
SUBTOTAL O					0.49
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.75
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.35
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.1
VALOR OFERTADO					2.1

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 152 de 292

RUBRO: Sum. Inst. Nudo universal HG D=1 1/4"

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramienta Menor para Instaladores	1	0.23	0.23	0.15	0.03
SUBTOTAL M					0.03
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Plomero	1	3.01	3.01	0.15	0.45
Plomero	1	3.05	3.05	0.15	0.46
SUBTOTAL N					0.91
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Nudo Universal HG D=2"	u	1	10.09	10.09	
SUBTOTAL O					10.09
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					11.03
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					2.21
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					13.24
VALOR OFERTADO					13.24

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 153 de 292

RUBRO: Sum, Tubería HG D=2"

UNIDAD: m

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tubería HG D=2"	m	1	7.38	7.38	
SUBTOTAL O					7.38
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7.38
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					1.48
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					8.86
VALOR OFERTADO					8.86

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

9NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 162 de 292

RUBRO: Mampostería de Bloque de concreto 10x30x33

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	1.3	0.26
SUBTOTAL M					0.26
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	1	3.01	3.01	1.3	3.91
Albañil	1	3.05	3.05	1.3	3.97
SUBTOTAL N					7.88
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Bloque Concreto 10x30x33 cm (Para cámara)	u	10	0.45	4.5	
Mortero Cemento: Arena 1:3	m3	0.025	117.16	2.93	
SUBTOTAL O					7.43
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					15.57
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					3.11
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					18.68
VALOR OFERTADO					18.68

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 167 de 292

RUBRO: Cubierta de Fibrocemento

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	1	0.2
Andamios	4	0.09	0.36	0.25	0.09
Amoladora	1	0.7	0.7	0.25	0.18
SUBTOTAL M					0.47
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de albañil	2	3.01	6.02	0.25	1.51
Albañil	1	3.05	3.05	0.25	0.76
SUBTOTAL N					2.27
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Plancha de fibrocemento 1.10 x 2.40 m	u	0.54	10.8	5.83	
Gancho J con Capuchón 1/4x1 1/2"	u	3	0.1	0.3	
SUBTOTAL O					6.13
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					8.87
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					1.77
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					10.64
VALOR OFERTADO					10.64

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
Hoja 169 de 292
RUBRO: Ventana metálica 0.50mx0.60m

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Soldadora	1	1	1	2	2
Herramienta Manual	1	0.02	0.02	2	0.04
Taladro de Percusión	1	0.5	0.5	2	1
SUBTOTAL M					3.04
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Mecánico	1	3.05	3.05	2	6.1
Soldador Eléctrico o Acetileno	1	3.38	3.38	2	6.76
SUBTOTAL N					12.86
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Pintura Anticorrosiva	gln	0.1	13.78	1.38	
Suelda 60-11	kg	0.25	4.01	1	
Vidrio de 6 mm	m2	0.3	16	4.8	
Tubo cuadrado de 3/4" e=1,5 l=6 m	u	0.367	4.83	1.77	
Tacos Fisher No. 6 con tornillo	u	4	0.11	0.44	
Silicón	u	0.3	4.12	1.24	
SUBTOTAL O					10.63
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					26.53
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					5.31
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					31.84
VALOR OFERTADO					31.84

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
Hoja 170 de 292
RUBRO: Equipo hipoclorador In Situ 30lts

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramienta Manual	1	0.02	0.02	3	0.06
SUBTOTAL M					0.06
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Plomero	1	3.01	3.01	3	9.03
Plomero	1	3.05	3.05	3	9.15
SUBTOTAL N					18.18
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Equipo hipoclorador In Situ 30lts	u	1	1062.35	1062.35	
SUBTOTAL O					1062.35
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1080.59
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					216.12
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1296.71
VALOR OFERTADO					1296.71

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 171 de 292

RUBRO: Tanque hipoclorador de polietileno 250lts

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramienta Manual	1	0.02	0.02	1	0.02
SUBTOTAL M					0.02
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	1	3.01	3.01	1	3.01
Ayudante de albañil	1	3.01	3.01	1	3.01
Albañil	1	3.05	3.05	1	3.05
SUBTOTAL N					9.07
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tanque hipoclorador de polietileno 250lts	u	1	99.8	99.8	
SUBTOTAL O					99.8
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					108.89
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					21.78
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					130.67
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					130.67

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
Hoja 172 de 292
RUBRO: Accesorios para el hipoclorador

UNIDAD: GLOBAL

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Sum, Tubería PVC U/R D=1/2"	m	2	1.06	2.12	
Colocación Acc PVC E/C sin anclajes, D=0 a 50 mm	u	6	1.59	9.54	
Colocación Acc HF,HG,HD,AL sin anclajes, D < a 50 mm	u	10	2.5	25	
Sum, Válvula RW D=2"	u	1	42	42	
Sum, Codo HG D=2" 90 grad,	u	1	1.88	1.88	
Sum, Tee HG D=2"	u	1	2.42	2.42	
Sum, Neplo HG D=2"	u	1	0.75	0.75	
Sum, Neplo HG D=1/2"	u	4	0.35	1.4	
Sum, Llave de chorro D=1/2"	u	2	5.25	10.5	
Sum, Válvula Bugatti D=1/2"	u	1	2.96	2.96	
Sum, Válvula Flotadora D=3/4"	u	1	15.75	15.75	
Sum, Neplo HG D=2", L=60cm	u	2	6.62	13.24	
Sum, Neplo HG D=2", L=25cm	u	1	2.75	2.75	
Sum, Nudo universal HG D=2"	u	2	10.09	20.18	
Sum-Ins, Buzhing HG 2" a 1/2"	u	1	3.49	3.49	
SUBTOTAL O					153.98
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					153.98
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					30.8
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					184.78
VALOR OFERTADO					184.78

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 173 de 292

RUBRO: Sum, Válvula Flotadora D=3/4"

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Válvula Flotadora D=3/4"	u	1	15.75	15.75	
SUBTOTAL O					15.75
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					15.75
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					3.15
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					18.9
VALOR OFERTADO					18.9

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 181 de 292

RUBRO: Sum-Ins, Buzhing HG 2" a 1/2"

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramienta Manual	1	0.02	0.02	0.12	0
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Plomero	1	3.01	3.01	0.12	0.36
SUBTOTAL N					0.36
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Buzhing de 2" a 1/2"	u	1	3.13	3.13	
SUBTOTAL O					3.13
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3.49
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.7
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4.19
VALOR OFERTADO					4.19

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
Hoja 183 de 292
RUBRO: Sum, Válvula Bugatti D=1/2"

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Válvula Bugatti D=1/2"	u	1	2.96	2.96	
SUBTOTAL O					2.96
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.96
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.59
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3.55
VALOR OFERTADO					3.55

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 184 de 292

RUBRO: Sum, Tuberia PVC U/R D=1/2"

UNIDAD: m

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tuberia PVC U/R D=1/2"	m	1	1.06	1.06	
SUBTOTAL O					1.06
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.06
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.21
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.27
VALOR OFERTADO					1.27

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 185 de 292

RUBRO: Sum, Llave de chorro D=1/2"

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Llave de chorro D=1/2"	u	1	5.25	5.25	
SUBTOTAL O					5.25
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5.25
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					1.05
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6.3
VALOR OFERTADO					6.3

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 186 de 292

RUBRO: Colocación Acc PVC E/C sin anclajes, D=0 a 50 mm

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	0.25	0.05
SUBTOTAL M					0.05
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Plomero	1	3.01	3.01	0.25	0.75
Plomero	1	3.05	3.05	0.25	0.76
SUBTOTAL N					1.51
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Pegamento para tuberías PVC	gln	0.001	34.03	0.03	
SUBTOTAL O					0.03
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.59
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.32
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.91
VALOR OFERTADO					1.91

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 212 de 292

RUBRO: Encofrado Tapa Tanque circular

UNIDAD: m²

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	1	0.2
SUBTOTAL M					0.2
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Carpintero	1	3.01	3.01	1	3.01
Carpintero	1	3.05	3.05	1	3.05
SUBTOTAL N					6.06
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Clavos de 2" a 4"	Kg	0.5	1.8	0.9	
Pingos	m	3	0.5	1.5	
Tiras de 4 x 5 cm	m	1	0.59	0.59	
Tabla de Eucalipto cepillada	u	1.5	3	4.5	
Tabla plywood e=4mm 1.22 x 2.44 m	u	0.3	8.5	2.55	
SUBTOTAL O					10.04
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					16.3
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					3.26
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					19.56
VALOR OFERTADO					19.56

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 213 de 292

RUBRO: Sum,-Ins, Malla hexagonal 5/8

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	0.25	0.05
SUBTOTAL M					0.05
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	3	3.01	9.03	0.25	2.26
Albañil	1	3.05	3.05	0.25	0.76
SUBTOTAL N					3.02
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Malla hexagonal 5/8"	m2	1	4.1	4.1	
SUBTOTAL O					4.1
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7.17
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					1.43
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					8.6
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					8.6

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 214 de 292

RUBRO: Alambre galvanizado

UNIDAD: LB

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Alambre galvanizado	LB	1	0.91	0.91	
SUBTOTAL O					0.91
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.91
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.18
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.09
VALOR OFERTADO					1.09

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 235 de 292

RUBRO: Sum,-Ins, Bomba 3 HP

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	1	0.2
SUBTOTAL M					0.2
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Electricista	2	3.01	6.02	1	6.02
Electricista	1	3.05	3.05	1	3.05
SUBTOTAL N					9.07
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Bomba 3 HP	u	1	1425	1425	
SUBTOTAL O					1425
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1434.27
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					286.85
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1721.12
VALOR OFERTADO					1721.12

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 236 de 292

RUBRO: Accesorios para la bomba de Retro lavado

UNIDAD: GLOBAL

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Sum-Ins, Tuberia HG D=1 1/4"	m	6	6.37	38.22	
Colocación Acc HF,HG,HD,AL sin andajes, D < a 50 mm	u	11	2.5	27.5	
Sum, Universal HG D=1 1/4"	u	7	2.36	16.52	
Sum, Neplo HG D=1 1/4"	u	3	0.51	1.53	
Sum,-Ins, Válvula Rw D=1 1/4"	u	3	24.14	72.42	
Sum-Ins, Neplo HG de 1 1/4" L=30cm	u	2	2.68	5.36	
Sum-Ins, Neplo HG D=1 1/4" L=10cm	u	7	1.75	12.25	
Sum-Ins, Codo HG D= 1 1/4 x 90°	u	3	3.79	11.37	
SUBTOTAL O					185.17
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					185.17
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					37.03
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					222.2
VALOR OFERTADO					222.2

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 247 de 292

RUBRO: Sum, Tuberia PVC E/C 1,25 MPA - 32 mm

UNIDAD: m

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tuberia PVC E/C 1.25 MPA - 32 mm	m	1	0.86	0.86	
SUBTOTAL O					0.86
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.86
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.17
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.03
VALOR OFERTADO					1.03

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 248 de 292

RUBRO: Sum, Tuberia PVC E/C 1,60 MPA - 25 mm

UNIDAD: m

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tuberia PVC E/C 1.60 MPA - 25 mm	m	1	0.51	0.51	
SUBTOTAL O					0.51
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.51
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.1
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.61
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					0.61

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 249 de 292

RUBRO: Colocación Tubería PVC E/C D= 25 a 50 mm

UNIDAD: m

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	0.03	0.01
SUBTOTAL M					0.01
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Plomero	1	3.01	3.01	0.03	0.09
Plomero	1	3.05	3.05	0.03	0.09
SUBTOTAL N					0.18
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Pegamento para tuberías PVC	gln	0.0005	34.03	0.02	
SUBTOTAL O					0.02
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.21
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.04
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.25
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					0.25

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 250 de 292

RUBRO: Accesorios para la red de distribución

UNIDAD: GLOBAL

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Colocación Acc PVC E/C sin anclajes, D=0 a 50 mm	u	12	1.59	19.08	
Sum, Tee PVC E/C D=32 mm	u	3	0.77	2.31	
Sum, Codo PVC E/C D=32 mm 90 grad.	u	1	2.42	2.42	
Sum, Tapon PVC E/C D=25 mm	u	6	0.27	1.62	
Sum, Tee PVC E/C D=25 mm	u	1	0.47	0.47	
Sum, Reductor PVC E/C D=32 x 25 mm	u	3	0.41	1.23	
SUBTOTAL O					27.13
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					27.13
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					5.43
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					32.56
VALOR OFERTADO					32.56

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 251 de 292

RUBRO: Sum, Tee PVC E/C D=32 mm

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tee PVC E/C D=32 mm	u	1	0.77	0.77	
SUBTOTAL O					0.77
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.77
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.15
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.92
VALOR OFERTADO					0.92

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 252 de 292

RUBRO: Sum, Tee PVC E/C D=25 mm

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tee PVC E/C D=25 mm	u	1	0.47	0.47	
SUBTOTAL O					0.47
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.47
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.09
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.56
VALOR OFERTADO					0.56

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 253 de 292

RUBRO: Sum, Codo PVC E/C D=32 mm 90 grad.

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Codo PVC E/C D=32 mm 90 grad.	u	1	2.42	2.42	
SUBTOTAL O					2.42
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.42
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.48
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.9
VALOR OFERTADO					2.9

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 254 de 292

RUBRO: Sum, Reductor PVC E/C D=32 x 25 mm

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Reductor PVC E/C D=32 x 25 mm	u	1	0.41	0.41	
SUBTOTAL O					0.41
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.41
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.08
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.49
VALOR OFERTADO					0.49

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 255 de 292

RUBRO: Sum, Tapon PVC E/C D=25 mm

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tapon PVC E/C D=25 mm	u	1	0.27	0.27	
SUBTOTAL O					0.27
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.27
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.05
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.32
VALOR OFERTADO					0.32

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 256 de 292

RUBRO: Colocación Acc PVC E/C sin anclajes, D=0 a 50 mm

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	0.25	0.05
SUBTOTAL M					0.05
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Plomero	1	3.01	3.01	0.25	0.75
Plomero	1	3.05	3.05	0.25	0.76
SUBTOTAL N					1.51
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Pegamento para tuberías PVC	gln	0.001	34.03	0.03	
SUBTOTAL O					0.03
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.59
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.32
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.91
VALOR OFERTADO					1.91

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
Hoja 269 de 292
RUBRO: Accesorios para los tanques rompe presión

UNIDAD: GLOBAL

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Colocación Tubería PVC E/C D= 25 a 50 mm	m	18	0.21	3.78	
Sum, Tubería PVC E/C 1,25 MPA - 32 mm	m	18	0.86	15.48	
Sum-Ins, Neplo HG D=1 1/4"	m	21	6.56	137.76	
Sum-Ins, Tubería HG D=1 1/4"	m	6	6.37	38.22	
Colocación Acc HF,HG,HD,AL sin anclajes, D < a 50 mm	u	21	2.5	52.5	
Sum, Adaptador Hembra PVC D=32 mm	u	9	0.35	3.15	
Sum, Reductor PVC E/C D=32 x 25 mm	u	3	0.41	1.23	
Sum, Válvula Flotadora D=1 1/4"	u	3	35.7	107.1	
Sum, Universal HG D=1 1/4"	u	18	2.36	42.48	
Sum,-Ins, Válvula Rw D=1 1/4"	u	9	24.14	217.26	
Sum-Ins, Neplo HG de 1 1/4" L=30cm	u	18	2.68	48.24	
Sum-Ins, Codo HG D= 1 1/4 x 90°	u	6	3.79	22.74	
Sum-Ins, Tee HG D=1 1/4"	u	3	3.73	11.19	
SUBTOTAL O					701.13
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					701.13
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					140.23
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					841.36
VALOR OFERTADO					841.36

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 270 de 292

RUBRO: Sum, Adaptador Hembra PVC D=32 mm

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Adaptador H PVC D=32 mm a 1"	u	1	0.35	0.35	
SUBTOTAL O					0.35
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.35
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.07
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.42
VALOR OFERTADO					0.42

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
Hoja 271 de 292
RUBRO: Sum-Ins, Neplo HG D=1 1/4"

UNIDAD: m

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramienta Menor para Instaladores	1	0.23	0.23	0.3	0.07
SUBTOTAL M					0.07
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Plomero	1	3.01	3.01	0.3	0.9
Plomero	1	3.05	3.05	0.3	0.92
SUBTOTAL N					1.82
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tubería HG D=1 1/4"	m	1	4.65	4.65	
Teflón	u	0.1	0.2	0.02	
SUBTOTAL O					4.67
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6.56
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					1.31
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					7.87
VALOR OFERTADO					7.87

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 272 de 292

RUBRO: Sum-Ins, Neplo HG de 1 1/4" L=30cm

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramienta Menor para Instaladores	1	0.23	0.23	0.2	0.05
SUBTOTAL M					0.05
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Plomero	1	3.01	3.01	0.2	0.6
Plomero	1	3.05	3.05	0.2	0.61
SUBTOTAL N					1.21
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tubería HG D=1 1/4"	m	0.3	4.65	1.4	
Teflón	u	0.1	0.2	0.02	
SUBTOTAL O					1.42
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.68
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.54
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3.22
VALOR OFERTADO					3.22

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 274 de 292

RUBRO: Sum,-Ins, Válvula Rw D=1 1/4"

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Válvula RW D=1 1/4"	u	1	21	21	
Colocación Válvulas HF y bronce, D= 0 a 50 mm sin anclajes	u	1	3.14	3.14	
SUBTOTAL O					24.14
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					24.14
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					4.83
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					28.97
VALOR OFERTADO					28.97

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 276 de 292

RUBRO: Sum-Ins, Tubería HG D=1 1/4"

UNIDAD: m

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramienta Manual	1	0.02	0.02	0.25	0.01
SUBTOTAL M					0.01
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Plomero	1	3.01	3.01	0.25	0.75
Plomero	1	3.05	3.05	0.25	0.76
SUBTOTAL N					1.51
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tubería HG D=1 1/4"	m	1	4.65	4.65	
Teflón	u	1	0.2	0.2	
SUBTOTAL O					4.85
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6.37
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					1.27
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					7.64
VALOR OFERTADO					7.64

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 277 de 292

RUBRO: Sum, Válvula Flotadora D=1 1/4"

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Válvula Flotadora D=1 1/4"	u	1	35.7	35.7	
SUBTOTAL O					35.7
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					35.7
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					7.14
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					42.84
VALOR OFERTADO					42.84

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
Hoja 278 de 292
RUBRO: Sum-Ins, Codo HG D= 1 1/4 x 90°

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Codo HG D= 1 1/4" x 90°	u	1	1.29	1.29	
Colocación Acc HF,HG,HD,AL sin anclajes, D < a 50 mm	u	1	2.5	2.5	
SUBTOTAL O					3.79
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3.79
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.76
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4.55
VALOR OFERTADO					4.55

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 279 de 292

RUBRO: Sum-Ins, Tee HG D=1 1/4"

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramienta Menor para Instaladores	1	0.23	0.23	1	0.23
SUBTOTAL M					0.23
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tee HG D=1 1/4"	u	1	1	1	
Colocación Acc HF,HG,HD,AL sin andajes, D < a 50 mm	u	1	2.5	2.5	
SUBTOTAL O					3.5
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3.73
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.75
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4.48
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					4.48

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 281 de 292

RUBRO: Sum, Tuberia PVC E/C 1,25 MPA - 32 mm

UNIDAD: m

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tuberia PVC E/C 1.25 MPA - 32 mm	m	1	0.86	0.86	
SUBTOTAL O					0.86
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.86
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.17
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.03
VALOR OFERTADO					1.03

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 282 de 292

RUBRO: Colocación Tubería PVC E/C D= 25 a 50 mm

UNIDAD: m

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	0.03	0.01
SUBTOTAL M					0.01
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Plomero	1	3.01	3.01	0.03	0.09
Plomero	1	3.05	3.05	0.03	0.09
SUBTOTAL N					0.18
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Pegamento para tuberías PVC	gln	0.0005	34.03	0.02	
SUBTOTAL O					0.02
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.21
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.04
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.25
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					0.25

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 283 de 292

RUBRO: Sum, Reductor PVC E/C D=32 x 25 mm

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Reductor PVC E/C D=32 x 25 mm	u	1	0.41	0.41	
SUBTOTAL O					0.41
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.41
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.08
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.49
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					0.49

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 284 de 292

RUBRO: Sum, Tuberia PVC U/R D=1/2"

UNIDAD: m

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tuberia PVC U/R D=1/2"	m	1	1.06	1.06	
SUBTOTAL O					1.06
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.06
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.21
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.27
VALOR OFERTADO					1.27

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 285 de 292

RUBRO: Sum, Collarín HF D=32 mm x 1/2"

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Collarín HF D=32 mm x 1/2"	u	1	5	5	
SUBTOTAL O					5
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					1
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6
VALOR OFERTADO					6

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 286 de 292

RUBRO: Sum, Collarín HF D=25 mm x 1/2"

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Collarín HF D=25 mm x 1/2"	u	1	3	3	
SUBTOTAL O					3
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.6
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3.6
VALOR OFERTADO					3.6

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
Hoja 287 de 292
RUBRO: Sum-Ins, Domiciliaria (Incluye medidor)

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramienta Menor para Instaladores	1	0.23	0.23	2	0.46
SUBTOTAL M					0.46
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Plomero	1	3.01	3.01	2	6.02
Plomero	1	3.05	3.05	2	6.1
SUBTOTAL N					12.12
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Unión HG D=2"	u	2	1.26	2.52	
Neplo HG D=1/2"	u	2	0.35	0.7	
Codo HG D=1/2" 90 grad.	u	1	0.23	0.23	
Medidor de agua potable D=1/2"	u	1	25	25	
Teflón	u	1	0.2	0.2	
Llave de corte D=1/2"	u	1	5	5	
SUBTOTAL O					33.65
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					46.23
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					9.25
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					55.48
VALOR OFERTADO					55.48

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 288 de 292

RUBRO: Paso peatonal

UNIDAD: m

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor (%MO)	5.00 %MO	0.61			0.61
SUBTOTAL M					0.61
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Carpintero	1	3.01	3.01	2	6.02
Carpintero	1	3.05	3.05	2	6.1
SUBTOTAL N					12.12
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Clavos de 2" a 4"	Kg	0.5	1.8	0.9	
Viga de Eucalipto 14x12 cm	m	2	1.5	3	
Pingos	m	6.4	0.5	3.2	
Malla hexagonal 5/8"	m2	1	4.1	4.1	
Tablones	u	1.5	4.49	6.74	
SUBTOTAL O					17.94
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					30.67
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					6.13
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					36.8
VALOR OFERTADO					36.8

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 289 de 292

RUBRO: Señalización con cinta

UNIDAD: Global

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramienta Manual	1	0.02	0.02	1	0.02
SUBTOTAL M					0.02
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	1	3.01	3.01	1	3.01
SUBTOTAL N					3.01
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Cinta plástica de señalización	m	400	0.14	56	
SUBTOTAL O					56
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					59.03
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					11.81
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					70.84
VALOR OFERTADO					70.84

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 290 de 292

RUBRO: Letrero de advertencia de obra

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramienta Manual	1	0.02	0.02	1	0.02
SUBTOTAL M					0.02
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	1	3.01	3.01	1	3.01
SUBTOTAL N					3.01
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Letrero de advertencia en obra	u	1	180	180	
SUBTOTAL O					180
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					183.03
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					36.61
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					219.64
VALOR OFERTADO					219.64

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 291 de 292

RUBRO: Suministro e Instalación de Malla de seguridad

UNIDAD: m

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Equipo menor	1	0.2	0.2	0.01	0
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	1	3.01	3.01	0.01	0.03
Albañil	1	3.05	3.05	0.01	0.03
SUBTOTAL N					0.06
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Malla (seg. especific.)	m	1	0.8	0.8	
SUBTOTAL O					0.8
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.86
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					0.17
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.03
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					1.03

martes, 2 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE: XAVIER MEJIA CORNEJO

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROSANITARIOS DE EL CHORRO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 292 de 292

RUBRO: Equipo de Seguridad Industrial

UNIDAD: Global

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramienta Manual	1	0.02	0.02	1	0.02
SUBTOTAL M					0.02
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	1	3.01	3.01	1	3.01
SUBTOTAL N					3.01
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Equipo de Seguridad Industrial	u	1	150	150	
SUBTOTAL O					150
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					153.03
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %					30.61
OTROS INDIRECTOS: 0.00 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					183.64
VALOR OFERTADO					183.64

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

martes, 2 de septiembre de 2014

ANEXO F CANTIDADES DE OBRA

Descripción	Unidad	Cantidad
CAPTACIÓN		
CERRAMIENTOS PERIMETRALES		
Replanteo y Nivelación de Ejes	ml	12.00
Rotura de roca con mortero expansivo	m3	0.50
Encofrado recto	m2	10.44
Mampostería de piedra mortero 1:4	m3	3.30
Hormigón Simple f'c=210 Kg/cm2	m3	0.19
Acero de refuerzo	Kg	70.84
Sum. Tubo HG D=2" Cerramiento	m	11.50
Malla cerramiento h=2 m	m	11.00
Sum., Insta. Puerta de Malla para Cerramiento	m2	2.40
Candado	u	1.00
Pintura	m2	8.80
ESTRUCTURA		
Replanteo para construcción	m2	2.37
Rotura de roca con mortero expansivo	m3	0.50
Replantillo de Piedra, e=20 cm	m2	2.37
Encofrado recto	m2	14.65
Hormigón Simple f'c=210 Kg/cm2+Impermeabilizante	m3	1.39
Acero de refuerzo	Kg	89.99
Enlucido 1:2 + impermeabilizante	m2	14.65
Pintura	m2	8.75
Sum, Inst Tubería PVC Sanitaria E/C 110 mm	m	15.00
Sum, Inst Yee PVC Sanitaria E/C 110 mm	u	1.00
Neplo HG D=2" L=0.20 m	u	1.00
Codo HG 2" 90°	u	2.00
Neplo HG D=2" L=0.60 m	u	1.00
Neplo HG D=2" L=0.25 m	u	1.00
Neplo HG D=2" L=0.35 m	u	1.00
Universal HG 2"	u	2.00
Sum. E Ins. de válvula compuerta 2"	u	1.00
Neplo HG D=2" L=0.10 m	u	3.00
Tee HG 2"	u	1.00
Neplo HG D=2" L=0.30 m	u	1.00
Sum., Insta. Cruz PVC E/C 50 mm	u	2.00
Sum., Insta. Neplo HG D=1 ¼" L=0.40 m	u	1.00
Universal HG 1 ¼"	u	2.00
Sum., Insta. Válvula de Compuerta 1 ¼"	u	1.00
Sum., Insta. Neplo HG D=1 ¼" L=0.35 m	u	1.00
Adaptador PVC-HG 1¼"	u	1.00
Sum., Insta. Neplo HG D= 1¼" L=0.10 m	u	2.00

Sum., Insta. Neplo HG D=1 ¼" L=0.30 m	u	1.00
Sum-Inst. de Tapa Tool de 1.10x1.10 m.	u	1.00
Sum-Inst. de Tapa Tool de 0.65x0.70 m.	u	1.00
Candado	u	2.00
ADUCCIONES		
TUBERÍAS ADUCCIONES		
Replanteo y Nivelación de Ejes	ml	18.00
Rotura de roca con mortero expansivo	m3	0.50
Sum. e Inst.Tubería PVC E/C D=32mm - 1.25 MPa	m	18.00
VALVULAS DE AIRE		
Replanteo para construcción	m2	0.13
Rotura de roca con mortero expansivo	m3	0.20
tubo de hormigón simple d=300mm	u	1.00
tapa de hormigón con cerco metálico d=400mm	u	1.00
Replanteo de Piedra, e=15 cm	m2	0.13
Sum., Inst. Collarín D=25 mm x 1/2"	u	1.00
Neplo PVC D = ½" L = 10 cm	u	1.00
Sum. e Ins. de Válvula compuerta 1/2"	u	1.00
Neplo PVC D = ½" L = 25 cm	u	1.00
Sum, Insta. Válvula de aire automática 1/2"	u	1.00
PLANTA DE TRATAMIENTO		
CERRAMIENTO PERIMETRAL		
Demolición de mampostería de piedra	m3	4.85
Replanteo y Nivelación de Ejes	ml	53.00
Rotura de roca con mortero expansivo	m3	0.10
Encofrado recto	m2	22.40
Mampostería de piedra mortero 1:4	m3	10.34
Sum. Tubo HG D=2" Cerramiento	m	128.40
Malla cerramiento h=2 m	m	54.60
Hormigón Simple f'c=210 Kg/cm2+Impermeabilizante	m3	0.19
Acero de refuerzo	Kg	21.09
Sum., Insta. Puerta de Malla para Cerramiento	m2	2.40
Candado	u	1.00
Pintura	m2	57.20
FILTRACIÓN LENTA		
OBRAS PRELIMINARES		
Replanteo para construcción	m2	24.00
Rotura de roca con mortero expansivo	m3	0.50
Dren B=0.3 m, H= 0.40 m.	m	14.00
Tubo Colector de Dren	m	5.10
Sum, Inst Tapón PVC Sanitario 4" para Dren	u	10.00
Pozo de Revisión de h= 0 a 2 m, Incluye Brocal y Tapa	u	6.00
Sum - Ins. Tubo PVC Alcantarillado D=110 mm U/E	m	27.00
Replanteo de Piedra, e=15 cm	m2	6.92
LOSAS DE FONDO FILTROS		
Hormigón Simple f'c=210 Kg/cm2+Impermeabilizante	m3	1.04
Malla electrosoldada R-188 15x15 cm D=6 mm.	m2	6.92

Malla hexagonal 5/8"	m2	11.84
Enlucido 1:2 + impermeabilizante	m2	6.28
Pintura	m2	6.28
PAREDES CILÍNDRICAS FILTROS		
Encofrado curvo pared	m2	60.32
Malla hexagonal 5/8"	m2	120.64
Mortero Cemento:Arena 1:2	m3	1.56
Enlucido 1:2 + impermeabilizante	m2	30.16
Enlucido 1:2	m2	30.16
Malla de cerramiento 50x10 H=2.5 m.	m	30.16
Malla cuadrada 25x25 H=47.5 cm.	m	17.90
Escalera HG D=3/4"	u	1.00
Pintura	m2	60.32
MATERIALES PETREOS LECHO FILTRANTE		
Sum., Insta. Arena Silícea Lecho Filtrante FLA De=0.15-0.30 Cu<=4	m3	6.28
Sum., Insta. Grava Graduada Lecho de Soporte FLA D=1-6 mm	m3	0.63
Sum., Insta. Grava Graduada Lecho de Soporte FLA D=8-12 mm	m3	0.94
CAJAS INGRESO FILTROS		
Encofrado recto	m2	5.90
Hormigón Simple f'c=210 Kg/cm2	m3	0.71
Acero de refuerzo	Kg	60.74
Enlucido 1:2	m2	5.90
Pintura	m2	8.70
CAJA DE AGUAS CLARAS		
Rotura de roca con mortero expansivo	m3	0.10
Replanteo de Piedra, e=15 cm	m2	4.00
Encofrado recto	m2	17.92
Hormigón Simple f'c=210 Kg/cm2+Impermeabilizante	m3	1.35
Acero de refuerzo	Kg	93.11
Enlucido 1:2 + impermeabilizante	m2	17.92
Pintura	m2	17.48
INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y ACCESORIOS		
Sum. e Inst. NEPLO HG 1 1/4" (32mm) L=0.30m	u	4.00
Sum. e Inst. UNIÓN UNIVERSAL HG 1 1/4" (32mm)	u	4.00
Sum. e Inst. NEPLO HG 1 1/4" (32mm) L=0.10m	u	4.00
Sum. e Inst. VALVULA DE COMPUERTA 1 1/4" (32mm)	u	2.00
Sum. e Inst. CODO HG 90° 1 1/4" (32mm)	u	4.00
Sum. e Inst. TUBERIA HG 1 1/4" (32mm)	m	6.70
Sum. e Inst. TUBERIA PVC E/C (50mm) L=0.75m PERFORADA	u	8.00
Sum. e Inst. TEE PVC E/C (50mm)	u	2.00
Sum. e Inst. CRUZ PVC E/C (50mm)	u	2.00
Sum. e Inst. TUBERIA PVC E/C (50mm)	m	25.65
Sum. e Inst. CODO PVC E/C 90° (50mm)	u	11.00
Sum. e Inst. ADAPTADOR PVC-HG 2" (50mm)	u	5.00
Sum. e Inst. UNIÓN ROSCABLE HG 2" (50mm)	u	5.00
Sum. e Inst. TUBERIA HG 2" (50mm)	m	3.25
Sum. e Inst. UNIÓN UNIVERSAL HG 2" (50mm)	u	8.00

Sum. e Inst. NEPLO HG 2" (50mm) L=0.10m	u	13.00
Sum. e Inst. VALVULA DE COMPUERTA 2" (50mm)	u	6.00
Sum. e Inst. TEE HG 2" (50mm)	u	4.00
Sum. e Inst. CODO HG 90° 2" (50mm)	u	1.00
Sum. e Inst. TAPON PVC E/C (50mm)	u	4.00
Sum. e Inst. NEPLO HG 2" (50mm) L=0.20m	u	2.00
Sum. e Inst. NEPLO HG 2" (50mm) L=0.30m	u	2.00
Sum. e Inst. NEPLO PVC E/C (50mm) L=0.35m	u	1.00
Sum-Inst. de Tapa Tool de 1.50x1.10 m.	u	1.00
Sum-Inst. de Tapa Tool de 1.10x1.10 m.	u	1.00
Sum-Inst. de Tapa Tool de 0.45x1.10 m.	u	1.00
Sum-Inst. de Tapa Tool de 1.50x0.65 m.	u	1.00
Candado	u	4.00
CASETA DE CLORACIÓN		
Replanteo para construcción	m2	12.35
Rotura de roca con mortero expansivo	m3	0.02
Replantillo de Piedra, e=15 cm	m2	12.67
Encofrado recto	m2	13.35
Hormigón Simple f'c=210 Kg/cm2	m3	1.99
Acero de refuerzo	Kg	186.17
Enlucido 1:2 + impermeabilizante	m2	1.76
Mampostería de bloque	m2	22.69
Enlucido 1:2	m2	48.25
Pintura	m2	48.25
Cubierta de Fibrocemento	m2	7.20
Puerta metálica (2x1)m	u	2.00
Ventana metálica 0.50x0.60	m2	1.00
Candado	u	2.00
TANQUE HIPOCLORADOR		
Equipo hipoclorador In Situ 30 l	u	1.00
Tanque hipoclorador de polietileno 250 lt	u	1.00
Válvula flotadora bronce con bola de cobre 1/2"	u	1.00
Neplo HG D=2" L=0.20 m	u	1.00
Tee HG 2"	u	1.00
Neplo HG D=2" L=0.50 m	u	1.00
Universal HG 2"	u	2.00
Neplo HG D=2" L=0.10 m	u	2.00
Sum. E Ins. de válvula compuerta 2"	u	1.00
Codo HG 2" 90°	u	1.00
Reductor (Buzhing) 2" a 1/2"	u	1.00
Neplo HG D=1/2" L=1.00 m	u	3.00
Neplo HG D=1/2" L=0.40 m	u	1.00
Sum. e Ins. de Válvula compuerta 1/2"	u	1.00
Sum., Inst. Tub. PVC Roscable D=1/2" - 2.00MPa	m	2.00
Adaptador PVC-HG 1/2"	u	3.00
Sum. e Inst. de Llave de Chorro 1/2"	u	1.00
TANQUE DE RESERVA V=10 m3		

OBRAS PRELIMINARES		
Replanteo para construcción	m2	13.20
Rotura de roca con mortero expansivo	m3	0.02
Dren B=0.3 m, H= 0.40 m.	m	14.00
Tubo Colector de Dren	m	5.00
Sum, Inst Tapón PVC Sanitario 4" para Dren	u	9.00
Replantillo de Piedra, e=15 cm	m2	13.20
LOSA DE FONDO		
Hormigón Simple f'c=210 Kg/cm2+Impermeabilizante	m3	1.98
Malla electrosoldada R-188 15x15 cm D=6 mm.	m2	13.20
Malla hexagonal 5/8"	m2	26.40
Enlucido 1:2 + impermeabilizante	m2	7.55
PARED CILÍNDRICA		
Encofrado curvo pared	m2	29.22
Malla hexagonal 5/8"	m2	58.43
Mortero Cemento:Arena 1:2	m3	0.47
Enlucido 1:2 + impermeabilizante	m2	14.61
Enlucido 1:2	m2	14.61
Malla de cerramiento 50x11 H=2.00 m.	m	14.61
Malla cuadrada 25x25 H=47.5 cm.	m	9.25
Escalera HG D=3/4"	u	2.00
Pintura	m2	29.22
LOSA DE CÚPULA		
Encofrado de cúpula	m2	8.15
Malla hexagonal 5/8"	m2	24.45
Alambre Galvanizado No.10	kg	113.00
Mortero Cemento:Arena 1:2	m3	0.25
Enlucido 1:2 + impermeabilizante	m2	16.30
Acero de refuerzo	Kg	23.00
Sum-Inst. de Tapa Tool de 0.80x0.80 m.	u	1.00
Candado	u	1.00
Pintura	m2	16.30
CAJA DE VÁLVULAS		
Encofrado recto	m2	7.78
Hormigón Simple f'c=210 Kg/cm2	m3	0.65
Acero de refuerzo	Kg	46.25
Enlucido 1:2	m2	9.21
Pintura	m2	9.21
Sum-Inst. de Tapa Tool de 1.10x1.10 m.	u	1.00
Candado	u	1.00
BOMBA RETROLAVADO		
Encofrado recto	m2	5.67
Hormigón Simple f'c=210 Kg/cm2	m3	0.63
Acero de refuerzo	Kg	46.25
Enlucido 1:2	m2	7.10
Pintura	m2	7.10
Sum-Inst. de Tapa Tool de 0.80x0.80 m.	u	1.00

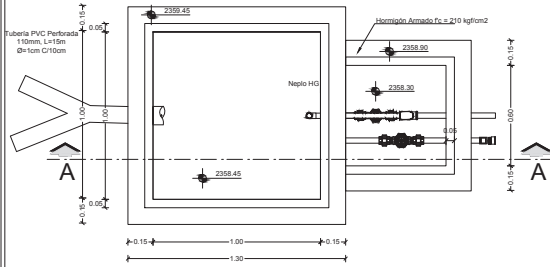
Candado	u	1.00
Sum. e Insta. de Bomba Centrífuga de 3HP	u	1.00
INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y ACCESORIOS		
Neplo HG D=1 1/4" L=0.65 m	u	2.00
Universal HG 1 1/4"	u	7.00
Neplo HG D=1 1/4" L=0.10 m	u	7.00
Sum. E Ins. de válvula compuerta 1 1/4"	u	3.00
Tee HG 1 1/4"	u	1.00
Neplo HG D=1 1/4" L=0.15 m	u	2.00
Codo HG 1 1/4" 90°	u	3.00
Neplo HG D=1 1/4" L=1.15 m	u	1.00
Neplo HG D=1 1/4" L=2.25 m	u	1.00
Neplo HG D=1 1/4" L=0.75 m	u	2.00
Adaptador PVC-HG 1 1/4"	u	3.00
Cernidera de aluminio 1 1/4"	u	2.00
RED DE DISTRIBUCIÓN		
REDES DE DISTRIBUCIÓN		
Replanteo y Nivelación de Ejes	m	2,392.29
Rotura de roca con mortero expansivo	m3	3.00
Sum. e Inst. Tubería PVC E/C D=32mm - 1.25 MPa	m	1,177.31
Sum. e Inst. Tubería PVC E/C D=25mm - 1.60MPa	m	1,214.98
Sum., Inst. Tee PVC E/C 25 mm	u	1.00
Sum., Inst. Tee PVC E/C 32 mm	u	3.00
Sum., Inst. Reductor PVC E/C 32 mm - 25 mm	u	3.00
Sum., Inst. Codo 90° PVC E/C 32 mm	u	1.00
Tapón PVC 25 mm	u	6.00
TANQUES ROMPEPRESION		
Replanteo para construcción	m2	11.52
Rotura de roca con mortero expansivo	m3	0.30
Replantillo de Piedra, e=15 cm	m2	9.54
Encofrado recto	m2	43.29
Hormigón Simple f'c=210 Kg/cm2+Impermeabilizante	m3	5.19
Acero de refuerzo	Kg	286.44
Enlucido 1:2 + impermeabilizante	m2	44.28
Adaptador PVC-HG 1 1/4"	u	9.00
Sum., Insta. Unión Roscable HG 1 1/4"	u	9.00
Sum., Insta. Neplo HG D=1 1/4" L=0.40 m	u	9.00
Universal HG 1 1/4"	u	18.00
Sum., Insta. Neplo HG D= 1 1/4" L=0.10 m	u	21.00
Sum., Insta. Válvula de Compuerta 1 1/4"	u	9.00
Sum., Insta. Neplo HG D=1 1/4" L=0.60 m	u	6.00
Válvula flotadora D= 1 1/4"	u	3.00
Sum., Insta. Neplo HG D=1 1/4" L=0.30 m	u	3.00
Codo HG 1 1/4" 90°	u	6.00
Sum., Insta. Neplo HG D=1 1/4" L=0.35 m	u	6.00
Tee HG 1 1/4"	u	3.00
Sum., Insta. Neplo HG D=1 1/4" L=0.50 m	u	3.00

Sum-Inst. de Tapa Tool de 1.10x1.10 m.	u	3.00
Sum-Inst. de Tapa Tool de 0.70x0.70 m.	u	3.00
Sum-Inst. de Tapa Tool de 0.65x0.70 m.	u	3.00
Pintura	m2	32.10
Candado	u	9.00
Sum. e Inst. Tubería PVC U/E D=32mm - 1.25 MPa	m	18.00
Sum., Inst. Reductor PVC E/C 32 mm - 25 mm	u	2.00
INSTALACIONES DOMICILIARIAS		
Rotura de roca con mortero expansivo	m3	0.20
Sum., Inst. Tub. PVC Roscable D=1/2" - 2.00MPa	m	559.03
Sum., Inst Tee Reductora E/C 1 1/4" a 1/2" Roscable	u	18.00
Sum., Inst Tee Reductora E/C 1" a 1/2" Roscable	u	20.00
Sum. e Inst. Domiciliaria (incluye medidor)	u	38.00
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES		
Señalización con cinta	Global	1.00
Pasos peatonales de tabla	Global	1.00
Letrero de advertencia en obra	u	3.00
Cobertura de plástico	Global	1.00
Conos de Seguridad	u	5.00
Equipo de Seguridad Industrial	Global	1.00

ANEXO G

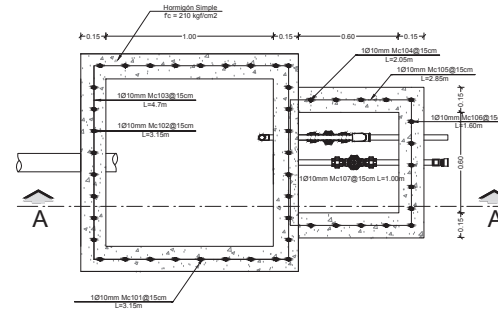
PLANOS

UBICACIÓN Y DETALLE CAPTACIÓN: TANQUE RECOLECTOR					
CAPTACIÓN #	E	N	COTA	DIÁMETRO (mm.)	
				INGRESO	SALIDA
EL CHORRO	748760.19	9685618.24	2358.00	110	32



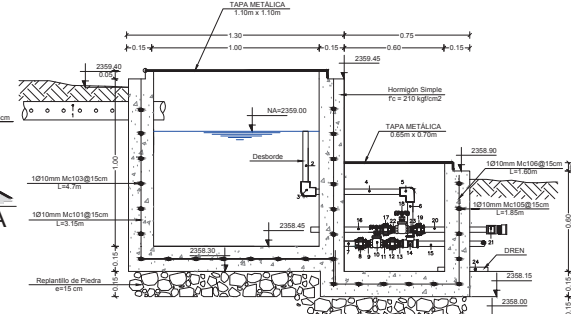
PLANTA
TANQUE RECOLECTOR

ESC. 1:15



PLANTA
TANQUE RECOLECTOR

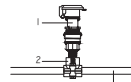
ESC. 1:15



CORTE A-A

ESC. 1:15

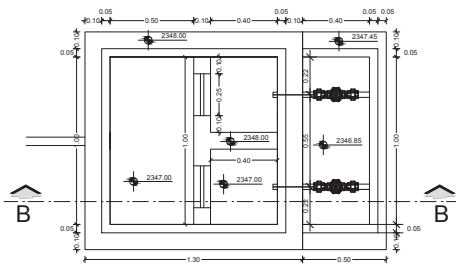
DIÁMETRO DE PERFORACIÓN 10MM



1. VÁLVULA DE AIRE AUTOMÁTICA
2. COLLARIN PVC 50 MM
3. TUBO PVC 25 MM

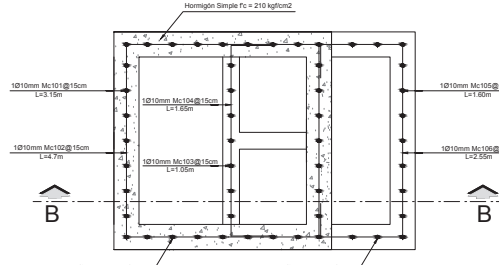
DETALLE
TUBERÍA PERFORADA

UBICACIÓN Y DETALLE DERIVADOR					
DERIVADOR CAUDALES	E	N	COTA	DIÁMETRO (mm.)	
				INGRESO	SALIDA
EL CHORRO	748748.44	9685607.33	2347.00	32	32



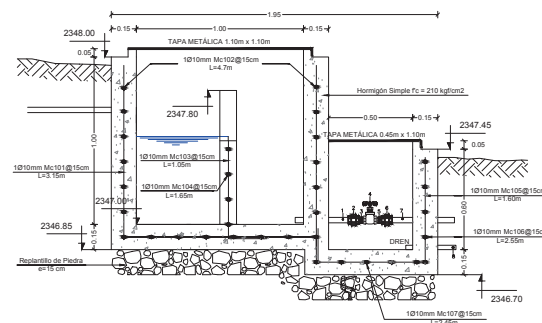
PLANTA
DERIVADOR DE CAUDALES

ESC. 1:15



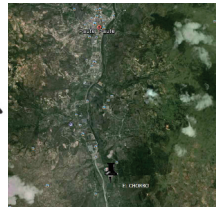
PLANTA
DERIVADOR DE CAUDALES

ESC. 1:15



CORTE B-B

ESC. 1:15



UBICACIÓN

PLANILLA DE HIERROS DEL FILTRO CAPTACIÓN PUCAGUZZO 1											
Marca	Diám.	a	b	c	d	e	Lparcial	Cantidad	LTotal	Peso	Descripción
		cm	cm	cm	cm	cm	m		m	Kg	
Mc101	10	100	115	100	-	-	3.15	8	25.2	15.55	a b
Mc102	10	100	115	100	-	-	3.15	8	25.20	15.55	a b
Mc103	10	115	115	115	10	4.70	7	32.90	20.30		a b
Mc104	10	65	75	65	-	-	2.05	5	10.25	6.32	a b
Mc105	10	20	75	75	20	2.65	5	13.25	8.18	18	a b c
Mc106	10	20	75	65	-	-	1.60	5	8.00	4.94	a b
Total									114.80	70.84	

LISTA DE ACCESORIOS

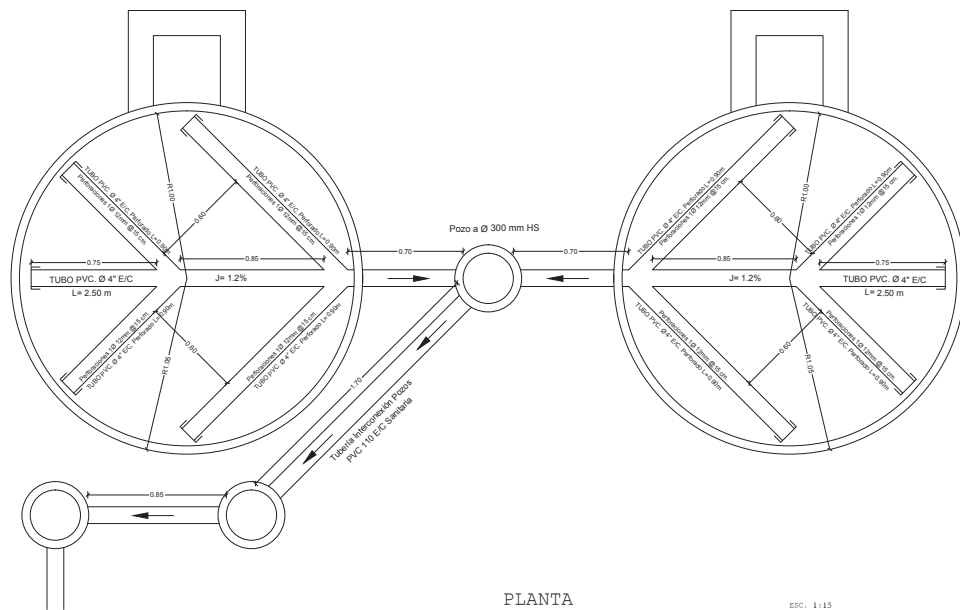
ENTRADA	CANTIDAD
1 TUBERÍA PERFORADA 110mm ϕ =1cm C/10cm	15
ALIVIADERO Y LIMPIEZA	
2 NEPLO HG D=1" (25mm) L=30cm	1
3,5 CODO HG D=1" (25mm)	2
4 NEPLO HG D=1" (25mm) L=60cm	1
6 NEPLO HG D=1" (25mm) L=25cm	1
7 NEPLO HG D=1" (25mm) L=45cm	1
8,12 UNIÓN UNIVERSALES HG D=1" (25mm)	2
10 VÁLVULA DE COMPUERTA D=1" (25mm)	1
9,11,13 NEPLO PERDIDO HG D=1" (25mm)	3
14 TEE HG D=1" (25mm)	1
15 NEPLO HG D=1" (25mm) L=40cm	1
SALIDA	
16 NEPLO HG D=1" (25mm) L=40cm	1
17,19 UNIÓN UNIVERSALES HG D=1" (25mm)	2
18 VÁLVULA DE COMPUERTA D=1" (25mm)	1
20 NEPLO HG D=1" (25mm) L=35cm	1
21 ADAPTADOR PVC-HG (25mm)	1
22,23 NEPLO PERDIDO HG D=1" (25mm)	2
24 DREN NEPLO HG D=1" (25mm) L=30cm	1



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

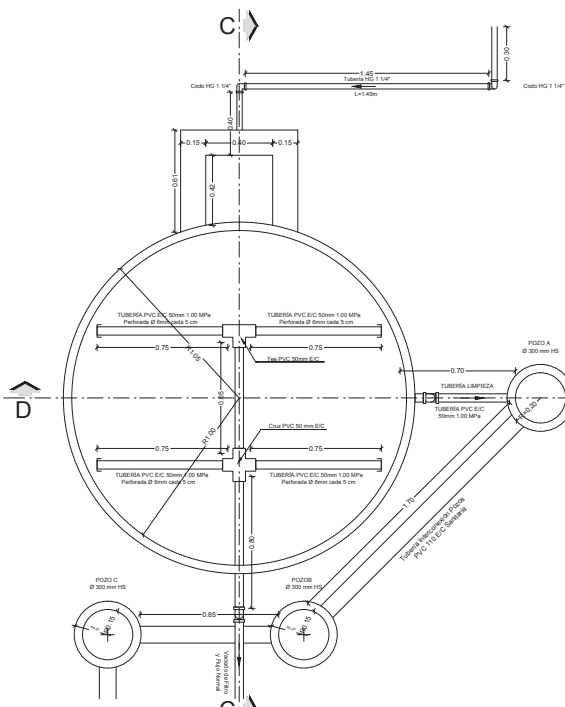
PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE EL CHORRO.	HOJA: 1 de 19
CONTIENE: TANQUE RECOLECTOR, DERIVADOR DE CAUDALES	ESCALA: 1:15
	FECHA: 12-13-2014
	LEVANTO: XAVIER MEJÍA C.
	DESEÑO: XAVIER MEJÍA C.

SECTOR: LIDHUPUD	PARROQUIA: CHICAN	CANTÓN: PAUTE	PROVINCIA: AZUAY
DIRECTOR: ING. DIEGO CORONEL		GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO CANTÓN PAUTE	
		ELABORADO POR: XAVIER MEJÍA C.	



PLANTA
SUBDRENES DE FILTRO

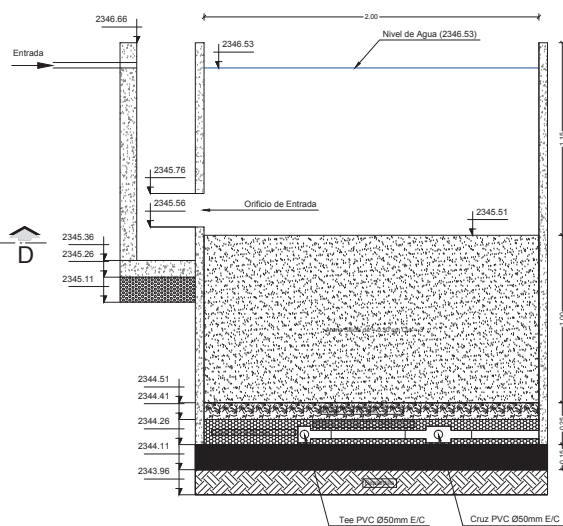
ESC. 1:15



PLANTA

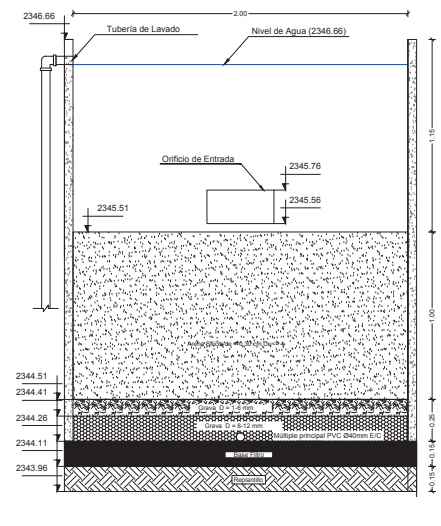
DRENAJE SISTEMA FILTRACIÓN LENTA

ESC. 1:15



CORTE C-C

ESC. 1:15



CORTE D-D

ESC. 1:15

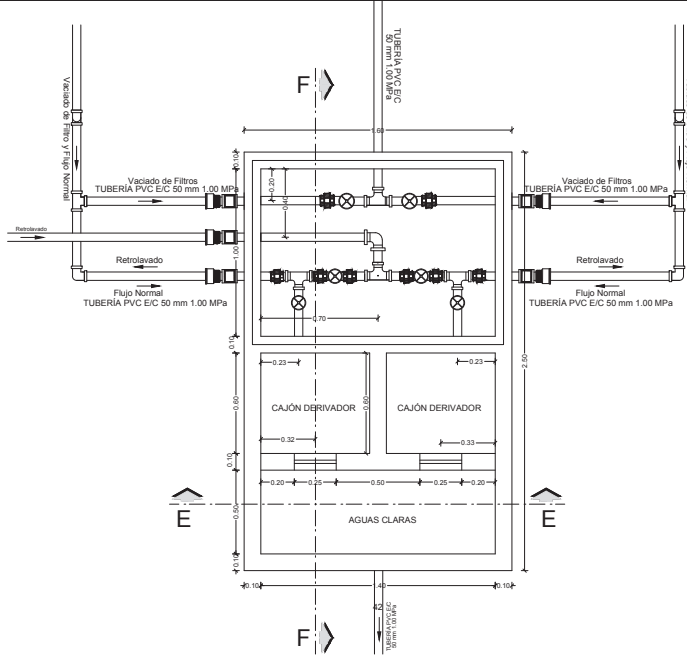


UBICACIÓN

UBICACIÓN Y DETALLE SISTEMA FILTRACIÓN LENTA			
FILTRO NORTE	E	N	COTA
EL CHORRO	748744.83	9685607.64	2344.26

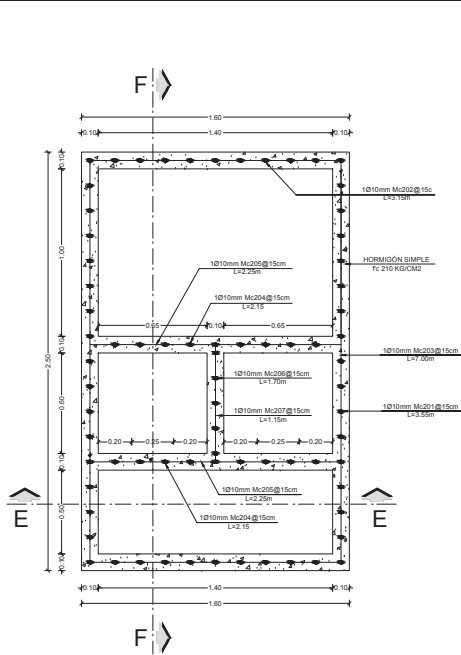
UBICACIÓN Y DETALLE SISTEMA FILTRACIÓN LENTA			
FILTRO SUR	E	N	COTA
EL CHORRO	748746.35	9685604.37	2344.26

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL			
PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE EL CHORRO.	HOJA: 2 de 19	ESCALA: 1:15	
CONTIENE: FILTRACIÓN LENTA	FECHA: 12-13-2014	LEVANTO: XAVIER MEJÍA C.	
SECTOR: LIZHUPID	PARROQUIA: CHICAN	CANTÓN: PAUTE	PROVINCIA: AZUAY
DIRECTOR: ING. DIEGO CORONEL	GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO CANTÓN PAUTE		ELABORADO POR: XAVIER MEJÍA C.



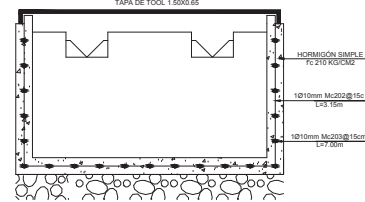
PLANTA GEOMÉTRICA
CAJA DE AGUAS CLARAS

ESC. 1:15



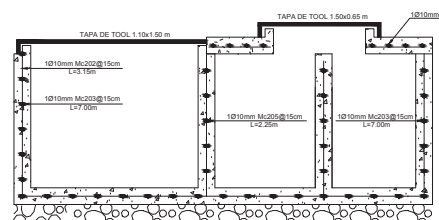
PLANTA ESTRUCTURAL
CAJA DE AGUAS CLARAS

ESC. 1:15



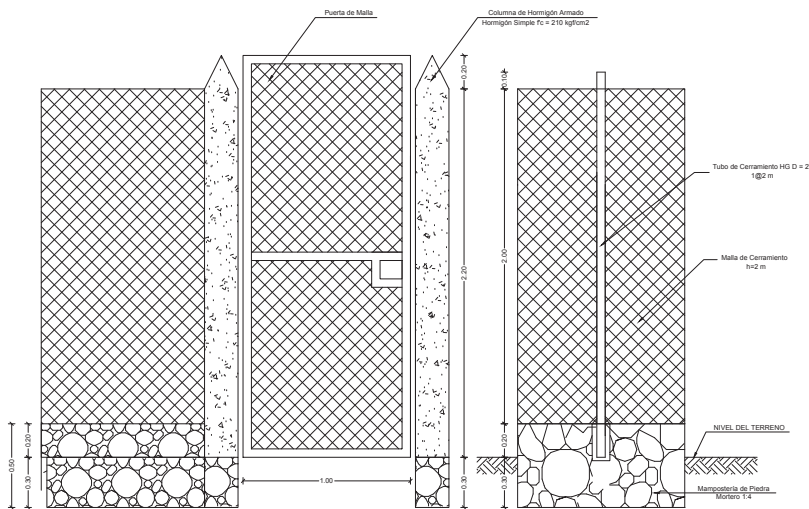
CORTE E-E

ESC. 1:15



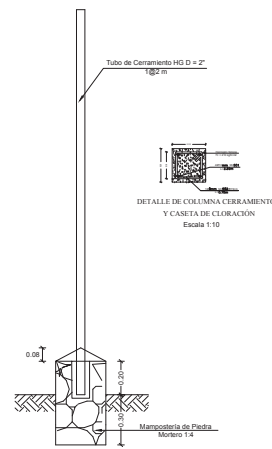
CORTE F-F

ESC. 1:15



CERRAMIENTO TIPO PARA CAPTACIONES Y PLANTA DE TRATAMIENTO

ESC. 1:15



DETALLE DE CULIARAS CERRAMIENTOS
Y CASETA DE CLORACIÓN

Escala 1:10



UBICACIÓN

UBICACIÓN Y DETALLE					
caja aguas claras	E	N	COTA	DIÁMETRO (mm.)	
				INGRESO	SALIDA
EL CHORRO	748748.44	9685604.86	2344.27	50	50

PLANILLA DE HIERROS DE CAJÓN DE AGUAS CLARAS											
Marca	Diám.	a	b	c	d	e	lparcial	lTotal	Peso	Descripción	
		cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	m Kg		
Mc201	10	85	150	85	-	-	320	17	54,40	33,56	⌈ ⌋
Mc202	10	85	240	85	-	-	410	11	45,10	27,83	⌈ ⌋
Mc203	10	30	240	30	-	-	300	7	21,00	12,96	⌈ ⌋
Mc204	10	20	90	-	-	-	110	9	9,90	6,11	⌈ ⌋
Mc205	10	20	150	20	-	-	190	5	9,50	5,86	⌈ ⌋
Mc206	10	20	90	-	-	-	110	5	5,50	3,39	⌈ ⌋
Mc208	10	20	70	20	-	-	110	5	5,50	3,39	⌈ ⌋
Total									150,90	93,10	

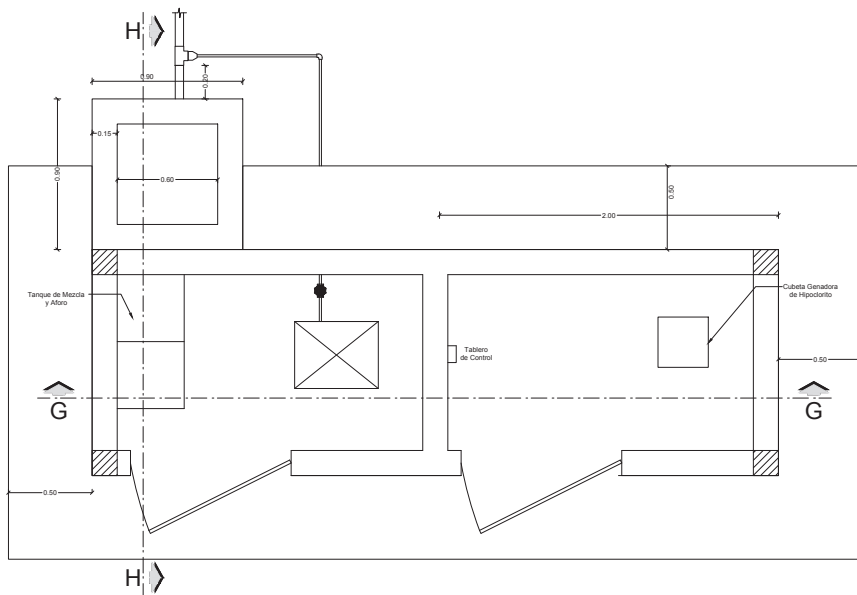
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE EL CHORRO. HOJA: 3 de 19
ESCALA: 1:15
FECHA: 12-13-2014

CONTIENE: TANQUE DE AGUAS CLARAS, DETALLE DE CERRAMIENTO TIPO. LEVANTO: XAVIER MEJÍA C.
DIBUJO: XAVIER MEJÍA C.

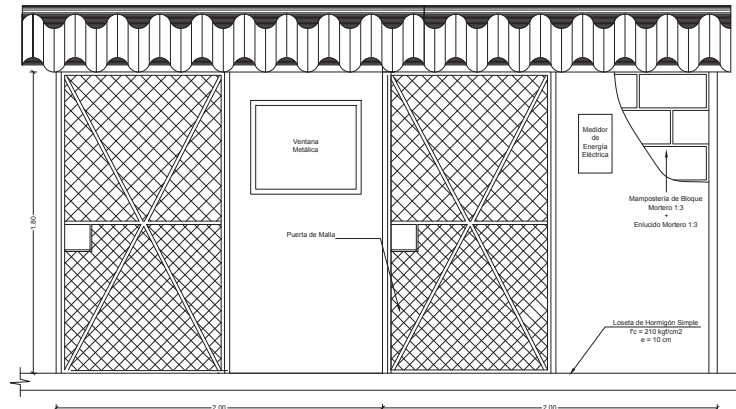
SECTOR: LIZHUJUD PARROQUIA: CHICAN CANTÓN: PAUTE PROVINCIA: AZUAY

DIRECTOR: ING. DIEGO CORONEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO CANTÓN PAUTE ELABORADO POR: XAVIER MEJÍA C.



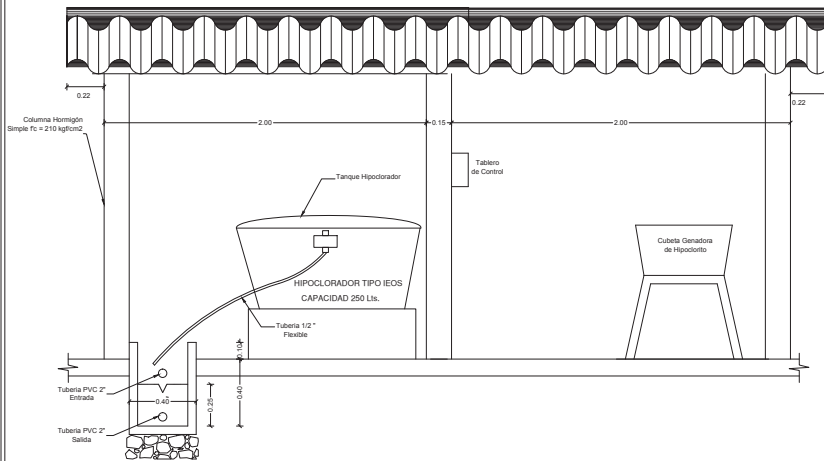
PLANTA
CASETA DE CLORACIÓN

ESC. 1:115



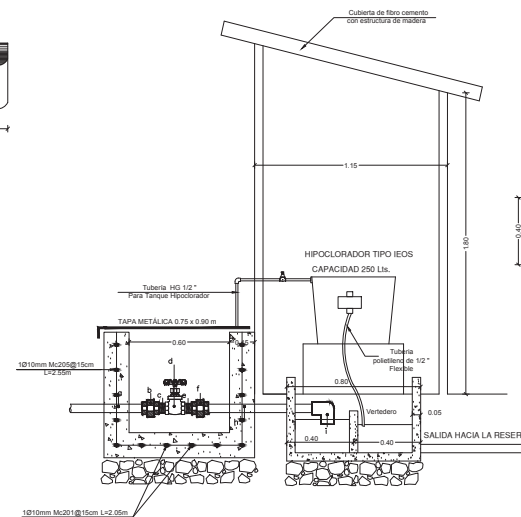
ELEVACIÓN FRONTAL
CASETA DE CLORACIÓN

ESC. 1:115



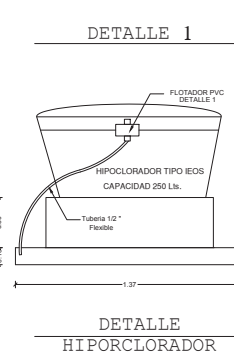
CORTE G-G

ESC. 1:115

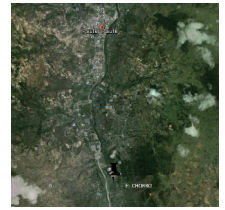


CORTE H-H

ESC. 1:115



DETALLE
HIPOCLORADOR




UBICACIÓN

UBICACIÓN Y DETALLE CASETA				
CASETA CLORACIÓN	E	N	COTA	DESCRIPCIÓN
1	748739.43	9685603.22	2344.27	P. TRATAMIENTO

LISTA DE ACCESORIOS CASETA CLORACIÓN				
SIGNO	DIAMETRO	LONG.(m)	CANT.	DESCRIPCIÓN
a	2"	1.60	1	TUBERIA HG
b,f	2"		2	UNION UNIVERSAL
c,e	2"	0.10	3	NEPLO HG
d	2"		1	VALVULA COMPUERTA
h	2"	0.50	1	TRAMO CORTO HG
i	2"		1	CODO HG

PLANILLA DE HIERROS COLUMNA CERRAMIENTO										
Marca	Diám.	a	b	c	d	e	lpardal	L Total	Peso	Descripción
		cm	cm	cm	cm	cm	cm	m	Kg	
Mc501	10	15	220	15	-	-	250	8	20.00	12.33
Mc502	8	16	16	16	16	5	74	30	22.20	8.76
								Total	42.20	21.09

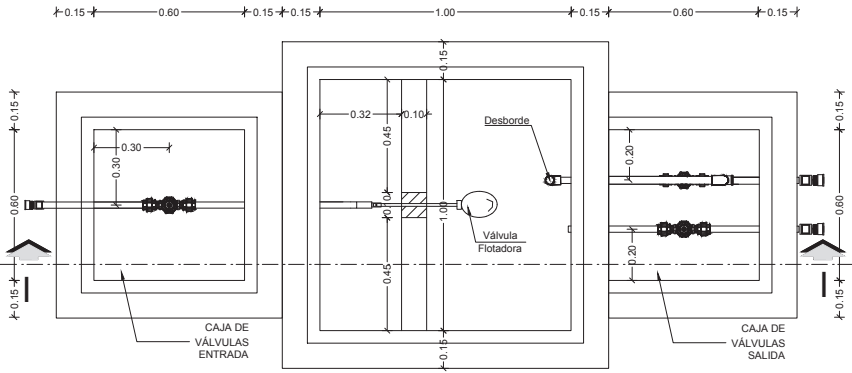
PLANILLA DE HIERROS DE LA CAJA DE VALVULAS										
Marca	Diám.	a	b	c	d	e	lpardal	L Total	Peso	Descripción
		cm	cm	cm	cm	cm	cm	m	Kg	
Mc201	10	65	75	65	-	-	205.00	12	24.6	20.22
Mc205	10	90	75	90	-	-	255.00	4	10.20	6.29
								Total	34.8	91.47


UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE EL CHORRO. HOJA: 4 de 19
 ESCALA: 1:15
 FECHA: 12-12-2014
 LEVANTO: XAVIER MEJÍA C.
 DIBUJO: XAVIER MEJÍA C.

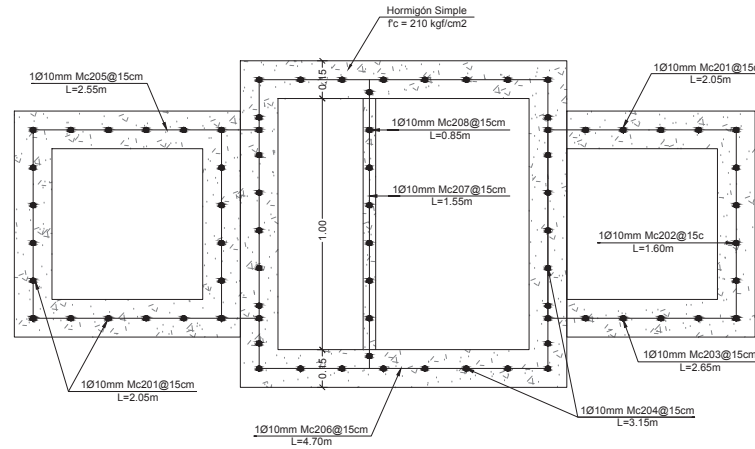
SECTOR: LIDHUPUD	PARROQUIA: CHICAN	CANTÓN: PAUTE	PROVINCIA: AZUAY
DIRECTOR: ING. DIEGO CORONEL		GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO CANTÓN PAUTE	
		ELABORADO POR: XAVIER MEJÍA C.	

UBICACIÓN Y DETALLE					
rompe presión	E	N	COTA	DIÁMETRO (mm.)	
				INGRESO	SALIDA
1	748562.57	9685672.93	2300.00	32	32
2	748382.69	9685844.01	2255.00	32	25
3	748866.80	9686175.61	2325.00	32	25



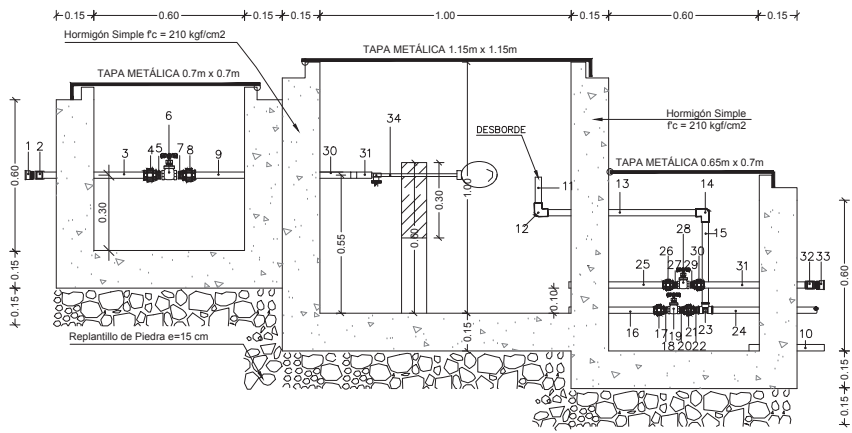
PLANTA
ROMPE PRESIÓN 32MM-32MM

ESC. 1:10



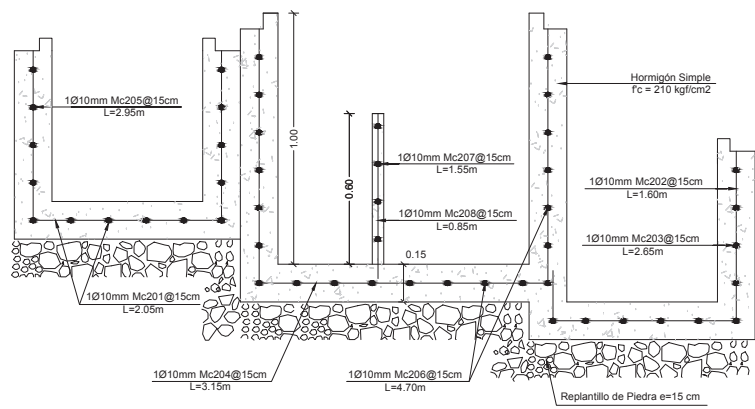
PLANTA
ROMPE PRESIÓN 32MM-32MM

ESC. 1:10



CORTE I-I

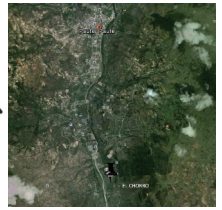
ESC. 1:10



CORTE ESTRUCTURAL I-I

ESC. 1:10

UBICACIÓN



LISTA DE ACCESORIOS ROMPE PRESIONES DE DISTRIBUCIÓN (32mm-32mm)	
ENTRADA	CANTIDAD
1 ADAPTADOR PVC-HG D=1 1/4" (32mm)	1
2 UNIÓN ROSCADA HG D=1 1/4" (32mm)	1
3 NEPLO HG D=1 1/4" (32mm) L=40cm	1
4,8 UNIÓN UNIVERSALES HG D=1 1/4" (32mm)	2
5,7 NEPLO HG D=1 1/4" (32mm) L=10cm	2
6 VÁLVULA DE CUERPUERTA D=1 1/4" (32mm)	1
9 NEPLO HG D=1 1/4" (32mm) L=65cm	1
34 VÁLVULA FLOTADORA D=1 1/4" (32mm)	1
ALIVIADERO Y LIMPIEZA	CANTIDAD
10 DREN NEPLO HG D=1 1/4" (32mm) L=30cm	1
11 NEPLO HG D=1 1/4" (32mm) L=10cm	1
12,14 CODO HG D=1 1/4" (32mm)	2
13 NEPLO HG D=1 1/4" (32mm) L=60cm	1
15,16 NEPLO HG D=1 1/4" (32mm) L=35cm	2
17,21 UNIÓN UNIVERSALES HG D=1 1/4" (32mm)	2
18,20,22 NEPLO HG D=1 1/4" (32mm) L=10cm	3
19 VÁLVULA DE CUERPUERTA D=1 1/4" (32mm)	1
23 TEE PERDIDO HG D=1 1/4" (32mm)	1
24 NEPLO HG D=1 1/4" (32mm) L=50cm	1
SALIDA	CANTIDAD
25 NEPLO HG D=1 1/4" (32mm) L=40cm	1
26,30 UNIÓN UNIVERSALES HG D=1 1/4" (32mm)	2
27,29 NEPLO HG D=1 1/4" (32mm) L=10cm	2
28 VÁLVULA DE CUERPUERTA D=1 1/4" (32mm)	1
31 NEPLO HG D=1 1/4" (32mm) L=40	1
32 UNIÓN ROSCADA HG D=1 1/4" (32mm)	1
33 ADAPTADOR PVC-HG D=1 1/4" (32mm)	1

PLANILLA DE HIERROS DEL ROMPE PRESION											
Marca	Diám.	a	b	c	d	e	lparcial	LTotal	Peso	Descripción	
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	m	Kg		
Mc201	10	65	75	65	-	-	2.05	16	32.80	20.24	a
Mc202	10	20	75	65	-	-	1.60	4	6.40	3.95	a
Mc203	10	20	75	75	20	2.65	4	10.60	6.54	b	
Mc204	10	100	115	100	-	-	3.15	15	47.25	29.15	a
Mc205	10	20	90	75	90	2.95	4	11.80	7.28	b	
Mc206	10	115	115	115	10	4.70	7	32.90	20.30	a	
Mc207	10	20	115	20	-	-	1.55	4	6.20	3.83	a
Mc208	10	20	65	-	-	-	0.85	8	6.80	4.20	a
Total									154.75	95.49	

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

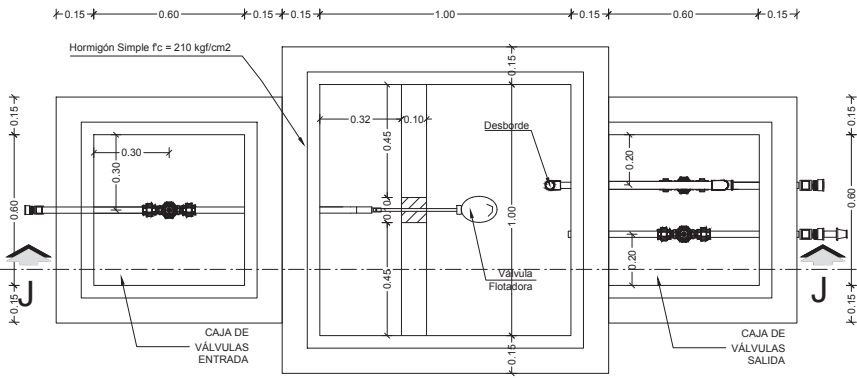
PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE EL CHORRO.
CONTIENE: ROMPE PRESIÓN 32MM-32MM

HOJA: 5 de 19
ESCALA: 1:10
FECHA: 12-13-2014
LEVANTO: XAVIER MEJÍA C.
DIBUJO: XAVIER MEJÍA C.

SECTOR: LIDILUPUD | PARROQUIA: CHICAN | CANTÓN: PAUTE | PROVINCIA: AZUAY

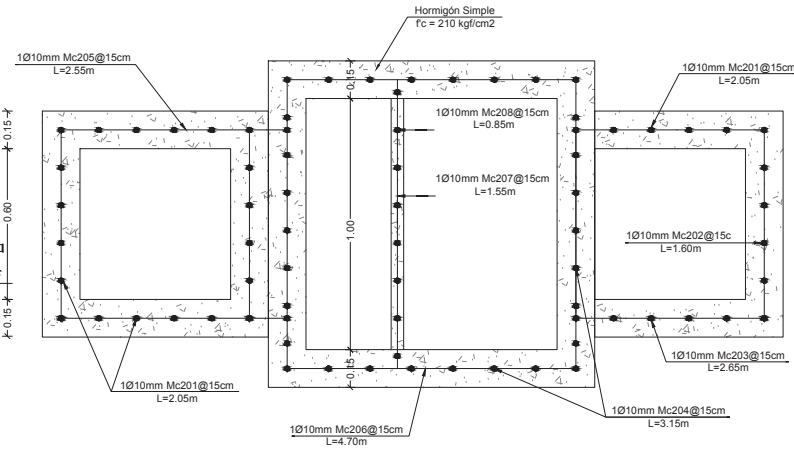
DIRECTOR: ING. DIEGO CORONEL | GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO CANTÓN PAUTE | ELABORADO POR: XAVIER MEJÍA C.

UBICACIÓN Y DETALLE DE PRESIÓN					
rompe presión	E	N	COTA	DIÁMETRO (mm.)	
				INGRESO	SALIDA
1	748562.57	9685672.93	2300.00	32	32
2	748382.69	9685844.01	2255.00	32	25
3	748866.80	9686175.61	2325.00	32	25



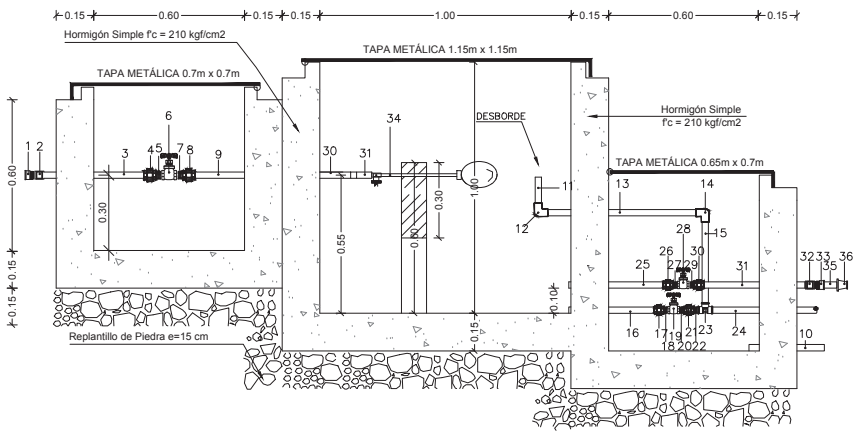
PLANTA GEOMÉTRICA
ROMPE PRESIÓN 32MM-25MM

ESC. 1:10



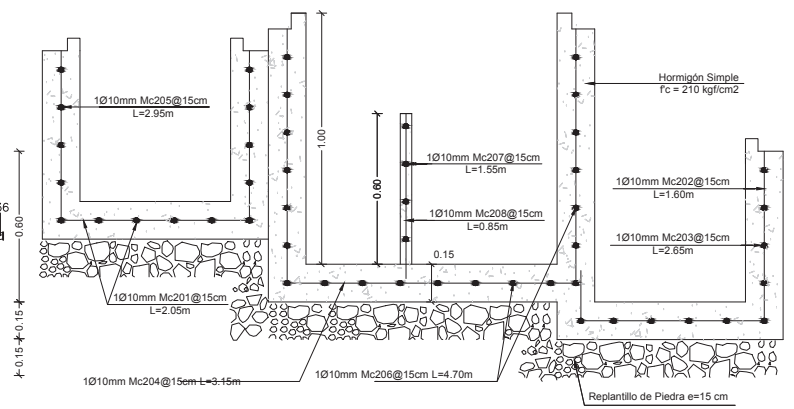
PLANTA ESTRUCTURAL
ROMPE PRESIÓN 32MM-25MM

ESC. 1:10



CORTE GEOMÉTRICO J-J

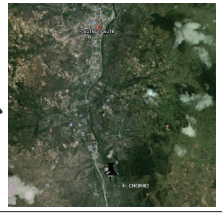
ESC. 1:10



CORTE ESTRUCTURAL J-J

ESC. 1:10

UBICACIÓN



LISTA DE ACCESORIOS ROMPE PRESIONES DE DISTRIBUCIÓN (32mm-25mm)	
ENTRADA	CANTIDAD
1 ADAPTADOR PVC-HG D=1 1/4" (32mm)	1
2 UNIÓN ROSCADA HG D=1 1/4" (32mm)	1
3 NEPLO HG D=1 1/4" (32mm) L=40cm	1
4,8 UNIÓN UNIVERSALES HG D=1 1/4" (32mm)	2
5,7 NEPLO HG D=1 1/4" (32mm) L=10cm	2
6 VÁLVULA DE COMPUERTA D=1 1/4" (32mm)	1
9 NEPLO HG D=1 1/4" (32mm) L=65cm	1
34 VÁLVULA FLOTADORA D=1 1/4" (32mm)	1
ALIVIADERO Y LIMPIEZA	CANTIDAD
10 DREN NEPLO HG D=1 1/4" (32mm) L=30cm	1
11 NEPLO HG D=1 1/4" (32mm) L=10cm	1
12,14 CODO HG D=1 1/4" (32mm)	2
13 NEPLO HG D=1 1/4" (32mm) L=60cm	1
15,16 NEPLO HG D=1 1/4" (32mm) L=35cm	2
17,21 UNIÓN UNIVERSALES HG D=1 1/4" (32mm)	2
18,20,22 NEPLO HG D=1 1/4" (32mm) L=10cm	3
19 VÁLVULA DE COMPUERTA D=1" (32mm)	1
23 TEE HG D=1 1/4" (32mm)	1
24 NEPLO HG D=1 1/4" (32mm) L=50cm	1
SALIDA	CANTIDAD
25 NEPLO HG D=1 1/4" (32mm) L=40cm	1
26,30 UNIÓN UNIVERSALES HG D=1 1/4" (32mm)	2
27,29 NEPLO HG D=1 1/4" (32mm) L=10cm	2
28 VÁLVULA DE COMPUERTA D=1 1/4" (32mm)	1
31 NEPLO HG D=1 1/4" (32mm) L=40	1
32 UNIÓN ROSCADA HG D=1 1/4" (32mm)	1
33 ADAPTADOR PVC-HG D=1 1/4" (32mm)	1
35 NEPLO PVC D=1 1/4" (32mm) L=5cm	1
36 REDUCTOR PVC E/C 3 A 25mm	1

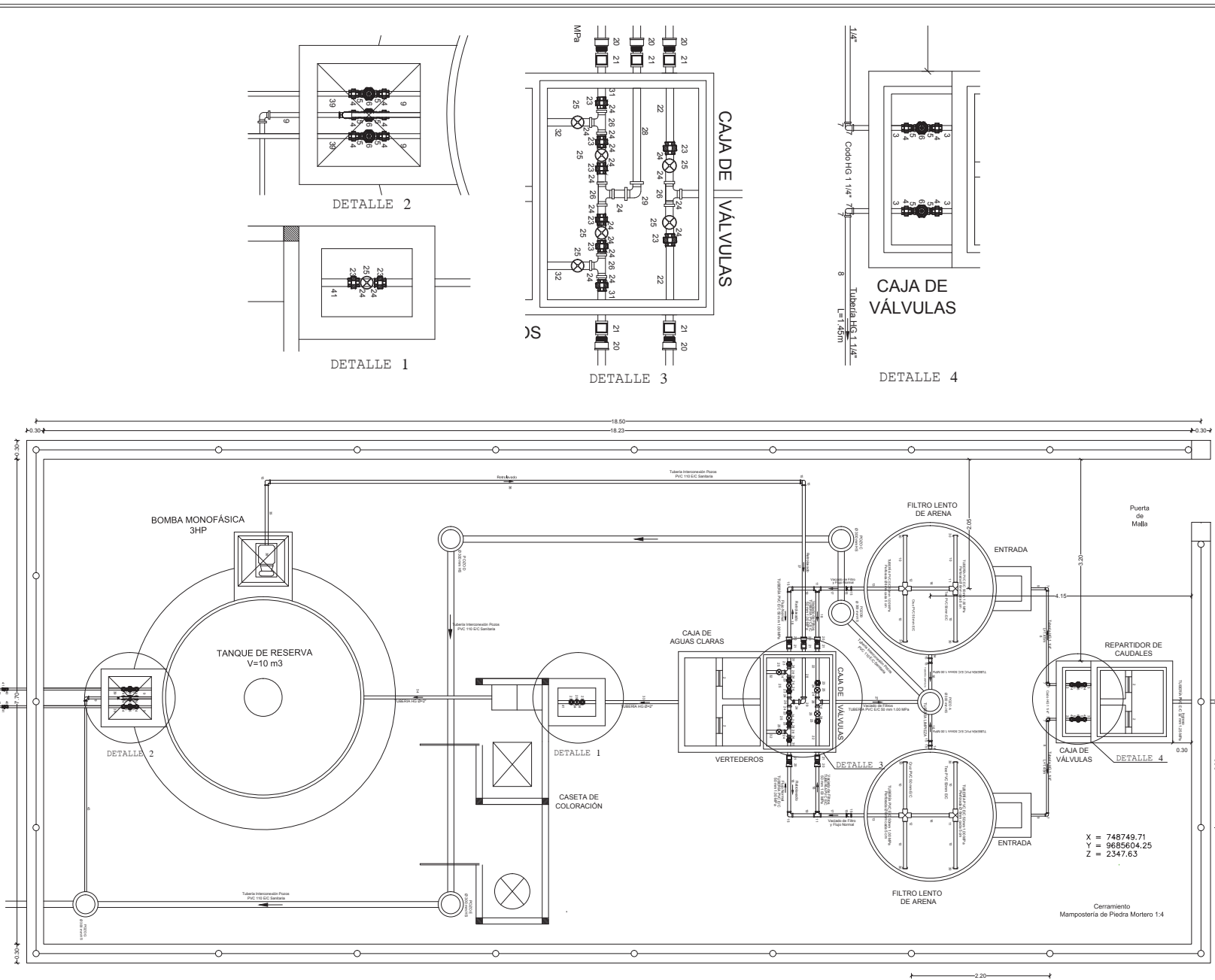
PLANILLA DE HIERROS DEL ROMPE PRESION											
Marca	Diám.	a	b	c	d	e	lparcial	Cantidad	LTotal	Peso	Descripción
		cm	cm	cm	cm	cm	cm		m	Kg	
Mc201	10	65	75	65	-	-	2.05	16	32.80	20.24	l _a l _b
Mc202	10	20	75	65	-	-	1.60	4	6.40	3.95	l _a l _b
Mc203	10	20	75	75	75	20	2.65	4	10.60	6.54	l _a l _b c
Mc204	10	100	115	100	-	-	3.15	15	47.25	29.15	l _a l _b
Mc205	10	20	90	75	90	20	2.95	4	11.80	7.28	l _a l _b c
Mc206	10	115	115	115	115	10	4.70	7	32.90	20.30	l _a l _b c
Mc207	10	20	115	20	-	-	1.55	4	6.20	3.83	l _a l _b
Mc208	10	20	65	-	-	-	0.85	8	6.80	4.20	l _a l _b
Total									154.75	95.49	

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE EL CHORRO. HOJA: 6 de 19
 ESCALA: 1:10
 FECHA: 12-13-2014

CONTIENE: ROMPE PRESION 32MM-25MM. LEVANTO: XAVIER MEJIA C.
 DIBUJO: XAVIER MEJIA C.

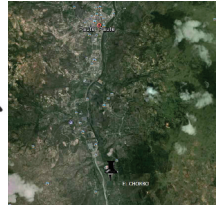
SECTOR: LIDJUPUD	PARROQUIA: CHICAN	CANTÓN: PAUTE	PROVINCIA: AZUAY
DIRECTOR: ING. DIEGO CORONEL		GOBIERNO AUTÓNOMO DECENTRALIZADO CANTÓN PAUTE	
ELABORADO POR: XAVIER MEJIA C.			



PLANTA DE TRATAMIENTO

ESC. 1:30


UBICACIÓN

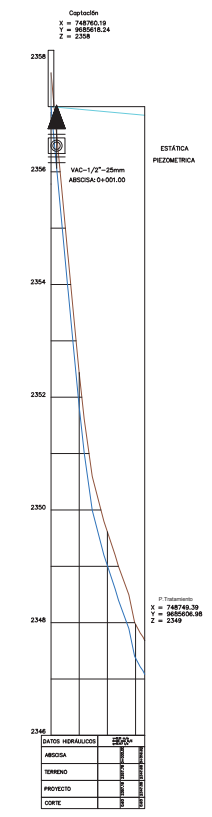
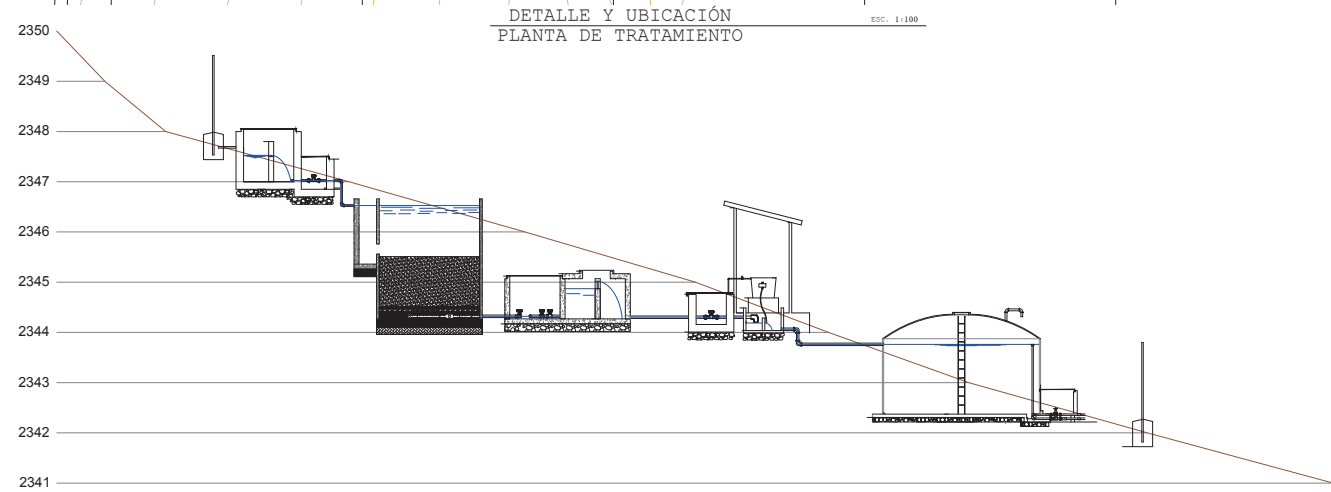
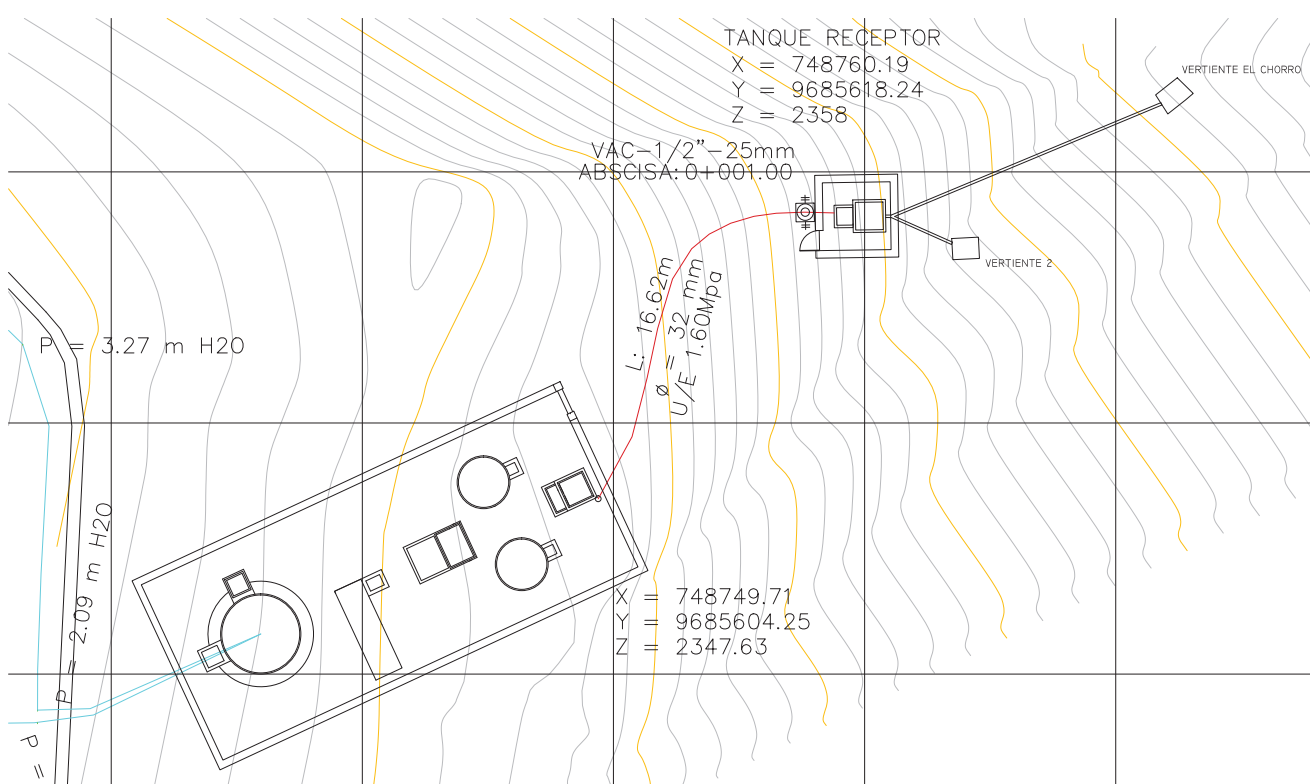


- DESPIECE SISTEMA DE FILTROS
- 1 TUBERIA PVC E/C (32mm)
 - 2 VERTEDERO TRIANGULAR (PARED DELGADA)
 - 3 NEPLO HG 30 cm. 1 1/4" (32mm)
 - 4 UNIÓN UNIVERSAL HG 1 1/4" (32mm)
 - 5 NEPLO HG 1 1/4" (32mm) L=0.10m
 - 6 VALVULA DE COMPUERTA 1 1/4" (32mm)
 - 7 CODO HG 90° 1 1/4" (32mm)
 - 8 TUBERIA HG 1 1/4" (32mm) L=1.45m
 - 9 TUBERIA HG 1 1/4" (32mm) L=0.40m
 - 10 TUBERIA PVC E/C (50mm) L=0.75m PERFORADA
 - 11 TEE PVC E/C (50mm)
 - 12 CRUZ PVC E/C (50mm)
 - 13 TUBERIA PVC E/C (50mm) L=0.80m
 - 14 NEPLO PVC E/C (50mm) L=0.10m
 - 15 CODO PVC E/C 90° (50mm)
 - 16 TUBERIA PVC E/C (50mm) L=0.65m
 - 17 TUBERIA PVC E/C (50mm) L=0.45m
 - 18 TUBERIA PVC E/C (50mm) L=0.85m
 - 19 TUBERIA PVC E/C (50mm) L=0.40m
 - 20 ADAPTADOR PVC-HG 2" (50mm)
 - 21 UNIÓN ROSCABLE HG 2" (50mm)
 - 22 TUBERIA HG 2" (50mm) L=0.50m
 - 23 UNIÓN UNIVERSAL HG 2" (50mm)
 - 24 NEPLO HG 2" (50mm) L=0.10m
 - 25 VALVULA DE COMPUERTA 2" (50mm)
 - 26 TEE HG 2" (50mm)
 - 27 TUBERIA HG 2" (50mm) L=1.60m
 - 28 TUBERIA HG 2" (50mm) L=0.80m
 - 29 CODO HG 90° 2" (50mm)
 - 30 TAPON PVC E/C (50mm)
 - 31 NEPLO HG 2" (50mm) L=0.20m
 - 32 NEPLO HG 2" (50mm) L=0.30m
 - 33 TUBERIA HG 2" (50mm) L=1.55m
 - 34 TUBERIA HG 2" (50mm) L=2.00m
 - 35 NEPLO PVC E/C (50mm) L=1.00m
 - 36 TUBERIA PVC E/C (50mm) L=8.45m
 - 37 TUBERIA PVC E/C (50mm) L=2.45m
 - 38 BOMBA CENTRIFUGA 3HP
 - 39 NEPLO HG 1 1/4" (32mm) L=1.20m
 - 40 ADAPTADOR PVC-HG 1 1/4" (32mm)
 - 41 UNIÓN ROSCABLE HG 1 1/4" (32mm)
 - 42 TUBERIA PVC E/C (32mm)
 - 43 TUBERIA HG 1 1/4" (32mm) L=3.00m

X = 748749.71
Y = 865604.25
Z = 2347.63

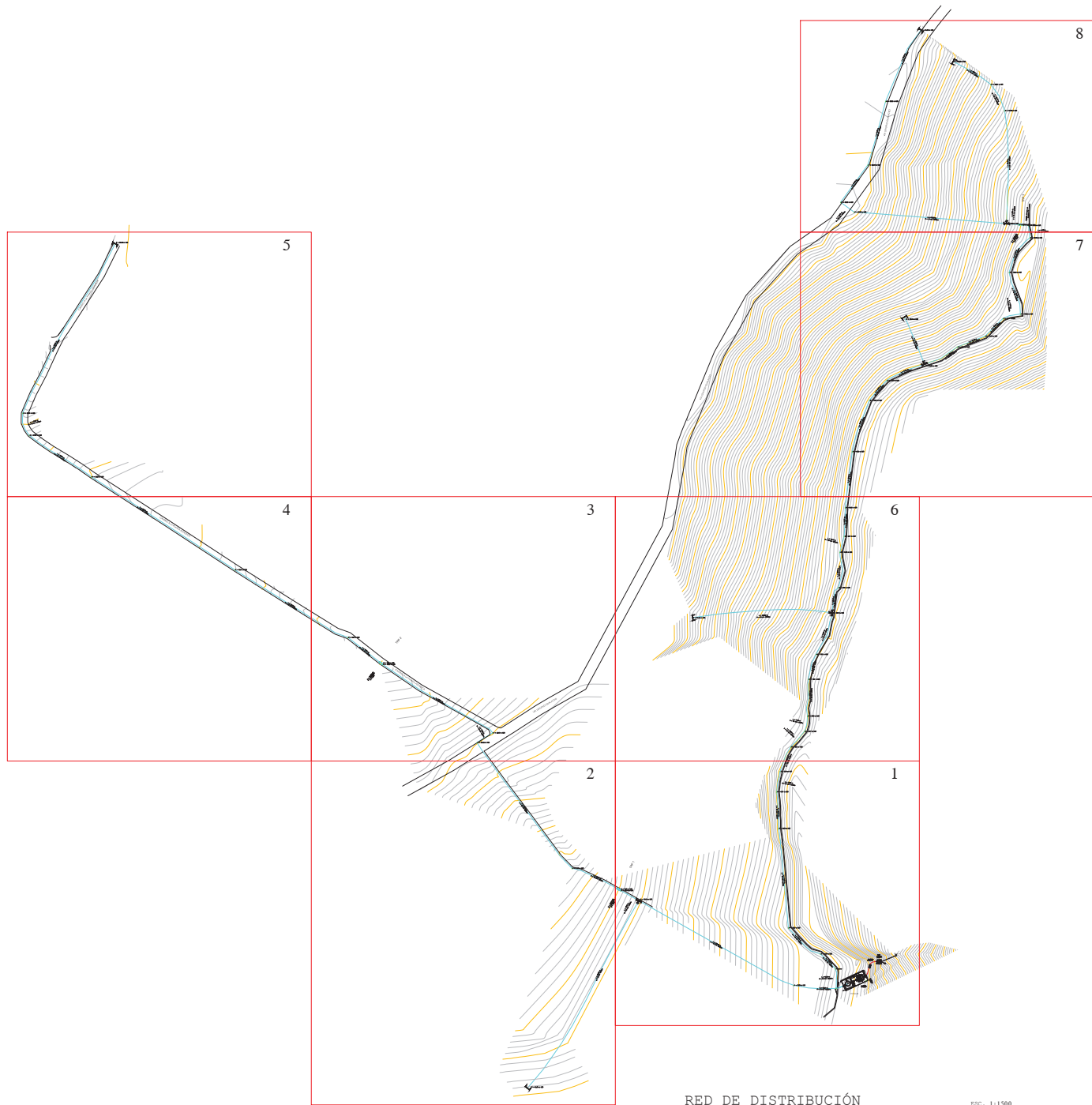
Cerramiento
Mampostería de Piedra Mortero 1:4

			
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA			
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL			
PROYECTO:	SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE EL CHORRO.	HOJA:	7 de 19
CONTIENE:	PLANTA DE TRATAMIENTO.	ESCALA:	1:30
LEVANTO:	XAVIER MEJÍA C.	FECHA:	12-13-2014
DIBUJO:	XAVIER MEJÍA C.		
SECTOR:	UDHUPUD	PARROQUIA:	CHICAN
		CANTÓN:	PAUTE
		PROVINCIA:	AZUAY
DIRECTOR:	ING. DIEGO CORONEL	GOBIERNO AUTÓNOMO DECENTRALIZADO:	CANTÓN PAUTE
		ELABORADO POR:	XAVIER MEJÍA C.



PERFIL HIDRÁULICO
 TUBERÍA DE ADUCCIÓN

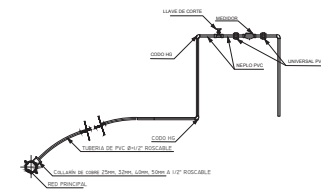
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL		HOJA: 8 de 19 ESCALA: LAS INDICADAS FECHA: 12-12-2014
PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE EL CHORRO.		LEVANTO: XAVIER MEJÍA C.
CONTIENE: PERFIL HIDRÁULICO, DETALLE Y UBICACIÓN PLANTA DE TRATAMIENTO.		DIBUJO: XAVIER MEJÍA C.
SECTOR: LIZHUPIJ	PARROQUIA: CHICAN	CANTÓN: PAUTE
DIRECTOR: ING. DIEGO CORONEL		GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO CANTÓN PAUTE
		PROVINCIA: AZUAY
		ELABORADO POR: XAVIER MEJÍA C.



RED DE DISTRIBUCIÓN

ESC. 1:1.500

UBICACIÓN



DETALLE
INSTALACIÓN DOMICILIARIA



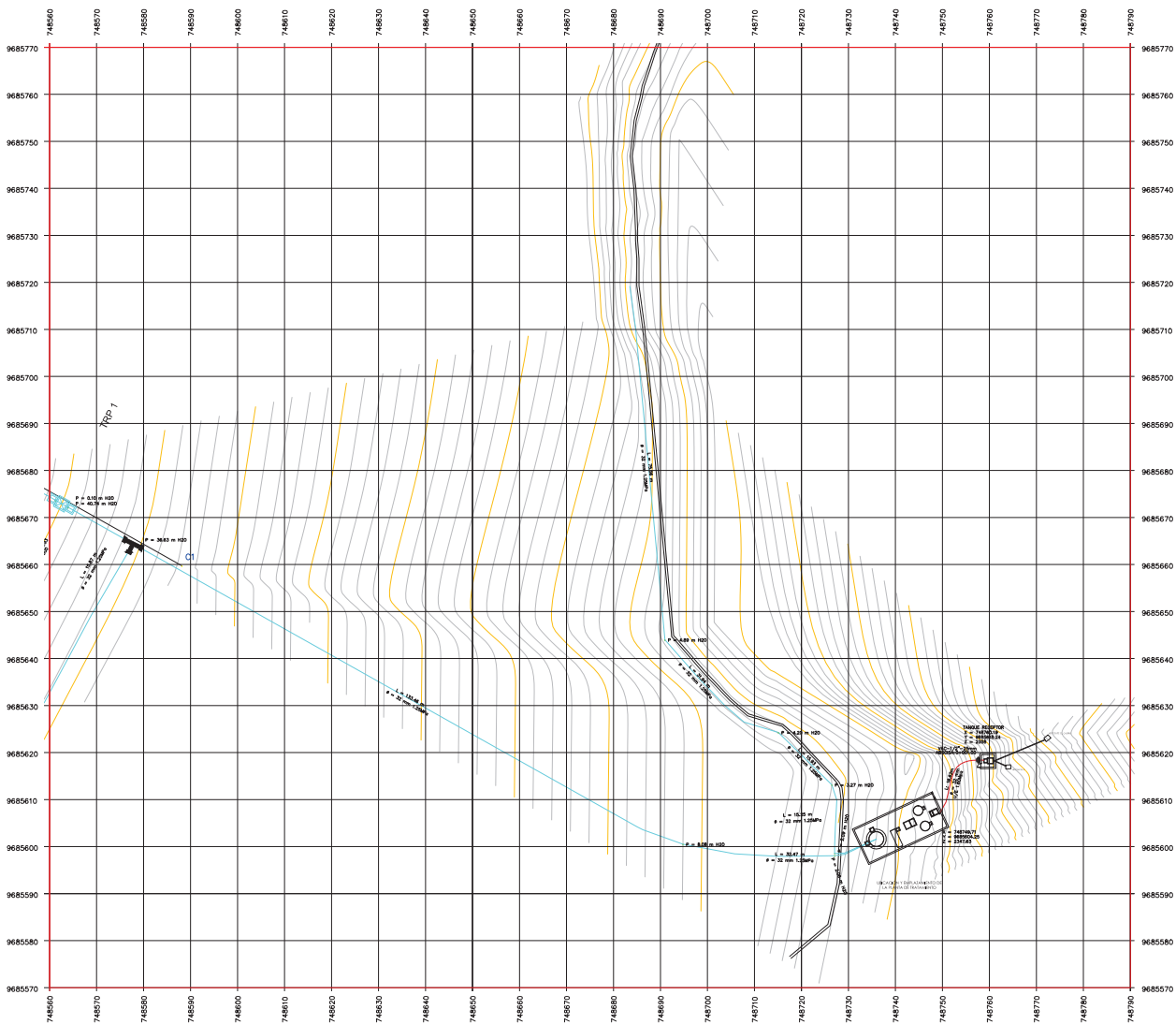
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE EL CHORRO. HOJA: 11 de 19
ESCALA: 1:1.500
FECHA: 12-12-2014

CONTIENE: IMPLANTACIÓN RED DE DISTRIBUCIÓN
LEVANTO: XAVIER MEJÍA C.
DIBUJO: XAVIER MEJÍA C.

SECTOR: LIZHUJUD	PARROQUIA: CHICAN	CANTÓN: PAUTE	PROVINCIA: AZUAY
---------------------	----------------------	------------------	---------------------

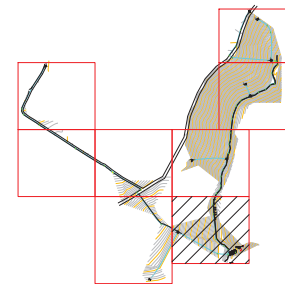
DIRECTOR: ING. DIEGO CORONEL		GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO CANTÓN PAUTE	ELABORADO POR: XAVIER MEJÍA C.
---------------------------------	---	--	-----------------------------------



CUADRO N° 1

ESC. 1:500

UBICACIÓN



SIMBOLOGÍA	
VÁLVULA DE CHECK	
VÁLVULA DE AIRE	
TANQUE ROMPE PRESION	
VALVULA DE PURGA	
TEE	
TAPON	

Cod.	LISTADO DE USUARIOS PARA TOMA DE AGUA
C1	SEGUNDO CUIJ
C2	LUZ CASTILLO
C3	ROSENDO VERA
C4	CARLOS LOJA
C5	MARIA PACHECO
C6	NICOLAS LOJA
C7	ROSA BERMEO
C8	CECILIA VERA
C9	JHANA ANDRADE
C10	CAPILLA
C11	CARLOS HERNANDEZ
C12	ALEJANDRO GUAPACASA
C13	NANCY ARZAGA
C14	JORGE LOJA
C15	ANTONIO VILLAGARAY
C16	MANUEL ARZAGA
C17	TRANISTO VERA
C18	CRISTOBAL FERNANDEZ
C19	RICARDO RENDON
C20	LEOPOLINA VERA
C21	BLANCA MOROCHO
C22	ROSA TOLEDO
C23	ESPIRITU VILLAGARAY
C24	ALCANTARES ONCE
C25	PACHECO
C26	CORNELIO BUJASTAN
C28	ANA YANZA
C29	BLANCA MOROCHO
C30	EDELMIRA YANZA
C31	ANGELA BRITO
C32	ZOLA VILLAGARAY
C33	JORGE ONCE
C34	DOLORES BUJASTAN
C35	ROSA YANZA
C36	DANIEL YANZA
C37	AURELIO YANZA
C38	DELFINA PILLAJO
C39	SONIA ARZAGA



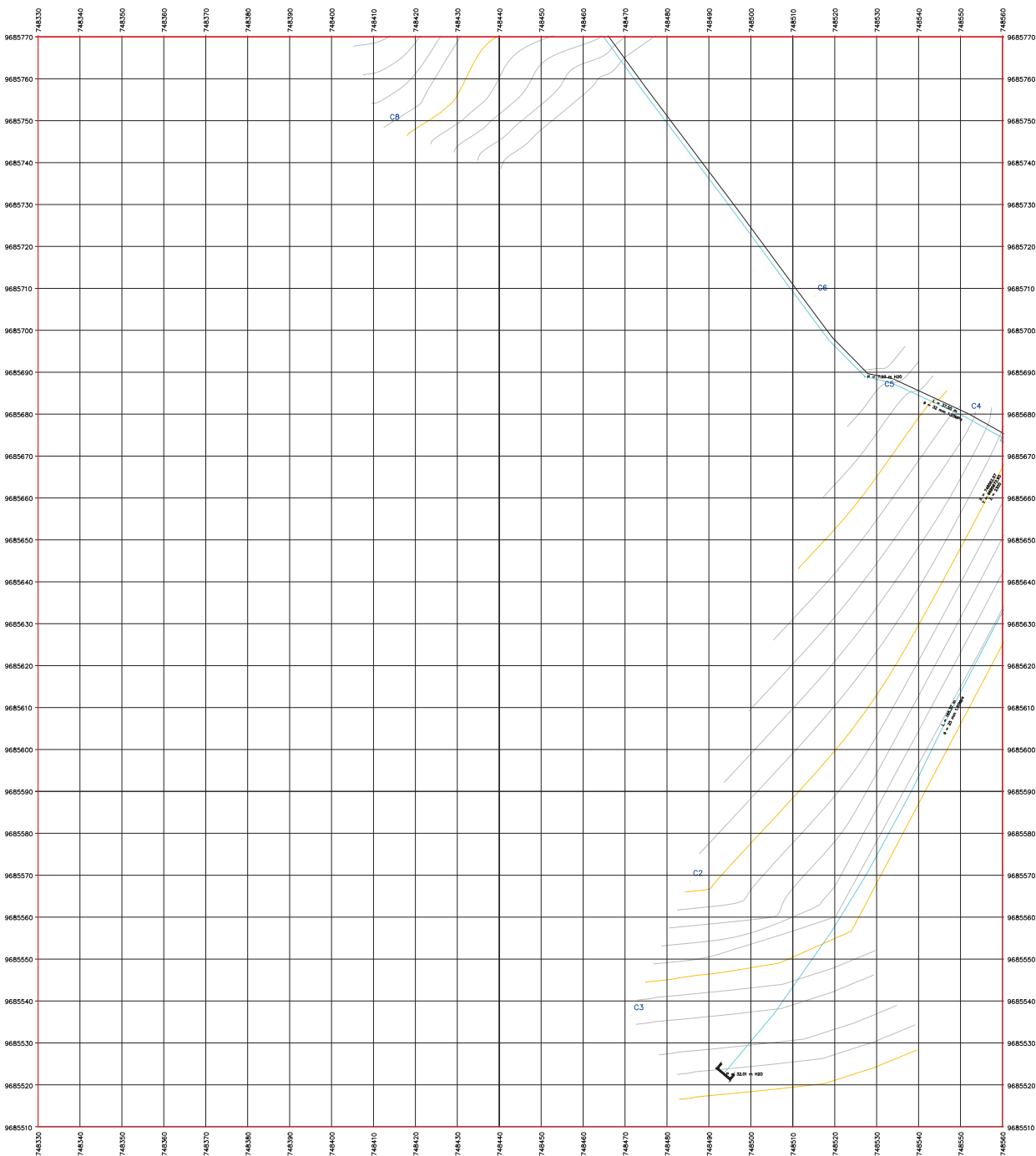
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE EL CHORRO. HOJA: 12 de 19
 ESCALA: 1:500
 FECHA: 12-12-2014
 CONTIENE: ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN 1
 LEVANTO: XAVIER MEJÍA C.
 DIBUJO: XAVIER MEJÍA C.

SECTOR: LIDHUPUD	PARROQUIA: CHICAN	CANTÓN: PAUTE	PROVINCIA: AZUAY
DIRECTOR: ING. DIEGO CORONEL			ELABORADO POR: XAVIER MEJÍA C.



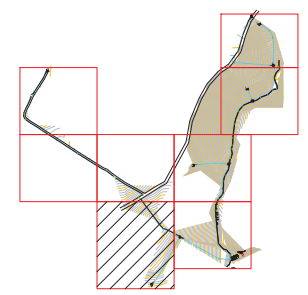
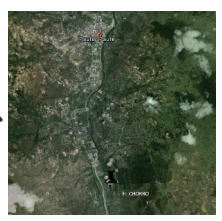
GOBIERNO AUTÓNOMO
DESCENTRALIZADO
CANTÓN PAUTE



CUADRO N° 2

ESC. 1:500

UBICACIÓN



SIMBOLOGÍA	
VÁLVULA DE CHECK	
VÁLVULA DE AIRE	
TANQUE ROMPE PRESION	
VÁLVULA DE PURGA	
TRE	
TAPON	

LISTADO DE USUARIOS PARA TOMA DE AGUA	
Cod.	LISTADO DE USUARIOS PARA TOMA DE AGUA
C1	SEGUNDO OJÍ
C2	LUZ CASTILLO
C3	ROSENDO VERA
C4	CARLOS LOJA
C5	MARIA PACHECO
C6	NICOLÁS LOJA
C7	ROSA BERMEO
C8	CECILIA VERA
C9	JHANA ANDRADE
C10	CAPILLA
C11	CARLOS HERNANDEZ
C12	ALEJANDRO GUAPACASA
C13	NANCY ARZAGA
C14	JORGE LOJA
C15	ANTONIO VILGARAY
C16	MANUEL ARZAGA
C17	TRANISTO VERA
C18	CRISTOBAL FERNANDEZ
C19	RICARDO RENOZO
C20	LEOPOLINA VERA
C21	BLANCA MOROCHO
C22	ROSA TOLEDO
C23	ESPIRITU VILGARAY
C24	ALCANTARES OJEA
C25	PACHECO
C26	CORNELIO BUJASTAN
C28	ANA YANZA
C29	BLANCA MOROCHO
C30	EDELMIRA YANZA
C31	ANGELA BRITO
C32	ZOLA VILGARAY
C33	JORGE OJEA
C34	DOLORES BUJASTAN
C35	ROSA YANZA
C36	DANIEL YANZA
C37	AURELIO YANZA
C38	DELFINA PILLAJO
C39	SONIA ARZAGA

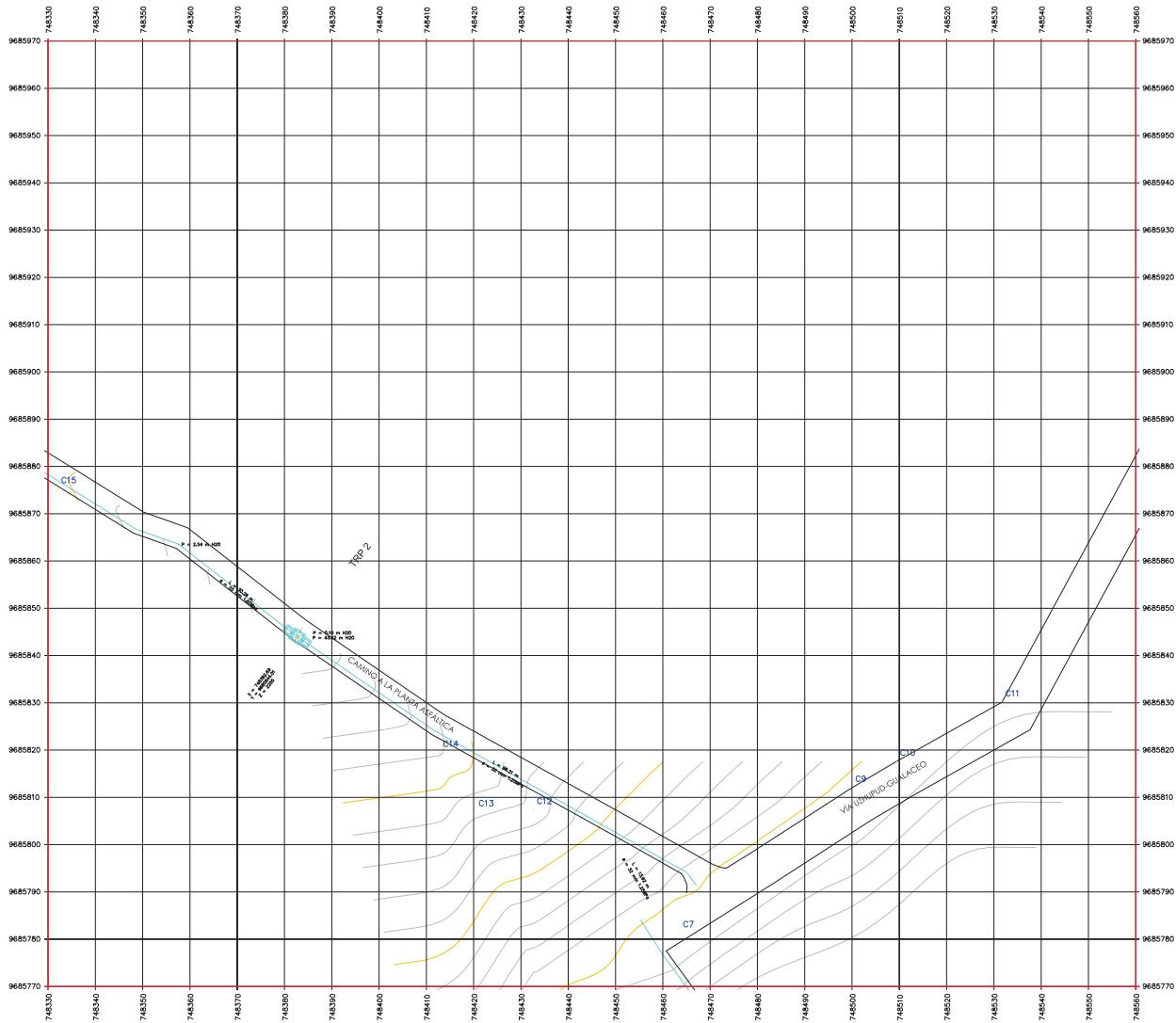


UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE EL CHORRO. HOJA: 13 de 19
ESCALA: 1:500
FECHA: 12-12-2014

CONTIENE: ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN 2
LEVANTO: XAVIER MEJÍA C.
DIBUJO: XAVIER MEJÍA C.

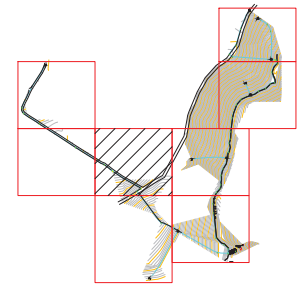
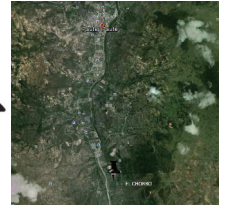
SECTOR: LIDHUPUD	PARROQUIA: ORICAN	CANTÓN: PAUTE	PROVINCIA: AZUAY
DIRECTOR: ING. DIEGO CORONEL		GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO CANTÓN PAUTE	ELABORADO POR: XAVIER MEJÍA C.



CUADRO N° 3

ESC. 1:1500

UBICACIÓN



SIMBOLOGÍA	
VÁLVULA DE CHECK	
VÁLVULA DE AIRE	
TANQUE ROMPE PRESION	
VÁLVULA DE PURGA	
TEE	
TAPON	

Cod.	LISTADO DE USUARIOS PARA TOMA DE AGUA
C1	SEGUNDO CUIJ
C2	LUZ CASTILLO
C3	ROSENDO VERA
C4	CARLOS LOJA
C5	MARIA PACHECO
C6	NICOLAS LOJA
C7	ROSA BERMEO
C8	CECILIA VERA
C9	JUANA ANDRADE
C10	CAPILLA
C11	CARLOS HERNANDEZ
C12	ALEJANDRO GUAPACASA
C13	NANCY ARZAGA
C14	JORGE LOJA
C15	ANTONIO VILLAGARAY
C16	MANUEL ARZAGA
C17	TRANISTO VERA
C18	CRISTOBAL FERNANDEZ
C19	RICARDO RENDON
C20	LEOPOLINA VERA
C21	BLANCA MOROCHO
C22	ROSA TOLEDO
C23	ESPIRITU VILLAGARAY
C24	ALVARO OÑEZ
C25	PACHECO
C26	CONNEL BUJESTAN
C28	ANA YANZA
C29	BLANCA MOROCHO
C30	EDELMIRA YANZA
C31	ANGELA BRITO
C32	ZOLA VILLAGARAY
C33	JORGE OÑEZ
C34	DOLores BUJESTAN
C35	ROSA YANZA
C36	DANIEL YANZA
C37	AURELIO YANZA
C38	DELFINA PILLAJO
C39	SONIA ARZAGA



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

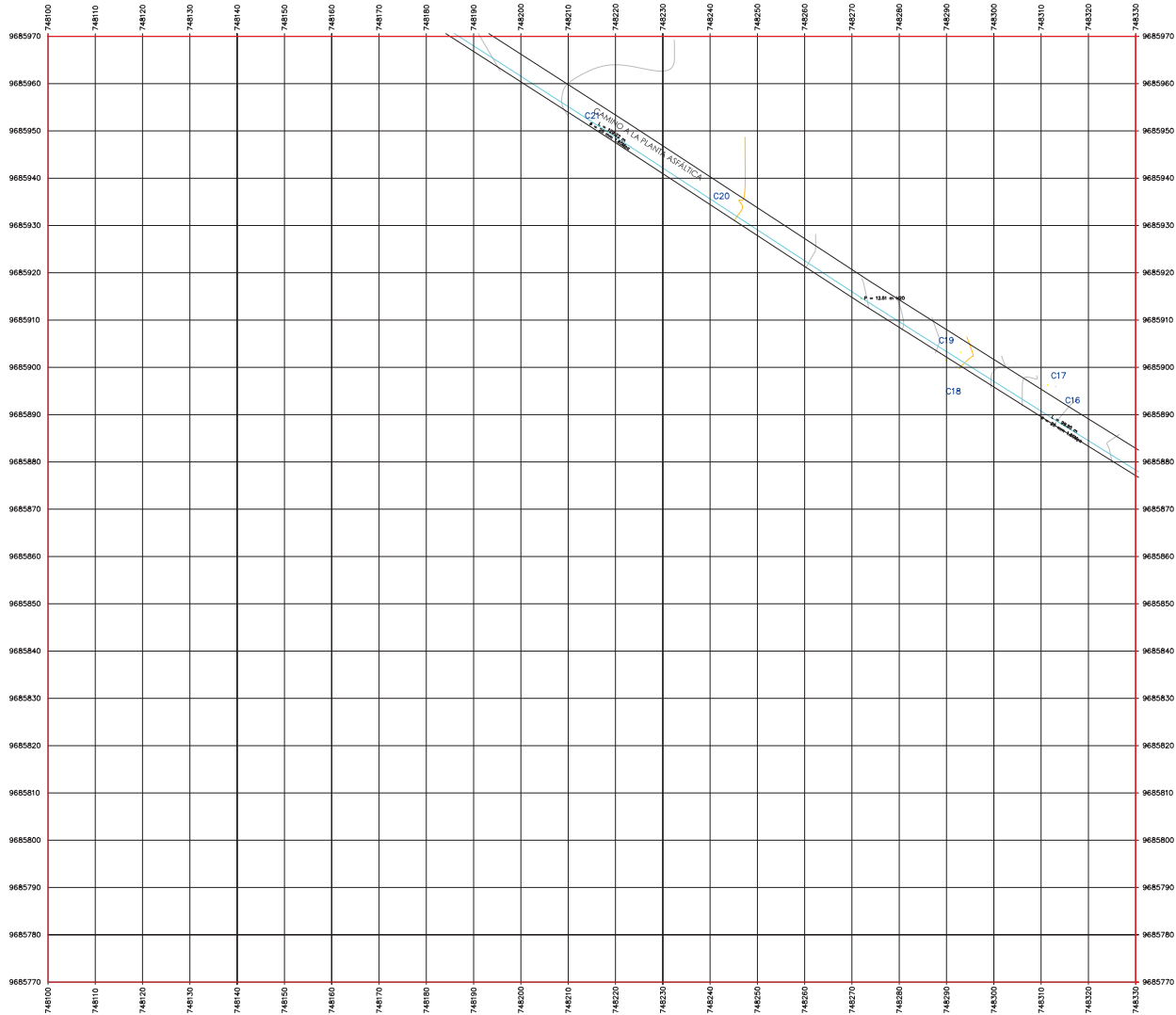
PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE EL CHORRO. HOJA: 14 de 19
 ESCALA: 1:500
 FECHA: 12-13-2014

CONTIENE: ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN 3
 LEVANTO: XAVIER MEJÍA C.
 DIBUJO: XAVIER MEJÍA C.

SECTOR: LIDHUJUD	PARROQUIA: CHICAN	CANTÓN: PAUTE	PROVINCIA: AZUAY
DIRECTOR: ING. DIEGO CORONEL			ELABORADO POR: XAVIER MEJÍA C.



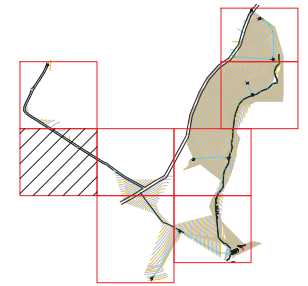
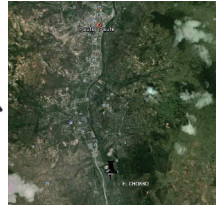
GOBIERNO AUTÓNOMO
DESCENTRALIZADO
CANTÓN PAUTE



CUADRO N° 4

ESC. 1:1500

UBICACIÓN



SIMBOLOGÍA	
VÁLVULA DE CHECK	
VÁLVULA DE AIRE	
TANQUE ROMPE PRESION	
VÁLVULA DE PURGA	
TEE	
TAPON	

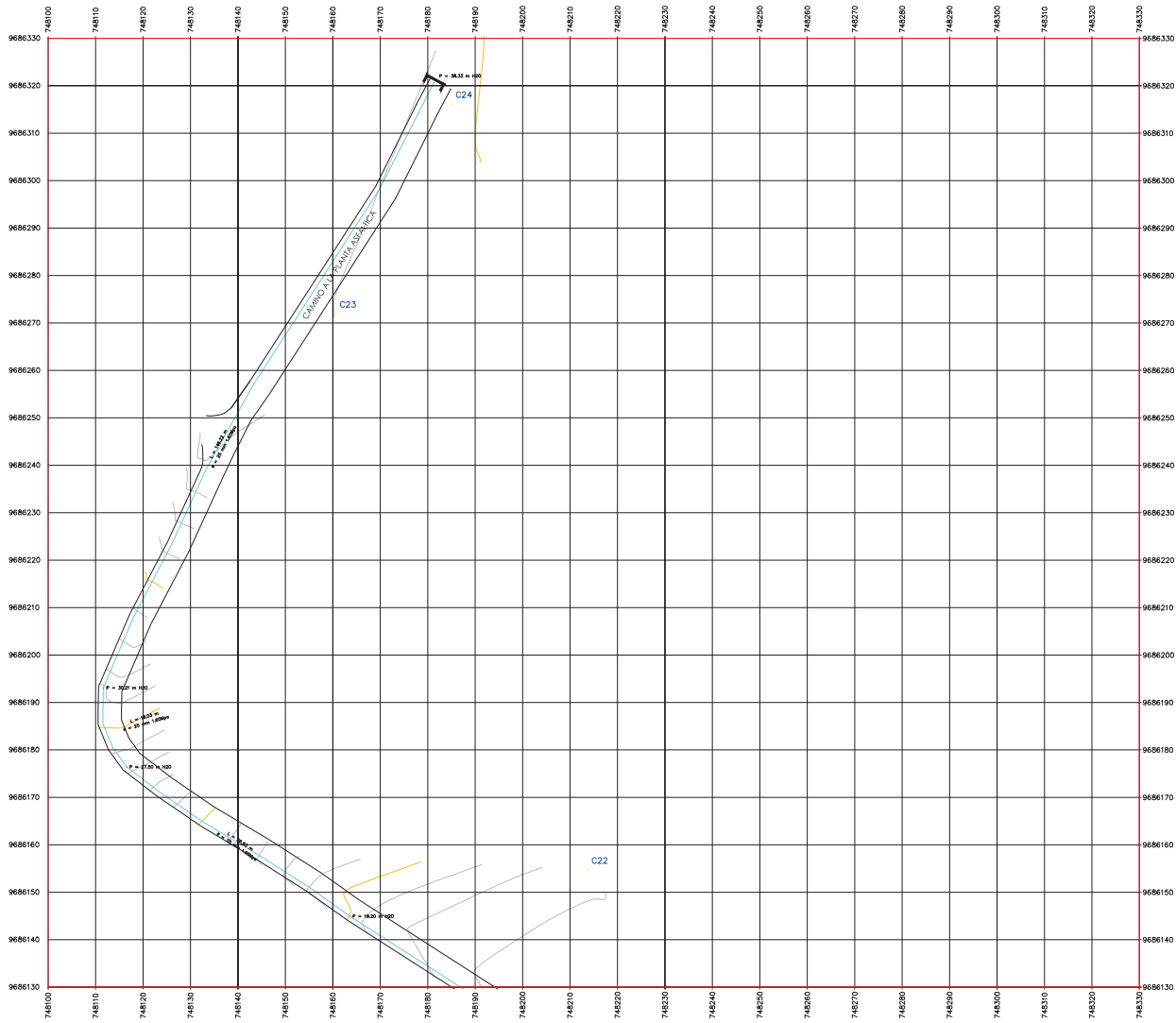
Cod.	LISTADO DE USUARIOS PARA TOMA DE AGUA
C1	SEGUNDO OJÍ
C2	LUZ CASTILLO
C3	ROSENDO VERA
C4	CARLOS LOJA
C5	MARIA PACHECO
C6	NICOLAS LOJA
C7	ROSA BERMEO
C8	CECILIA VERA
C9	JHANA ANDRADE
C10	CAPILLA
C11	CARLOS HERNANDEZ
C12	ALEJANDRO GUAPACASA
C13	NANCY ARZAGA
C14	JORGE LOJA
C15	ANTONIO VILGARAY
C16	MANUEL ARZAGA
C17	TRANISTO VERA
C18	CRISTOBAL FERNANDEZ
C19	RICARDO RENOSSO
C20	LEOPOLDINA VERA
C21	BLANCA MOROCHO
C22	ROSA TOLEDO
C23	ESPIRITU VILGARAY
C24	ALVARO DE OÑEZ
C25	PACHECO
C26	CORNELIO BUJESTAN
C28	ANA YANZA
C29	BLANCA MOROCHO
C30	EDELMIRA YANZA
C31	ANGELA BRITO
C32	ZOLA VILGARAY
C33	JORGE OÑEZ
C34	DOLORES BUJESTAN
C35	ROSA YANZA
C36	DANIEL YANZA
C37	AURELIO YANZA
C38	DELFINA PILLAJO
C39	SONIA ARZAGA



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE EL CHORRO.	HOJA: 15 de 19 ESCALA: 1:500
CONTIENE: ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN 4	FECHA: 12-12-2014 LEVANTO: XAVIER MEJÍA C. DIBUJO: XAVIER MEJÍA C.

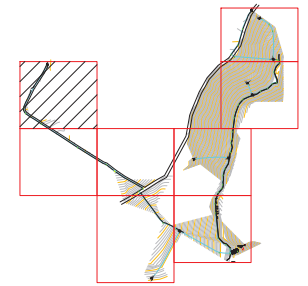
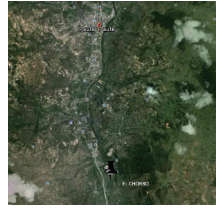
SECTOR: LIDHUPUD	PARROQUIA: CHICAN	CANTÓN: PAUTE	PROVINCIA: AZUAY
DIRECTOR: ING. DIEGO CORONEL			GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO CANTÓN PAUTE
			ELABORADO POR: XAVIER MEJÍA C.



CUADRO N°5

ESC. 1:1500

UBICACIÓN



SIMBOLOGÍA	
VÁLVULA DE CHECK	
VÁLVULA DE AIRE	
TANQUE ROMPE PRESION	
REJILLA DE PURGA	
TEE	
TAPON	

Cod.	LISTADO DE USUARIOS PARA TOMA DE AGUA
C1	SEGUNDO OJÍ
C2	LUZ CASTILLO
C3	ROSENDO VERA
C4	CARLOS LOJA
C5	MARIA PACHECO
C6	NICOLAS LOJA
C7	ROSA BERMEO
C8	CECILIA VERA
C9	JUANNA ANDRADE
C10	CAPILLA
C11	CARLOS HERNANDEZ
C12	ALEJANDRO GUAPACASA
C13	NANCY ARZAGA
C14	JORGE LOJA
C15	ANTONIO VILGARAY
C16	MANUEL ARZAGA
C17	TRANISTO VERA
C18	CRISTOBAL FERNANDEZ
C19	RICARDO RENGSO
C20	LEOPOLDINA VERA
C21	BLANCA MOROCHO
C22	ROSA TOLEDO
C23	ESPIRITU VILGARAY
C24	ALDOVINO OÑEZ
C25	PACHECO
C26	CONCEPCION BUJASTAN
C28	ANA YANZA
C29	BLANCA MOROCHO
C30	EDELMIRA YANZA
C31	ANGEL BRITO
C32	ZOLA VILGARAY
C33	JORGE OÑEZ
C34	DOLORES BUJASTAN
C35	ROSA YANZA
C36	DANIEL YANZA
C37	AURELIO YANZA
C38	DELFINA PILLAJO
C39	SONIA ARZAGA



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

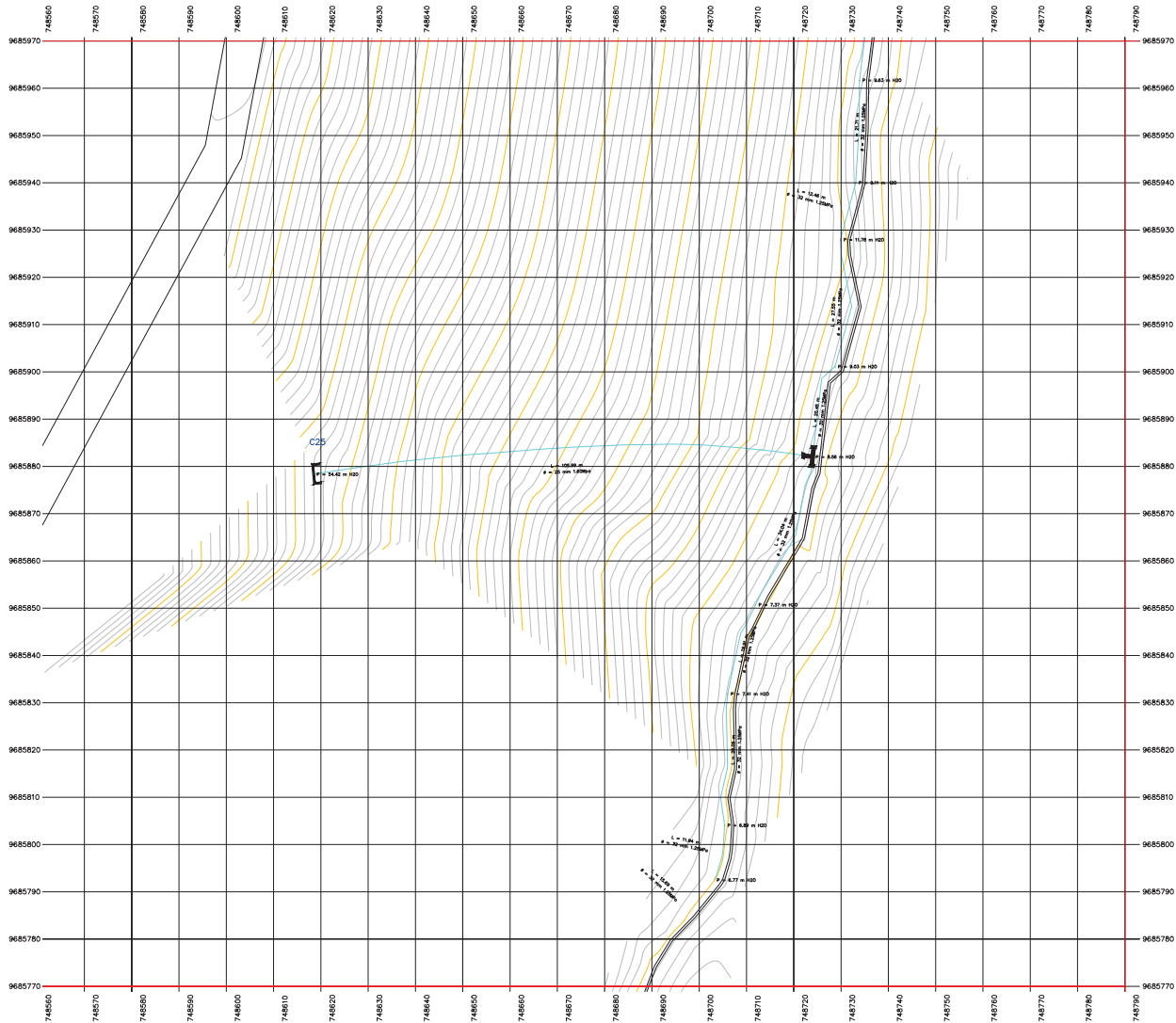
PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE EL CHORRO. HOJA: 16 de 19
 ESCALA: 1:500
 FECHA: 12-12-2014

CONTIENE: ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN S
 LEVANTO: XAVIER MEJÍA C.
 DIBUJO: XAVIER MEJÍA C.

SECTOR: LIDHUPUD	PARROQUIA: CHICAN	CANTÓN: PAUTE	PROVINCIA: AZUAY
DIRECTOR: ING. DIEGO CORONEL			ELABORADO POR: XAVIER MEJÍA C.



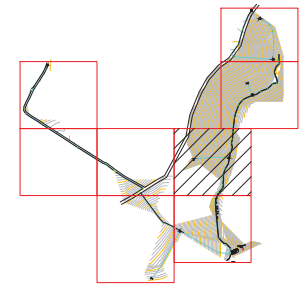
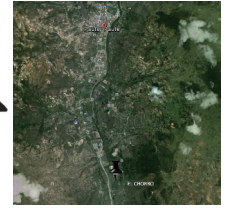
GOBIERNO AUTÓNOMO
DESCENTRALIZADO
CANTÓN PAUTE



CUADRO N°6

ESC. 1:1500

UBICACIÓN



SIMBOLOGÍA	
VÁLVULA DE CHECK	
VÁLVULA DE AIRE	
TANQUE ROMPE PRESION	
VÁLVULA DE PURGA	
TEE	
TAPON	

Cod.	LISTADO DE USUARIOS PARA TOMA DE AGUA
C1	SEGUNDO OJÍ
C2	LUZ CASTILLO
C3	ROSENDO VERA
C4	CARLOS LOJA
C5	MARIA PACHECO
C6	NICOLAS LOJA
C7	ROSA BERMEO
C8	CECILIA VERA
C9	JHANA ANDRADE
C10	CAPILLA
C11	CARLOS HERNANDEZ
C12	ALEJANDRO GUAPACASA
C13	NANCY ARZAGA
C14	JORGE LOJA
C15	ANTONIO VILLAGARAY
C16	MANUEL ARZAGA
C17	TRANISTO VERA
C18	CRISTOBAL FERNANDEZ
C19	RICARDO RENGSO
C20	LEOPOLDINA VERA
C21	BLANCA MOROCHO
C22	ROSA TOLEDO
C23	ESPIRITU VILLAGARAY
C24	ALVARO OÑEZ
C25	PACHECO
C26	CORNELIO BUJASTAN
C28	ANA YANZA
C29	BLANCA MOROCHO
C30	EDELMIRA YANZA
C31	ANGELA BRITO
C32	ZOLA VILLAGARAY
C33	JORGE OÑEZ
C34	DOLORES BUJASTAN
C35	ROSA YANZA
C36	DANIEL YANZA
C37	AURELIO YANZA
C38	DELFINA PILLAJO
C39	SONIA ARZAGA



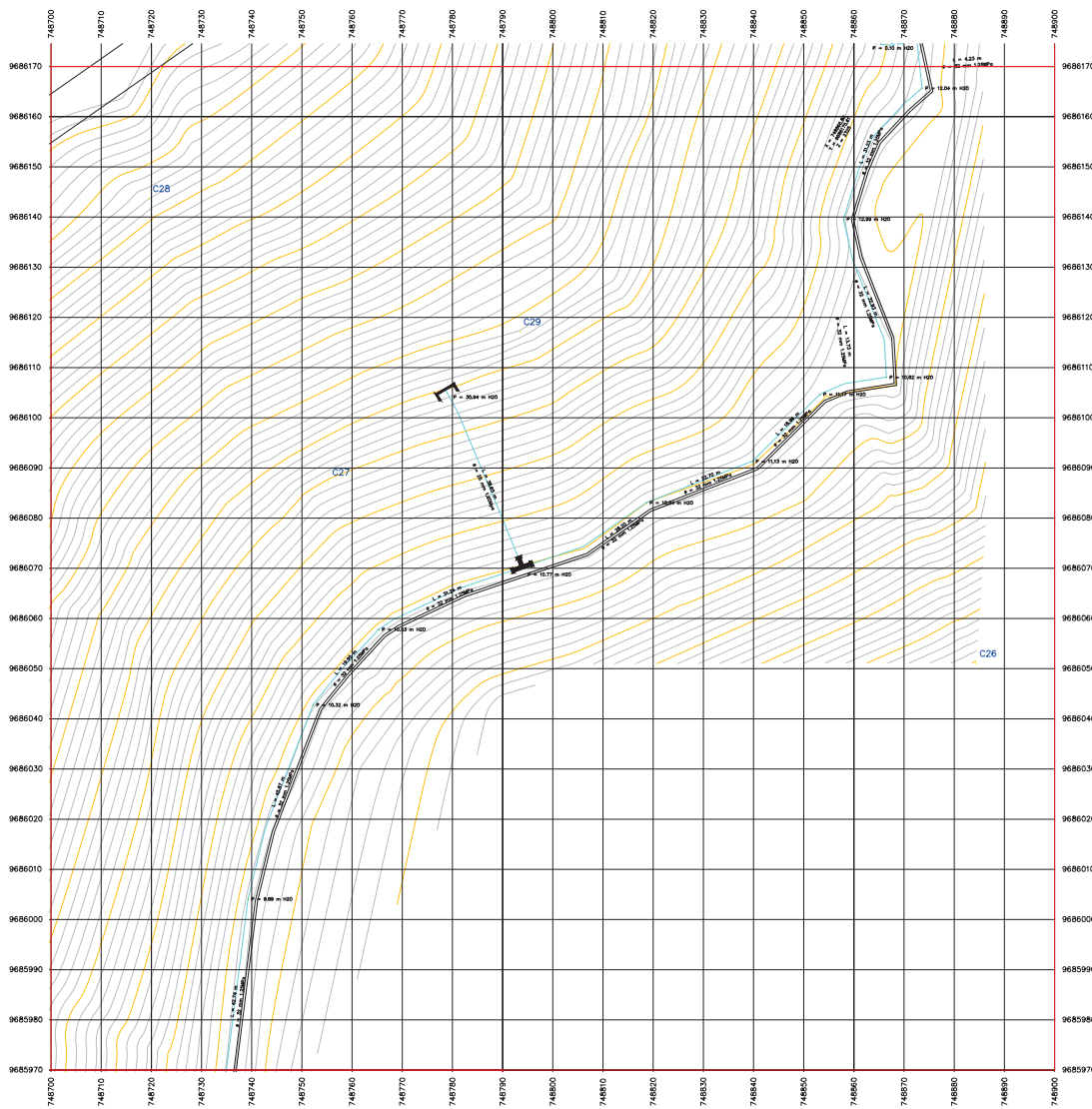
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE EL CHORRO.
 HOJA: 17 de 19
 ESCALA: 1:500
 FECHA: 12-13-2014
 CONTIENE: ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN 6
 LEVANTO: XAVIER MEJÍA C.
 DIBUJO: XAVIER MEJÍA C.

SECTOR: LIDHUPUD	PARROQUIA: CHICAN	CANTÓN: PAUTE	PROVINCIA: AZUAY
DIRECTOR: ING. DIEGO CORONEL			ELABORADO POR: XAVIER MEJÍA C.



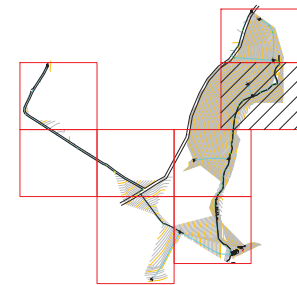
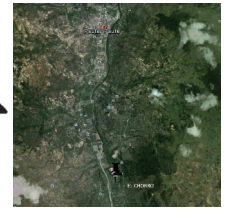
GOBIERNO AUTÓNOMO
DESCENTRALIZADO
CANTÓN PAUTE



CUADRO N°7

ESC. 1:1500

UBICACIÓN



SIMBOLOGÍA	
VÁLVULA DE CHECK	
VÁLVULA DE AIRE	
TANQUE ROMPE PRESION	
VÁLVULA DE PURGA	
TEE	
TAPON	

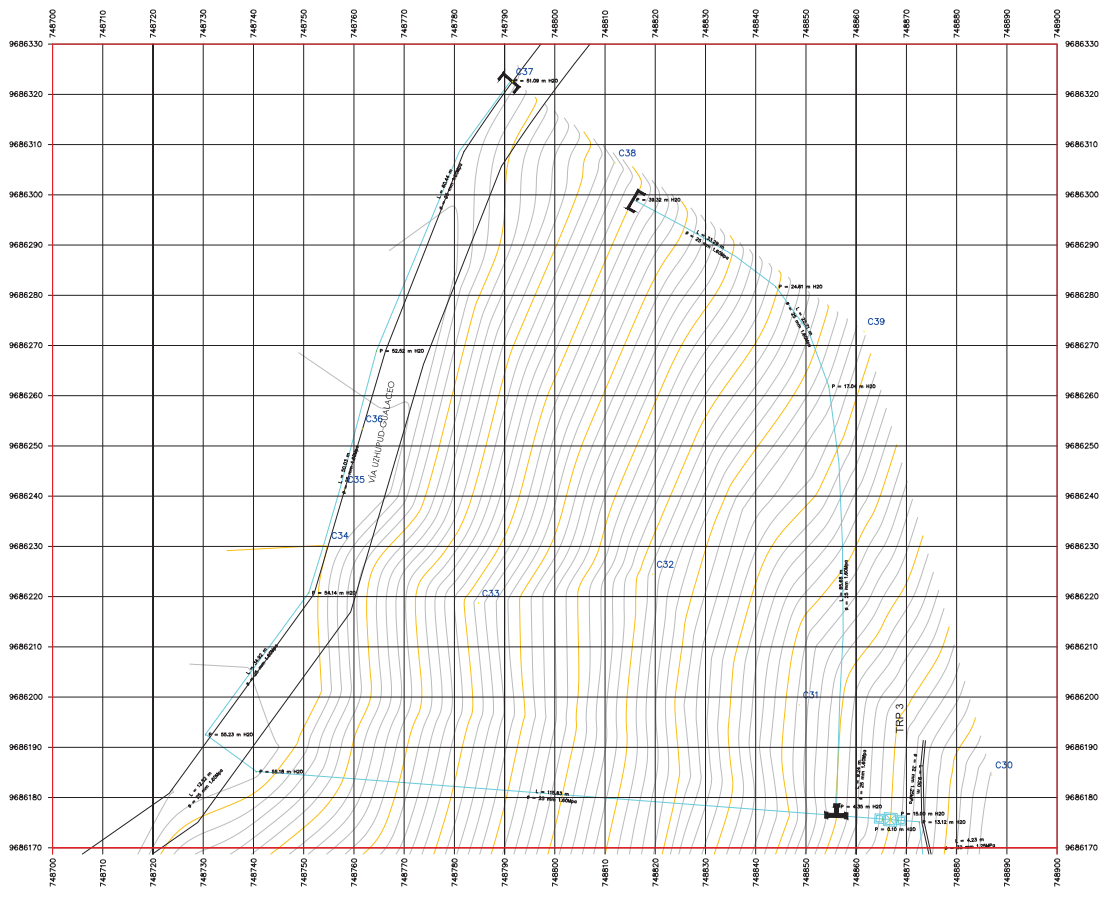
Cod.	LISTADO DE USUARIOS PARA TOMA DE AGUA
C1	SEGUNDO CUIJ
C2	LUZ CASTILLO
C3	ROSENDO VERA
C4	CARLOS LOJA
C5	MARIA PACHECO
C6	NICOLAS LOJA
C7	ROSA BERMEJO
C8	CECILIA VERA
C9	JHANA ANDRADE
C10	CAPILLA
C11	CARLOS HERNANDEZ
C12	ALEJANDRO GUAPACASA
C13	NANCY ARZAGA
C14	JORGE LOJA
C15	ANTONIO VILLAGARAY
C16	MANUEL ARZAGA
C17	TRANISTO VERA
C18	CRISTOBAL FERNANDEZ
C19	RICARDO RENDON
C20	LEOPOLINA VERA
C21	BLANCA MOROCHO
C22	ROSA TOLEDO
C23	ESPIRITU VILLAGARAY
C24	ALVARO OÑEZ
C25	PACHECO
C26	CORNELIO BUJASTAN
C28	ANA YANZA
C29	BLANCA MOROCHO
C30	EDELMIRA YANZA
C31	ANGELA BRITO
C32	ZOLA VILLAGARAY
C33	JORGE OÑEZ
C34	DOLORES BUJASTAN
C35	ROSA YANZA
C36	DANIEL YANZA
C37	AURELIO YANZA
C38	DELFINA PILLAJO
C39	SONIA ARZAGA



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE EL CHORRO.	HOJA: 18 de 19 ESCALA: 1:500
CONTIENE: ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN 7	FECHA: 12-13-2014 LEVANTO: XAVIER MEJÍA C. DIBUJO: XAVIER MEJÍA C.

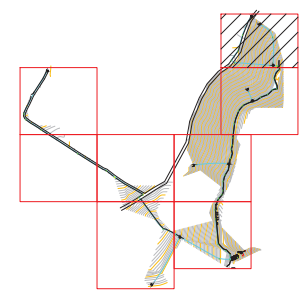
SECTOR: LIDHUPUD	PARROQUIA: CHICAN	CANTÓN: PAUTE	PROVINCIA: AZUAY
DIRECTOR: ING. DIEGO CORONEL			ELABORADO POR: XAVIER MEJÍA C.



CUADRO N° 8

ESC. 1:500

UBICACIÓN



SIMBOLOGÍA	
VÁLVULA DE CHECK	
VÁLVULA DE AIRE	
TANQUE ROMPE PRESION	
VÁLVULA DE PURGA	
TEE	
TAPON	

Cod.	LISTADO DE USUARIOS PARA TOMA DE AGUA
C1	SEGUNDO OJÍ
C2	LUZ CASTILLO
C3	ROSENDO VERA
C4	CARLOS LOJA
C5	MARIA PACHECO
C6	NICOLÁS LOJA
C7	ROSA BERMEO
C8	CECILIA VERA
C9	JHANA ANDRADE
C10	CAPILLA
C11	CARLOS HERNANDEZ
C12	ALEJANDRO GUAPACASA
C13	NANCY ARZAGA
C14	JORGE LOJA
C15	ANTONIO VILLAGARAY
C16	MANUEL ARZAGA
C17	TRANISTO VERA
C18	CRISTOBAL FERNANDEZ
C19	RICARDO RENOZO
C20	LEOPOLINA VERA
C21	BLANCA MOROCHO
C22	ROSA TOLEDO
C23	ESPIRITU VILLAGARAY
C24	ALCANTARES OÑEZ
C25	PACHECO
C26	CORNELIO BUJASTAN
C28	ANA YANZA
C29	BLANCA MOROCHO
C30	EDELMIRA YANZA
C31	ANGEL BRITO
C32	ZOLA VILLAGARAY
C33	JORGE OÑEZ
C34	JOSÉ BUJASTAN
C35	ROSA YANZA
C36	DANIEL YANZA
C37	AURELIO YANZA
C38	DELFINA PILLAJO
C39	SONIA ARZAGA



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE EL CHORRO. HOJA: 19 de 19
 ESCALA: 1:500
 FECHA: 12-13-2014

CONTIENE: ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN 9
 LEVANTO: XAVIER MEJÍA C.
 DIBUJO: XAVIER MEJÍA C.

SECTOR: LIDHUPUD	PARROQUIA: CHICAN	CANTÓN: PAUTE	PROVINCIA: AZUAY
DIRECTOR: ING. DIEGO CORONEL			ELABORADO POR: XAVIER MEJÍA C.