

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil



Una Institución Adventista

Análisis y estudio comparativo del expediente técnico y lo ejecutado en la obra
Instalación del sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad
de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar - Puno

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil

Por

Bach. Aldo Fredy Huaranca Cahuapaza

Asesor:

Ing. Ecler Mamani Chambi

Juliaca, abril 2019

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA DEL INFORME DE TESIS

Ing. Ecler Mamani Chambi, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que el presente informe de investigación titulado: “ANÁLISIS Y ESTUDIO COMPARATIVO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO Y LO EJECUTADO EN LA OBRA INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO EN LA PARCIALIDAD DE PACOBAMBA BAJO DEL DISTRITO DE AYAVIRI, PROVINCIA DE MELGAR - PUNO” constituye la memoria que presenta el Bachiller Aldo Fredy Huaranca Cahuapaza para aspirar al título de Profesional de Ingeniero Civil, cuya tesis ha sido realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente constancia en Juliaca, a los 29 días del mes de abril del año 2019.



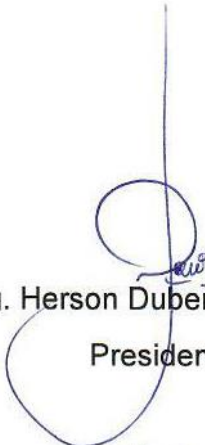
Ing. Ecler Mamani Chambi

Análisis y estudio comparativo del expediente técnico y lo ejecutado en la obra instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar - Puno


TESIS

Presentada para optar el título profesional de Ingeniero Civil

JURADO CALIFICADOR



Ing. Herson Duberly Pari Cusi
Presidente




Ing. Jose Pacori Pacori
Secretario



Ing. Percy Armando Cota Mayorga
Vocal



Ing. Juana Beatriz Aquisé Pari
Vocal



Ing. Ecler Mamani Chambi
Asesor

Juliaca, 29 de Abril de 2019

DEDICATORIA

A Dios; fuente de vida, sabiduría y amor, pilares fundamentales para que pueda dar un paso más hacia el éxito.

A mi familia quienes me apoyaron, con su amor infinito, sus consejos, su ayuda incondicional tanto moral como económica y a quienes espero retribuir toda la vida.

AGRADECIMIENTOS

Agradecer a la UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN y de manera muy especial a la ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL, de la cual recibí una educación de calidad y prestigio, institución de la cual me siento muy orgullosa de haber pertenecido y con la cual tengo un compromiso a seguir educándome y dejar su nombre en lo más alto. Agradecer a todos los docentes por compartir sus conocimientos y experiencia con sus alumnos.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTOS.....	V
ÍNDICE DE TABLAS.....	X
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XII
RESUMEN.....	XIV
ABSTRACT.....	XV
CAPÍTULO I.....	16
1 EL PROBLEMA.....	16
1.1 Identificación del Problema.....	16
1.1.1 Pregunta General.....	17
1.1.2 Preguntas Específicas.....	17
1.2 Justificación e Importancia.....	17
1.3 Objetivos de la Investigación.....	19
1.3.1 Objetivo General.....	19
1.3.2 Objetivos Específicos.....	19
CAPÍTULO II.....	20
2 MARCO TEÓRICO.....	20
2.1 Antecedentes de Investigación.....	20
2.2 Marco Conceptual.....	25
2.2.1 Ingeniería Hidráulica.....	25

2.2.2	Agua Potable Rural en Perú	25
2.2.3	Fuentes de Abastecimiento.....	26
2.2.4	Cantidad	28
2.2.5	Calidad	28
2.2.6	Población de Diseño.....	29
2.2.7	Período De Diseño	29
2.2.8	Dotación y Consumo.....	30
2.2.9	Captación de Manantiales	31
2.2.10	Almacenamiento de Agua para Consumo Humano	33
2.2.11	Redes de Distribución de agua para Consumo Humano	36
2.2.12	Materiales usados en la construcción de las obras hidráulicas.....	36
2.2.13	Selección de Insumos de Construcción en Obras de Edificación	44
CAPÍTULO III		48
3	MATERIALES Y MÉTODOS	48
3.1	Metodología de Investigación	48
3.1.1	Enfoque de Investigación.....	48
3.1.2	Nivel de Investigación.....	48
3.1.3	Diseño de Investigación	49
3.2	Formulación de las Hipótesis	49
3.2.1	Hipótesis General	49
3.2.2	Hipótesis Específicas.....	49
3.3	Identificación de Variables.....	50

3.3.1	Variable Independiente (X).....	50
3.3.2	Variable Dependiente (Y)	50
3.3.3	Operacionalización de Variables.....	50
3.4	Recursos necesarios para la Recolección de Datos	51
3.5	Población y Muestra.....	52
3.5.1	Población.....	52
3.5.2	Muestra.....	52
3.6	Metodología	54
3.7	Área de Estudio e Investigación.....	55
3.7.1	Número de Viviendas.....	55
3.7.2	Estructura Funcional Programática.	55
3.7.3	Ubicación y Características del Área de Estudio	55
3.8	Proceso de Recolección de Datos.....	71
3.8.1	Diseño estructural de las obras hidráulicas	71
3.8.2	Procesos constructivos	74
3.8.3	Protocolos y control de calidad	137
3.8.4	Presupuesto.....	157
CAPÍTULO IV		186
4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	186
4.1	Descripción Estudio Del Proyecto Ejecutado	186
4.1.1	Unidades Básicas De Saneamiento.	187
4.2	Sobre La Descripción Del Proceso Ejecución En La Obra A Realizar.....	191

4.2.1	Sistema Caluyo.....	191
4.2.2	Sistema Alccamarine.....	199
4.2.3	Sistema Sistema Kallacallani	204
4.3	Sobre Los Procesos De Supervision Y Las Problematicas En Obra.....	214
4.3.1	De Los Controles Y Verificacion A Las Especificaciones Tecnicas Por Parte De Supervision De Las Problematicas Encontradas	214
4.3.2	De Los Metrados De La Obra Y Cuadros Comparativos.....	217
4.4	Análisis Estadístico Y Comparativo De Lo Ejecutado Y Lo Estipulado En El Expediente Técnico	227
4.4.1	Obras provisionales	227
4.4.2	Sistema Alccamarine.....	228
4.4.3	Sistema Caluyo.....	229
4.4.4	Sistema Kallacallani.....	230
4.5	Avance Físico Programado Vs Avance Físico Ejecutado	231
CAPÍTULO V.....		232
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		232
4.6	Conclusiones	232
4.7	Recomendaciones.....	238
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		240

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Recursos Hídricos, Ríos, por ubicación, Longitud (cuena del rio Ramis) de la Provincia de Melgar.....	65
Tabla 2 Recursos Hídricos, Ríos, por ubicación, extensión altitud (cuena del rio Ramis).	67
Tabla 3 Cantidades máximas dañinas permitidas en agregados.....	141
Tabla 4 Granulometría del agregado fino.....	141
Tabla 5 Cantidades máximas permitidas de sustancias salinas	142
Tabla 6 VALORES EN LITRO PARA N = 100, EN UNA HORA	151
Tabla 7 VALORES EN LITRO PARA N = 100, EN UNA HORA	154
Tabla 8 METRADO DE LÍNEAS DE CONDUCCIÓN.....	193
Tabla 9 METRADO DE LÍNEAS DE ADUCCIÓN Y DISTRIBUCION.	196
Tabla 10 ESTRUCTURAS Hidráulicas: Válvula de Purga.	196
Tabla 11 ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS: CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO.....	197
Tabla 12 Estructuras Hidráulicas: Válvula de Control y Regulación (VCR).....	197
Tabla 13 METRADO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS.	198
Tabla 14.....	198
Tabla 15 Metrado De Líneas De Conducción	201
Tabla 16 METRADO DE LÍNEAS DE ADUCCIÓN Y DISTRIBUCION.	202
Tabla 17 ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS: VÁLVULA DE PURGA.	203
Tabla 18 METRADO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS.	203
Tabla 19 Componente	203
Tabla 20 METRADO DE CONEXIONES INTRADOMICILIARIAS.....	204
Tabla 21 METRADO DE LÍNEAS DE CONDUCCIÓN.....	207

Tabla 22 METRADO DE LÍNEAS DE ADUCCIÓN Y DISTRIBUCION.	210
Tabla 23 ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS: VÁLVULA DE PURGA.	210
Tabla 24 ESTRUCTURAS Hidráulicas: VÁLVULA DE AIRE.	211
Tabla 25 ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS: CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO.....	212
Tabla 26 CREUCE AEREO DE 10 M	212
Tabla 27 CREUCE AEREO DE 10 M	213
Tabla 28 METRADO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS.	213
Tabla 29 METRADO DE CONEXIONES INTRADOMICILIARIAS.....	214
Tabla 30 Presupuesto de la obra	217
Tabla 31 Componentes del sistema Allcamarine de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno	220
Tabla 32 Componentes del sistema Caluyo de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno.....	222
Tabla 33 Componentes del sistema Kallacallani de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno	224
Tabla 34: Resumen de la valorización de prestación adicional n° 01 mayores metrados, Fuente: ADICIONAL MAYORES METRADOS de la obra.....	232

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Orihuela, P. & Ulloa, K. (2009). puntos donde se deben tomar decisiones para los tres tipos de recursos. Recuperado de http://www.motiva.com.pe/articulos/Seleccion_Insumos_Construccion.pdf	46
Figura 2: Orihuela, P. & Ulloa, K. (2009). Metodología para la selección de insumos. Recuperado de http://www.motiva.com.pe/articulos/Seleccion_Insumos_Construccion.pdf	47
Figura 3: Huaranca C. (2019). Operacionalización de variables. Fuente propia.....	51
Figura 4: (2018). Límites Geográficos del Distrito de Ayaviri. Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Distrito_de_Ayaviri	56
Figura 5: Parcialidad Pacobamba Bajo. Recuperado De Google Earth	58
Figura 6: Mapa topográfico de Ayaviri. Recuperado de la memoria descriptiva de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno.	59
Figura 7: Mapa Geológico del área de Estudio. Recuperado de la memoria descriptiva de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno.	60
Figura 8: Columna Estratigráfica de Ayaviri – Melgar. Recuperado de la memoria descriptiva de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno.....	62
Figura 9: Funcionamiento del Biodigestor. Recuperado del resumen ejecutivo de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno.	160
Figura 10: Biodigestor.....	190
Figura 11: sistema de captación de Alccamarine.....	220
Figura 12: sistema de captación de Caluyo	221

Figura 13 metrado de captación del sistema Kallacallani	224
Figura 14: Resumen de la valorización de prestación adicional n° 01 mayores metrados, Fuente: ADICIONAL MAYORES METRADOS de la obra	233
Figura 15: Presupuesto OBRAS PROVISIONALES - INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LA PARCIALIDAD DE PACOBAMBA BAJO DEL DISTRITO DE AYAVIRI, PROVINCIA DE MELGAR - PUNO.....	234
Figura 16: resumen de monto contractual vigente (incluye deductivo n° 01 y obras adicionales) ...	234
Figura 17: Presupuesto SISTEMA ALCCAMARINE - INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LA PARCIALIDAD DE PACOBAMBA BAJO DEL DISTRITO DE AYAVIRI, PROVINCIA DE MELGAR - PUNO	235
Figura 18: resumen de monto contractual vigente (incluye deductivo n° 01 y obras adicionales) ...	235
Figura 19: Presupuesto SISTEMA CALUYO - INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LA PARCIALIDAD DE PACOBAMBA BAJO DEL DISTRITO DE AYAVIRI, PROVINCIA DE MELGAR - PUNO.....	236
Figura 20: resumen de monto contractual vigente (incluye deductivo n° 01 y obras adicionales) ...	236
Figura 21: Presupuesto SISTEMA KALLACALLANI - INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LA PARCIALIDAD DE PACOBAMBA BAJO DEL DISTRITO DE AYAVIRI, PROVINCIA DE MELGAR - PUNO	237

RESUMEN

El problema del presente Trabajo de Tesis parte de la necesidad de conocer el análisis y estudio comparativo entre el expediente técnico y lo ejecutado en una obra de saneamiento, ya que en el proceso de ejecución la obra paso discrepancias notables entre el presupuesto inicial y el presupuesto final de la obra. Este problema fue originado por los vicios ocultos encontrados durante el proceso constructivo de la obra, estos no fueron contemplados en el expediente técnico.

Como objetivo general este trabajo de investigación se plantea determinar el análisis y estudio comparativo para poder hallar los vicios ocultos y con esto dar recomendaciones para evitar dicho problema en el futuro. Para alcanzar los objetivos planteados del proyecto materia es necesario hacer un Análisis y estudio comparativo del expediente técnico y lo ejecutado en la obra Instalación del sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno.

Como **resultado final** se obtuvo que la presencia de los vicios ocultos en la obra en mención, afecta considerablemente en el costo final haciendo que haya una diferencia entre este y el presupuesto inicial.

Las conclusiones a las que se llegó fueron que los metrados en varias partidas son muy diversas y no concuerdan con lo encontrado insitu en obra siendo estos uno de los principales causantes de adicionales en obra ya que en muchas partidas incluso constituían con menos metrados en materiales, esto generó malestar en los beneficiarios ya que debió de entregarse la obra en el plazo de ejecución, siendo los más afectados las familias en la comunidad.

Palabras Clave: Saneamiento, Costos, Captación, Metrados, Presupuesto.

ABSTRACT

The present Thesis work is based on the need to know what would be the analysis and comparative study between the technical file and what was executed in a sanitation work, since in most work executions there is always a notable discrepancy between the initial budget and the reached at the end of the work.

This problem is often caused by the appearance of hidden defects during the execution of the work and that, if not appropriately controlled, they bring many losses.

Therefore, the general objective of this thesis work is to determine the analysis and comparative study to find the hidden defects and with this to give recommendations to avoid this problem in the future.

In order to achieve the objectives, the subject project of the present study is presented: Analysis and comparative study of the technical file and what was executed in the work Installation of the potable water and basic sanitation system in the partiality of Pacobamba under the district of Ayaviri, Province of Melgar - Puno.

Then the general description of the project is presented, to then develop the main part of the Thesis that consists of analyzing and evaluating the construction processes, the additional works, valuations and final budget.

As a final result it was obtained that the presence of the hidden defects in the work in question, affects considerably in the final cost making a difference between this and the initial budget.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Identificación del Problema

La ejecución de un proyecto siempre trae consigo numerosos imprevistos que a su vez causan un aumento en los costos que el pensado al inicio de obra, sin embargo, también se puede dar el caso de que suceda lo contrario en donde el costo real de ejecución de la obra sea menor al del expediente técnico, es así que nace un término llamado en ingeniería como vicios ocultos.

Este aumento o disminución de costos, sino son controlados, traen consigo un desbalance entre lo estimado en el presupuesto original y el presupuesto real y que al mismo tiempo ocasionan pérdidas.

Dicho problema primeramente se origina desde la formulación del expediente técnico en donde existen partidas que no están bien desarrolladas ni bien especificadas pudiendo deberse a la poca visualización en el campo para la elaboración del proyecto por parte de los proyectistas.

Por otro lado, si estos vicios ocultos no son identificados a tiempo, estos seguirán generando adicionales, ampliación de plazo y demás percances en la obra.

Por tal motivo en esta investigación se tratará de estudiar los vicios ocultos presentes en las diferentes partidas de la obra "Instalación del Sistema de Agua Potable y Saneamiento Básico en la Parcialidad de Pacobamba Bajo del Distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno”.

1.1.1 Pregunta General.

¿Podrá realizarse un estudio y análisis del expediente técnico en relación al diseño de reservorios, puntos de captación a nivel de procesos constructivos, control de calidad y presupuesto entre el expediente y lo ejecutado para poder hallar los vicios ocultos presentes en la obra de Instalación del sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Paco bamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno?

1.1.2 Preguntas Específicas.

- ¿Cuáles serán las diferencias entre los procesos constructivos realizados en obra y lo estipulado en el expediente técnico?
- ¿Se habrán cumplido con todos los protocolos de calidad en los materiales utilizados en obra, los cuales estaban estipulados en el expediente técnico?
- ¿Cuál será el costo final que alcanzo la obra contemplándose la ampliación presupuestal y lo designado en el expediente técnico inicial?

1.2 Justificación e Importancia

El expediente técnico no siempre es compatible con la realidad comunal (número de viviendas habitadas, disponibilidad de fuentes y caudales, magnitud de la obra, costos unitarios, etc.), estas incompatibilidades por error o por otras razones, de no ser detectadas a tiempo serán motivo de retrasos en la ejecución de la obra o fracasos, ya que para el caso de los caudales de manantiales la única fuente de información confiable es la propia comunidad y en el caso que los manantiales lleguen a agotarse en los meses de estiaje hará fracasar cualquier esfuerzo. Para ello se considera:

- Documentos de compromiso considerados como tales; solicitud de la comunidad, constancia de la disponibilidad de las fuentes a captar, constancia de la disponibilidad de los terrenos donde se construirán las estructuras, acta de la formación del comité de obra, acta de compromiso de la ejecución de la obra, constancia de la revisión-aprobación del expediente técnico.
- Análisis de agua físico-químico y bacteriológico del agua de los manantiales a captar elaborados en los laboratorios.
- Aspectos técnicos contenido aquí la información coherente de la memoria descriptiva, las especificaciones técnicas acorde a la memoria, los costos unitarios, el presupuesto base, el requerimiento de materiales y el cronograma de ejecución de la obra.
- Planos del proyecto En los que se pueden diferenciar los planos generales y los planos tipo Entre los planos generales, plano de ubicación del proyecto, plano general de la red, plano de la línea de conducción, diagrama de presiones. Los planos tipo deberán responder a las necesidades del proyecto.
- Datos de diseño la información requerida será: población, No de viviendas existentes, No de viviendas habitadas, aforos de fuentes, resultados de los análisis de agua en cuanto a calidad. Y finalmente los datos de cálculo de caudales de diseño.
- Estructuras y tuberías información donde se encontrará descrito cada componente de un sistema de agua potable por gravedad sin planta de tratamiento, dejando espacio para anotar el número de estructuras ó la longitud de las tuberías.

- Documentos de compromiso se tomará en cuenta la veracidad de ésta documentación.

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General.

Establecer el efecto de los vicios ocultos y análisis comparativo del expediente técnico y lo ejecutado en la obra Instalación del sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar - Puno

1.3.2 Objetivos Específicos.

- Obtener las diferencias entre los procesos constructivos realizados en obra y lo estipulado en el expediente técnico
- Contrastar los procesos constructivos realizados en obra y lo estipulado en el expediente técnico y conocer si se cumplieron con todos los protocolos de calidad en los materiales utilizados en obra.
- Verificar el presupuesto designado en el expediente inicial y el costo final de la obra contemplándose la ampliación presupuestal.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de Investigación

Jiménez (1998) define a los antecedentes como: “Breve reseña de los conocimientos acumulados acerca del problema científico que se pretende abordar con la investigación” (p. 97).

Autor(s): Condori Cutipa. Año: 2018. Título: EVALUACIÓN DE LA DOTACIÓN DE AGUA PARA EL PROYECTO: “MEJORAMIENTO DE SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO EN LA COMUNIDAD DE KUNURANA DEL DISTRITO DE SANTA ROSA – MELGAR – PUNO”). Esta investigación tuvo como objetivo determinar la dotación real para uso doméstico en la población de Kunurana Bajo y el coeficiente de variación diaria, teniendo en cuenta además, el peculiar hábito de consumo que tiene esta población. La Metodología que se realizó fue mediante la recolección de mediciones de consumo de agua diarias por vivienda y encuestas, así mismo por medio de la búsqueda de información relacionada al tema de investigación en libros y páginas de internet. La investigación realizada es de enfoque cuantitativo dentro del cual tiene un alcance descriptivo, cuyo diseño de investigación es del tipo no experimental. La cual explica que primeramente es cuantitativo por que usa la recolección de datos a través de la medición y los análisis estadísticos para finalmente llegar a establecer un patrón de comportamiento, por lo que este estudio dentro del proceso cuantitativo tendrá un alcance descriptivo es decir lo que se busca es determinar características específicas de las propiedades, característica y perfil de los grupos de personas, comunidades, objetos u otro fenómeno que será analizado, ya que esta

información en específico es de los consumo de agua, así como los hábitos de consumo de esta población. Y que finalmente llega a ser un diseño no experimental debido a que solo se evaluara un grupo de personas, una situación, un evento y un contexto en un punto del tiempo. Este trabajo de investigación finalmente llego a la conclusión de que el consumo per cápita es de 25.06 lts/hab/día y una dotación de 35.80 lts/hab/día (este incluye las pérdidas del sistema del 30%), esta cifra representara la dotación de diseño para sistemas de disposición de excretas sin arrastre hidráulico, debido a que la población analizada no cuenta con letrinas con arrastre hidráulico. Esta dotación obtenida resulta menor a los valores indicados por la guía MEF en el ámbito rural, esta se usa para la elaboración de expedientes técnicos para saneamiento rural y menciona una dotación para sistemas de disposición de excretas sin arrastre hidráulico entre 40 a 50 lts/hab/día. Se obtuvo que toda la población utiliza el agua para fines netamente básicos como es alimentación, aseo, lavado de servicios y de ropa y otros como el riego de plantas y limpieza de pisos, mas no utilizan para actividades fisiológicas debido a que sus sistemas de disposición de excretas no son con arrastre hidráulico.

Autor(s): Hancori Mamani. Año: 2016. Título: “PROPUESTA DIRECTRIZ PARA MEJORAR LAS DEFICIENCIAS EN PROYECTOS Y OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA – CASO MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MELGAR - 2014”. Cuyo objetivo fue proponer directivas para reducir las deficiencias encontradas en el proceso de ejecución de proyectos y obras por administración directa en municipalidad provincial de Melgar – 2014. La metodología utilizada está basada: Primero: luego de la aprobación de la investigación, se ha procedido a recopilar los datos, tanto de las obras (informes finales y liquidaciones de obra), expedientes técnicos y perfiles. Segundo: se ha procedido a evaluar

los datos en obras, expedientes técnicos y perfiles mediante las fichas de evaluación. Tercero: se ha procedido a identificar las deficiencias. Cuarto: se ha evaluado la gravedad de las deficiencias. Quinto: planteamiento de soluciones a las deficiencias identificadas. Sexto: propuesta de directivas. El diseño de investigación aplicado para el presente trabajo de investigación es No experimental transeccional. No experimental, porque la investigación se realiza sin manipular deliberadamente las variables, lo que significa observar el fenómeno tal como suceden para luego someterlos a un análisis. Transeccional o transversal porque la recolección de datos se dará en un momento determinado con el objetivo de describir las variables. Esta investigación es del tipo descriptivo, debido a que se describe la tendencia de las obras ejecutadas por la modalidad de administración directa y los factores que generan deficiencias en la elaboración de proyectos y la ejecución de obras. Conclusión: Los proyectos de inversión pública a nivel de pre inversión, se encuentran normados por el Sistema Nacional de Inversión Pública, y con una amplia base teórica. Respecto a los expedientes técnicos y la ejecución de obras por administración directa, tienen una teoría reducida y las normas que la regulan son insuficientes. En la evaluación de perfiles, se ha encontrado deficiencias calificadas como graves y frecuentes, las cuales son: en la parte de administración, omisión de la experiencia del profesional en plan de trabajo, limitada participación de profesionales, y en la parte técnica, la inexistencia de planos, presupuestos, metrados por componente y alternativa, las cuales no se encuentran adjunto en los anexos. En cuanto a las deficiencias leves y frecuentes, se encuentra la ausencia de documentos que no se evidencian claramente.

Autor(s): Arias Marroquín & López Vega. Año: 2016. Título: “DETERMINACION DE INDICES DE PRODUCTIVIDAD PROMEDIO EN PROYECTOS DE SANAMIENTO EN LA CIUDAD DEL CUSCO”. Objetivo: introducir en el país herramientas y metodologías ya comprobadas, que permitan a los profesionales de la construcción tener un mejor manejo de la administración de sus proyectos. Metodología: La investigación consiste en la medición del nivel de productividad que se maneja en las obras estudiadas, lo que se consiguió mediante la utilización de herramientas de medición del nivel general de actividad de obra como de herramientas de medición de actividades puntuales. Conclusión: Con el presente trabajo se logró dar a conocer el nivel de productividad actual en obras de saneamiento básico de la ciudad del Cusco, al mismo tiempo se introdujeron en el medio, herramientas que ayudaron al profesional de obra a planificar, controlar y evaluar su administración del proyecto. De este modo se pudo reducir el volumen de pérdidas en procesos de construcción mediante la optimización y control de actividades que normalmente pasan desapercibidas y por tanto se consiguió optimizar el proceso de producción.

Autor(s): León Zegarra. Año: 2015. Título: “ESTUDIO DE OPTIMIZACIÓN DE COSTOS Y PRODUCTIVIDAD EN LA INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE”. El objetivo de este trabajo de investigación es realizar un estudio de la situación actual en los procedimientos de instalación de tuberías de agua potable, identificando los puntos críticos que impiden que la productividad en la instalación sea mayor y que los costos sean mínimos. La metodología que se utilizó en la presente investigación fue teniendo como base el proyecto materia “Optimización del suministro de Agua Potable y Alcantarillado de Lima Norte (1)- Lote 01, Obras generales de Agua Potable, de la cual se obtuvo los procedimientos constructivos para la instalación de tuberías de hierro fundido dúctil, además de identificar las actividades más

sobresalientes en el presupuesto y su programación respectivamente. Por lo que en la primera parte del proyecto se presenta una descripción del proyecto para luego hacer un análisis y evaluar los procesos constructivos implicados en la instalación en las tuberías de hierro fundido dúctil para el abastecimiento de agua potable. Finalmente, con las actividades que se hayan identificado, se expondrán las mejores alternativas constructivas o actividades, las cuales son analizadas para cuantificar los cambios dentro del proyecto. En el análisis de las alternativas incluye cuanto cuánto fue la variación del proceso constructivo producido por la implementación, tanto en costos, presupuesto, tiempo frente a los cambios producidos en la programación de la Obra. Como conclusión de este trabajo se obtuvieron actividades influyentes en el proceso de instalación en costos y en la producción. Frente a ello se dio algunas recomendaciones las cuales fueron evidenciadas en la fase de ejecución del proyecto, la cual aportara a futuras empresas o estudiantes a perspectiva real de las actividades involucradas en la realización del proyecto que tengan características similares a la tesis planteada.

Autor(s): Ulloa Román. Año: 2009. Título: “TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DEL ABASTECIMIENTO”. Esta investigación tuvo como objetivo mejorar la gestión de logística de abastecimiento tanto en evaluación y selección de insumos además del control del desempeño de los principales proveedores. Metodología: se plantearon metodologías que serán de mucha utilidad para las empresas constructoras. Antes de desarrollar las propuestas se realizó una revisión bibliográfica para conocer que plantean dos metodologías de gestión de proyectos, el Lean Construction y el Project Management Institute. Para el mejoramiento de la evaluación y selección de insumos se propone una metodología que permite tomar decisiones basadas no sólo en costos sino en criterios

cualitativos. Asimismo, se ha desarrollado un catálogo de alternativas de insumos y criterios para las partidas más incidentes del rubro de estructuras. Para el mejoramiento del control del desempeño de los proveedores se ha planteado una metodología que permita contribuir a mejorar el desempeño de los proveedores y que proporcione información para la selección de los proveedores en futuros proyectos. Finalmente, para ambas metodologías se desarrollaron ejemplos de aplicación en casos reales para un mejor entendimiento del procedimiento que planteados para ambas metodologías. Conclusión: se concluyó que ninguna de ellas ofrece procedimientos detallados acerca de los aspectos estudiados, por lo cual las propuestas hechas por las dos metodologías de gestión fueron complementadas con otras teorías y herramientas desarrolladas por otras instituciones.

2.2 Marco Conceptual

2.2.1 Ingeniería Hidráulica.

A medida que pasaron los años, la ingeniería hidráulica ha cumplido un rol muy importante en nuestra historia ya que fue indispensable el suministro de agua potable al ser indispensable para el desarrollo.

2.2.2 Agua Potable Rural en Perú.

“Según Agüero, Tanto el agua y el saneamiento son dos factores imprescindibles, que contribuyen al mejoramiento de las condiciones en las que se desarrollan las poblaciones. Pero lamentablemente al acceso a estos servicios presentan barreras de restricción.”

Frente al acceso restringido, se revela que en el Perú actualmente existen 7.9 millones de pobladores rurales de las cuales el 38% de esta población no tiene acceso a los servicios de

agua potable y 70% no cuentan con el servicio de saneamiento. Lo que trae como consecuencia impactos negativos tanto en la salud como en el medio Ambiente

En proyecciones para el año 2025 se prevé la escasez de agua en 48 países cabe mencionar que Perú se encuentra dentro de estos países. Es necesario además resaltar que Perú en los años 1990 al 2002 tuvo debilidades históricas en el uso limitado de sus recursos y el lento aprendizaje por parte de sus gobiernos en el tema de agua y saneamiento.

Pese a las deficiencias, no se abordó estos temas como el carácter educativo y el fortalecimiento organizacional de la gestión comunitaria, ante estos problemas las ONGs y las entidades cooperativas al desarrollo jugaron un papel muy importante en la implementación de proyectos que completen los vacíos dando un impacto en las políticas de intervención.

En los últimos 5 años gracias al financiamiento del Banco Mundial y el ministerio de Vivienda a través de su programa (PRONASAR), viene gestionando proyectos en el tema de Agua y saneamiento junto con los Operadores regionales, cuyas actividades incluyen componentes como Infraestructura, Educación Sanitaria, Gestión de JASS y fortalecimiento de la unidad técnica Municipal (UTM).

2.2.3 Fuentes de Abastecimiento.

Las fuentes de agua son el principal recurso para el suministro de agua ya sea de forma individual o colectiva, este recurso es necesario para satisfacer necesidades como alimentación, higiene y el aseo como condiciones necesarias para la vida de una población.

Las características de este recurso como ubicación, tipo, caudal y la calidad serán los determinantes para la selección y diseño del sistema de abastecimiento que ha de construirse,

además es importante resaltar, que frente a las diferentes alternativas es necesario identificar una fuente que sea adecuada para dotar de agua en cantidades suficientes para toda la población y realizar estudios físico, químico y bacteriológico del agua y evaluar los resultados con valores que sean aptos para el consumo humano recomendados por la OMS.

2.2.3.1 Agua de Lluvia.

El agua de lluvia se emplea en los casos que no es posible obtener agua superficial e buena calidad para ello se utilizan los techos de las casas o algunas superficies donde se pueda captar agua y conducirla a sistema de reservorio donde se lleva un régimen pluviométrico.

2.2.3.2 Aguas Superficiales.

Son aquellas aguas que discurren naturalmente sobre la superficie de la tierra, las cuales están constituidas por arroyos, ríos, lagos, etc. Estas fuentes no son tan deseables ya que están ubicadas en zonas habitadas o lugares donde se realiza el pastoreo de animales, sin embargo, en los casos de que no existiera otra alternativa de fuente para la comunidad se deberá contar con la información detallada y completa que permita analizar el estado sanitario, caudales disponibles y calidad del agua para su utilización.

2.2.3.3 Aguas Subterráneas.

Estas aguas forman parte de las precipitaciones en una cuenca, la cual se infiltra en el suelo hasta la zona de saturación donde finalmente se juntan dando como resultado a las aguas subterráneas. La utilización de este tipo de agua dependerá de las características hidrológicas y formaciones geológicas del acuífero. Para la captación de este recurso se realizará a través de manantiales, galerías filtrantes y pozos.

2.2.3.4 Manantiales.

Es aquel lugar donde se puede producir un afloramiento natural de agua subterránea, generalmente el agua fluye a través de formación de estratos ya sea con arena o arena. Cabe resaltar que en los lugares donde existen estratos impermeables, estos bloquean el flujo subterráneo de agua y permiten que este aflore hacia la superficie. De acuerdo a su ubicación se puede mencionar a las laderas donde por su afloramiento es de tipo concentrado o difuso.

En estos manantiales de ladera la floración se realizará de forma horizontal y natural, mientras que en el fondo el agua aflora de manera ascendente hacia la superficie. En ambos casos si el proceso de afloramiento es por un solo punto y un área pequeña el manantial será concentrado y si el agua aflora por varios puntos en un área mayor el manantial será difuso.

2.2.4 Cantidad.

La carencia de registros hidrológicos obliga a realizar investigaciones de las fuentes que se podrían utilizar para la captación de agua, por lo que los aforos se realizaran en temporadas críticas de rendimiento en los meses de estiaje y lluvias, con la finalidad de conocer cuáles son los caudales máximos y mínimos. Donde el caudal mínimo debe ser mayor al valor de consumo máximo diario (Qmd), este representa la demanda de agua por la población al final de la vida útil considerado en el proyecto, que por lo general es de 20 años para las obras de agua potable.

2.2.5 Calidad.

Los principales requerimientos para que el agua sea potable son:

- Deberá estar libre de organismos patógenos que podrían causar enfermedades.
- No debe contener compuestos que tengan un efecto adverso sobre la salud humano

- Ser aceptablemente clara (baja turbidez, poco color, etc)
- Esta agua deberá ser no salina.
- No contener compuestos que acusen sabor y olores desagradables
- Agua que no cause corrosión o incrustaciones en el sistema de abastecimiento de agua.
- Deberá estar acorde a los reglamentos que consideran los límites de tolerancia que debe satisfacer una fuente, en cada país.
- Se deberá realizar los análisis físico, químico y bacteriológico para conocer los niveles de calidad de agua apta para el consumo humano la cual deberá estar en los rangos tolerables como lo establece la OMS.

2.2.6 Población de Diseño.

Para lo cual el proyectista, según su criterio determinara a cuánto asciende la población futura, para lo cual utilizara datos censales, proyecciones y además otras fuentes que sean necesarias para conocer el crecimiento poblacional los que serán debidamente sustentados.

2.2.7 Período De Diseño.

El periodo de diseño de los elementos del sistema se realizará considerando los factores como:

- La vida útil de las estructuras y equipos de construcción.
- Cuanta dificultad se presenta para la ampliación de la infraestructura.
- Crecimiento poblacional

- Capacidad económica que cubrirá la ejecución de la Obra.
- Periodo de diseño que se recomienda es de 20 años en caso sean centros poblados rurales, sin embargo, los equipos de bombeo son de 10 años.

2.2.8 Dotación y Consumo.

Mientras

Frente a la inexistencia de un estudio de consumo, se recomienda tomar los valores guías, pero teniendo en cuenta la zona geográfica, clima, hábitos, costumbres y los niveles de servicio.

Para aquellos centros poblados que no tienen una proyección de servicios de alcantarillado:

- Costa: 50 l/h/d
- Sierra: 40 l/h/d
- Selva: 60 l/h/d

Para aquellos centros poblados que si tienen una proyección de servicios de alcantarillado:

- Costa: 120 l/h/d
- Sierra: 100 l/h/d
- Selva: 140 l/h/d

Para el consumo máximo diario (Qmd), la cual considera el valor de 1,3 del consumo promedio diario anual (Qm), mientras que para el consumo máximo horario (Qmh) se considera el valor de 1.8 a 2.5 según R.N.E en la norma OS.100; al ser un valor promedio se tomara igual a 2 el consumo mínimo promedio diario anual (Qm)

2.2.9 Captación de Manantiales.

La captación de agua elegida, es la fuente de agua identificada como el primer punto del sistema de agua potable la cual se ubicará en el lugar de afloramiento es ahí donde se construirá una estructura de captación que permita recolectar agua que luego será transportada mediante diferentes canales de tuberías de conducción hacia el reservorio de almacenamiento.

Se debe evitar que esta fuente sea vulnerable a los desastres naturales, lo que significa deberá brindar seguridad. El diseño hidráulico y su dimensionamiento de la captación dependerán de la zona tanto en la topografía, textura del suelo, y de la clase del manantial, este diseño no deberá alterar la calidad y temperatura del agua ni modificar la corriente y el caudal natural del manantial ya que cualquier cambio podría traer efectos negativos.

Las características de diseño deben permitir desarrollar una estructura de captación que considere el control adecuado de agua, la oportunidad de sedimentación y la facilidad de inspección y operación de este bien.

2.2.9.1 Construcción de Captación.

La captación es una estructura de concreto, la cual sirve para proteger al manantial y recolectar agua para el abastecimiento de la población. Por lo que esta estructura deberá cumplir con las especificaciones de estructuras apoyadas de concreto para almacenamientos de líquidos en lo referente a la ubicación, encofrado y concretos.

Para el buzón de inspección como la mejor alternativa se utilizará la tapa metálica del tipo sanitario para garantizar. La ubicación y dimensión de este buzón deberá ser la adecuada ya que facilitará labores de inspección, limpieza y desinfección.

Para el canal de escurrimiento se construirá aguas arriba a fin de evitar el ingreso de aguas superficiales hacia la captación, ya que esta deberá estar bien cuidado. Además, se acondicionará un canal para evacuar la salida de tuberías de desagüe (limpia y rebose), considerado en el diseño.

2.2.10 Almacenamiento de Agua para Consumo Humano.

Los sistemas de almacenamiento cumplen la función de suministrar agua para el consumo humano a través de las redes de distribución que están conectadas de ella, las cuales con las presiones de servicio adecuadas y en cantidades necesaria permita cubrir la variación de demanda. Pero además debe existir, reserva de volumen adicional la cual servirá para suministros en caso de que sucedan casos de emergencia como incendio, suspensión temporal de la fuente de abastecimiento y/o paralización de la planta de tratamiento.

2.2.10.1 Aspectos Generales.

- **Determinación del volumen de almacenamiento:** En este caso el volumen deberá determinarse con las curvas de la demanda horaria de las zonas de abastecimiento o de una población con características en común.
- **Ubicación de Reservorios:** Las cuales deberán estar ubicados en áreas libres. Pero además el proyecto deberá contar con un cerco que impida el libre acceso a las instalaciones.
- **Estudios complementarios:** Para el diseño de los reservorios de almacenamiento es importante mencionar que se deba tener información de la zona elegida, como fotografías aéreas y además estudios de topografía, mecánica de suelos, variaciones de niveles freáticos, características que presentan los suelos y otros estudios.
- **Vulnerabilidad:** La ubicación de los reservorios no deberá estar en terrenos sujetos a inundación, deslizamientos u otros riesgos que podrían presentar.

- Caseta de Válvula: Las válvulas, accesorios y los dispositivos de medición y control de agua deberán estar dentro de las casetas, las cuales permitirán realizar labores de operación y mantenimiento con mucha más facilidad.
- Mantenimiento: Las labores de mantenimiento se deberá realizar sin causar interrupciones prologadas de este servicio. La instalación deberá contar con un sistema de tubería de entrada y salida o una doble cámara de almacenamiento.
- Seguridad Aérea: Los reservorios que estén contruidos cerca de las pistas de aterrizaje deberán cumplir las indicaciones de las luces de señalización, las cuales serán de acuerdo a lo predispuesto por las autoridades competentes.

2.2.10.2 Reservorios: Características e Instalaciones.

- Funcionamiento: Diseñados como reservorio de cabecera. El tamaño y forma será de acuerdo a la topografía y calidad que presente el terreno, al volumen de almacenamiento, presiones y los materiales de construcción. Y la forma no deberá ser de estructuras de costo elevado.
- Instalaciones: Los reservorios deberán estar dotados de tuberías tanto de entrada, salida, salida y desagüe. En las cuales se instalará una válvula de interrupción ubicada convenientemente para facilitar la operación y mantenimiento. Las bocas de las tuberías tanto de entrada y salida serán ubicadas en posición opuesta lo cual permitirá la renovación permanente de agua en el reservorio. Es necesario aclarar que la tubería de salida deberá tener como mínimo el diámetro correspondiente al caudal máximo horario de diseño. La tubería de rebose deberá tener capacidad mayor caudal máximo

de entrada. El diámetro de la tubería de desagüe deberá permitir que el tiempo de vaciado menos a las 8 horas.

En la red de alcantarillado receptora se deberá verificar que esta tenga la capacidad hidráulica para recibir el caudal respectivo.

En cuanto al piso del reservorio, este deberá una pendiente hacia el punto de desagüe la cual permitirá completa evacuación. El sistema de ventilación deberá generar una circulación del aire en el reservorio con una capacidad mayor que el caudal máximo de entrada o salida de agua, además este sistema estará provisto de dispositivos que eviten el ingreso de partículas, insectos y luz directa del sol.

Los reservorios además cuentan con dispositivos que ayuda a reconocer los caudales de ingreso y salida; y los niveles de agua. Los reservorios enterrados cuentan con una cubierta impermeabilizante la cual facilitara el escurrimiento. En caso se cuente con jardines sobre la cubierta a este se la deberá incluir drenajes que eviten la acumulación de agua sobre la cubierta. Los reservorios además deberán estar lejos de los focos de contaminación, pozas de percolación, letrinas, botaderos; o protegidos de los mismos. Sus paredes y fondos deberán estar impermeabilizados la cual evitara el ingreso de napa y agua ocasionadas por el riego de jardines. La parte interna debe ser lisa y resistente a la corrosión.

Todos los reservorios deberán contar con accesorios, como la tapa sanitaria, escaleras de acero inoxidable y otros dispositivos que ayuden a realizar labores de control y funcionamiento. (Ministerio de vivienda c. y., OS.030 Almacenamiento de agua para consumo humano, 2006)

2.2.11 Redes de Distribución de agua para Consumo Humano.

2.2.11.1 Disposiciones Específicas para Diseño.

- Levantamiento Topográfico
- Suelos
- Población
- Caudal de diseño
- Análisis hidráulico
- Diámetro mínimo
- Velocidad
- Presiones
- Ubicación y recubrimiento de tuberías
- Válvulas
- Anclajes y Empalmes. (Ministerio de vivienda c. y., OS.050 Redes de distribución de agua para consumo humano, 2006)

2.2.12 Materiales usados en la construcción de las obras hidráulicas.

2.2.12.1 Concreto Armado.

La técnica constructiva de concreto armado o concreto reforzado consiste en la utilización de hormigón o concreto la cual estará reforzado con barras o mallas de acero, las cuales toman el nombre de armaduras. Además existen otras alternativas que podrían reemplazar a este

como las armas con fibras, ya sea fibras de plástico, fibra de vidrio, fibras de acero o combinación de barras de acero con fibras, estas se utilizaran de acuerdo al requerimiento. Cabe mencionar que el hormigón armado se utiliza en todo tipo de edificios, caminos, presas, túneles y obras industriales. Por lo tanto, la utilización de fibras tiene una aplicación general en todo tipo de obras civiles.

2.2.12.2 Cemento.

Todo tipo de concreto en general usa cemento PORLAND Normal tipo I, si es que no existe alguna especificación, la cual deberá encontrarse en buenas condiciones para su utilización en la Obra.

Todas las bolsas de cemento se deberán colocar por separado por la fecha de recepción de cada lote, la cual se indicará en los carteles, lo que facilitará la identificación, inspección y utilización de acuerdo a su antigüedad.

2.2.12.3 Agua.

El agua es un aditamento muy importante para emplearse en la mezcla y esta deberá ser clara, limpia y exenta de aceites, ácidos o materia orgánica, a la cual se deberá tomar muestras representativas y además estas deberán estar en envases limpios. Cabe resaltar que no se podrá utilizar agua que no esté verificado por el ingeniero inspector utilizando medios adecuados.

El agua que se utilizara en la preparación y curado del concreto deberá cumplir con las normas establecidas, que preferentemente sea potable. Ya que la calidad de agua cumple con los valores que a continuación se puede mencionar, las cuales deberán ser aprobadas por las inspecciones:

- Cloruros 300ppm
- Sulfato 300ppm
- Sales de Magnesio 150ppm
- Sales Salubres Totales 1500ppm
- PH >7
- Solidos de suspensión 1500ppm
- Materia Orgánica 10ppm

2.2.12.4 Agregados.

Todo agregado que se utilice deberá estar limpio de impurezas sustancias orgánicas. Además La arena será de granulometría adecuada, natural y deberá proceder de la trituración de piedras.

Otras sustancias perjudiciales no deberán exceder los porcentajes fijados en las especificaciones esenciales tales como esquistos, álcalis, mica, granos recubiertos, pizarras, partículas blancas y escamosas; en los requerimientos de las Obras. El agregado fino tendrá la característica de ser granulometría uniforme, teniendo como límite lo siguiente:

Malla	Porcentaje Que Pasa En Peso	#100	2-10
13/3	100		
#4	95-100	#16	45-80
Malla	Porcentaje Que Pasa En Peso		
#50	10-30		

El agregado grueso es piedra partida, grava canto rodado o escorias de altos hornos o cualquier otro material inerte o combinación de estos que tengan características similares. Las propiedades que deberán cumplir, 1) tener resistencia ultima mayor que la del concreto

en el que se utilizara 2) químicamente estable, 3) no contener materiales extraños u orgánicas adheridas a este material.

El tamaño máximo del agregado grueso no debe exceder los $\frac{2}{3}$ del espacio libre de la armadura, este tamaño máximo será en pulgadas. Las dimensiones del elemento a rellenar se observarán en la tabla. Por otro lado el almacenamiento de estos agregados se hará de acuerdo a sus tamaños, de tal modo evitar que estos se entremezclarse.

El agregado para el ciclópeo consistirá en piedras grandes, duras, estables y durables, libre de materias orgánicas, con una resistencia última mayor que el doble de la exigida Su forma de preferencia sea anguloso y de superficie rugosa de tal manera se asegura una buena adherencia con el mortero circundante Su dimensión máxima no será mayor de $\frac{1}{5}$ de la menor medida del elemento del concreto a llenarse.

El contratista proporcionara antes del llenado del concreto el diseño de mezcla correspondiente cuyos agregados sean de la Cantera de donde se va a extraer, del resultado dependerá la aprobación para su empleo en obra

2.2.12.5 Hormigón.

El agregado hormigón es una mezcla natural, la cual contiene proporciones arbitrarias de agregado fino y grueso las cuales provienen de un rio o una cantera. Es necesario tener en cuenta las recomendaciones de cuál es la proporción entre estos dos tipos de agregados.

El hormigón deberá estar libre de cualquier material perjudicial de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, sales, álcalis para el concreto. Su granulometría deberá estar comprendido entre las mallas de 1 y la malla N°100. El transporte y almacenamiento para

este material deberá garantizar la ausencia de contaminación con materiales que podrían reaccionar al concreto.

Se pueden separar los finos y las piedras sometiéndolos a un proceso de tamizado. Se separa los finos con una malla para finos, luego estos se medirán en latas para una correcta dosificación. Esta forma de proceder nos facilita cuando se trata de trabajar con el único material disponible en la zona como es el hormigón.

2.2.12.5.1 Mezclado.

El mezclado de los componentes de concreto se realiza por lo general en una mezcladora o trompito. Se deberá contar con una superficie plana y limpia para poder preparar la mezcla.

El mezclado debe encontrarse en óptimas condiciones equipada con material adecuado como latas para dosificar y que permitan medir exactamente la cantidad de agua de mezcla y con la aprobación de Ingeniero supervisor antes de su empleo. Durante el proceso de mezclado debe procederse en todas las condiciones necesarias para lograr un buen concreto.

La precisión de la medición de los componentes será de 2% para los agregados y 1% para el cemento ya sea en exceso o en defecto.

2.2.12.5.2 Transporte y Colocación.

El transportar del material deberá ser con cuidado a fin de evitar que exista la segregación y pérdida del material. En el caso del proceso de colocación se deberá realizarse de forma continua mientras que el concreto se halle en su forma plástica evitando así la formación de juntas frías.

Los elementos monolíticos se colocarán en capas horizontales, las cuales no deberán exceder los 50 cm de espesor, permitiendo así que sean unidas por la vibración. Como objetivo

principal de este proceso es evitar la segregación para lo que se utilizara mangueras y chupetes.

La compactación o vibrado del concreto consiste en eliminar el exceso de aire atrapado en la mezcla logrando una masa uniforme que se distribuye adecuadamente en el encofrado y alrededor del refuerzo Este proceso también es de suma importancia para conseguir un buen concreto. La compactación debe efectuarse manualmente mediante el chuceo o haciendo uso de las vibraciones. El depósito del concreto en formas deberá ser inmediatamente compactado. Para el proceso de vibrado debe usar varillas de fierro para lograr las condiciones que se logra con una vibradora.

2.2.12.5.3 Curado y Protección.

El curado es el proceso mediante el cual se busca mantener saturado el concreto hasta que los espacios del cemento fresco llenos agua sean reemplazados por productos de la hidratación de cementos. Este proceso tiene como objetivo controlar el movimiento de la temperatura y la humedad hacia dentro y fuera del concreto; además de ello se busca evitar la contracción de la fragua hasta que el concreto alcance una resistencia mínima para soportar los esfuerzos inducidos, para la obtención de un buen concreto. Existen métodos de curado. Con agua son materiales de curado al vapor Es difícil determinar el tiempo de curado necesario pero el CI especifica un mínimo de 7 días para el cemento PORTLAND normal. En general el proceso no se suspenderá hasta que se haya alcanzado el 70% de la resistencia a la compresión en las probetas curadas bajo las mismas condiciones que el concreto vaciado en obra.

Toda la superficie visible del concreto será conservada húmeda no menos de 7 días, después de la colocación del concreto en las formas, para lo cual se rociará con agua o por

medio de yute mojado, esferas de algodón u otros tejidos adecuados, utilizando arrocetas de arena o aserrín sobre el concreto recién vaciado hasta el final del periodo de curado.

2.2.12.5.4 Muestras.

La muestra es la mayor evidencia para comprobar si el concreto elaborado tendrá resistencia a la compresión, la cual es un parámetro obtenido a través del ensayo de un cilindro estándar. El espécimen deberá permanecer en el molde por 24 horas después del vaciado y posteriormente deberá ser curado bajo agua hasta el momento del ensayo. El procedimiento estándar requiere que la probeta tenga 28 días de vida para ser ensayada.

La resistencia a la compresión es el promedio de resistencia mínima, para cual se utilizará dos probetas para determinar la resistencia del concreto, la cual suele efectuarse en los 7 días de ensayo. Se tomarán seis muestras estandarizadas, las cuales se someterán a la prueba de compresión axial tres a los 7 días llegándose a obtener el 70% de la resistencia especificada y los tres últimos a los 28 días para luego considerar promedios en cada grupo.

2.2.12.6 Encofrado y Desencofrado

2.2.12.6.1 Encofrado.

- Se usarán encofrados donde sea necesario para confirmar el concreto, dándole forma de acuerdo a las dimensiones requeridas y normas ACI 347-68.
- Los encofrados deberán tener buena resistencia para soportar con seguridad el peso la presión lateral del concreto y las cargas de construcción.
- Deberán tener buena rigidez; para asegurar que las secciones y alineamientos del concreto terminado, se mantenga dentro de tolerancias admisibles.
- Las juntas deberán ser herméticas, de manera que no ocurra la filtración del mortero

- Deberá ser arrastradas contra deflexiones laterales.
- El diseño de ingeniería de encofrado, así como su construcción es de responsabilidad del constructor.
- La deformación máxima de elementos de soporte deberá ser menor a $1/240$ de la luz entre los miembros estructurales.
- Los tirantes de los encofrados deben tener terminales que puedan ser removidos sin causar astillas duras en la capa del concreto, después que las ligaduras hayan sido removidas

2.2.12.6.2 Desencofrado.

- Después de quitar las formas, la superficie de concreto deberá ser examinada con mucho cuidado y si se observa alguna irregularidad deberá tratada como la que ordene la empresa.
- Las formas deben retirarse asegurando la indeformabilidad de las estructuras construidas.
- La forma no deberá quitarse hasta que se compruebe que el concreto este duro, lo suficiente para soportar con seguridad el propio peso y los pesos superpuestos sobre él. Además, no se quitará si la empresa no lo autoriza, hasta el tiempo que sea necesario.
- Fecha del vaciado del concreto como a continuación se especifica
 - Muros 24h.
 - Losas 7 días

- Al incrementarse la resistencia del concreto por diseño de mezclas o aditivo, los tiempos de desencofrado serán menores, esto previa aprobación de la empresa.

2.2.13 Selección de Insumos de Construcción en Obras de Edificación.

El mercado de la construcción ofrece una variedad de insumos a las empresas constructoras, lo que permite generar varias alternativas ventajosas a las empresas, a la vez esta hace difícil la toma de decisiones para definir y elegir los insumos, siendo esta elección más compleja basada en el precio y otros criterios cualitativos que influirán en la decisión final.

Para lo cual se presenta métodos que ayudan a tomar optimas decisiones, mediante la evaluación y selección de insumos basados en los criterios cuantitativos o costos. Cabe mencionar que es importante definir los insumos antes de la fase de diseño y planificación evitando así retrocesos y re trabajos durante la construcción. . (Pablo & Karem, 2009).

2.2.13.1 La Logística y la Selección de Insumos en la Construcción.

La logística es un proceso multidisciplinado, la cual garantiza el suministro, almacenamiento y distribución de los recursos en una Obra. Este proceso además se encarga de estimar las cantidades de recursos y gestión de flujos físicos de producción en la utilización de los materiales. La cual se logrará a través de la planificación, ejecución y control, todas estas etapas tienen base en el flujo información antes y durante el proceso de producción. (Adaptado de Cardoso y Silvia, 1998).

Según Cardoso (1996) la logística aplicada a la construcción puede estar subdividida de la siguiente manera:

- Logística externa o de abastecimiento: Este proceso se encarga de proveer materiales, equipos y personal que serán necesarios durante la construcción de las edificaciones.

Además, engloba actividades como planeamiento, procesamiento de adquisiciones, calificación, selección, adquisición de insumos e incluido el transporte de os mismos hasta la obra y pago a los proveedores.

- Logística Interna o de Obra: Este proceso se encargará de los flujos físicos y de la información necesaria para la ejecución de la obra, esta engloba actividades como almacenamiento, transporte, manipulación y control de insumos.

De lo expuesto anteriormente se puede inferir que la logística externa tiene la función de llevar acabo la toma de decisiones para la definición de los insumos que se utilizaran, siendo este proceso una de las actividades que ayudara a determinar los insumos que afectaran el costo, tiempo y alcance del proyecto.

2.2.13.2 Momentos para la Selección de Insumos en la Construcción.

En el desarrollo de cualquier proyecto de construcción será necesario la participación de tres elementos básicos como materiales, mano de obra; y equipos y herramientas, las cuales para el proceso de construcción deberán combinarse. Tales recursos al unirse definen a los costos unitarios de cada partida del presupuesto definida como el costo directo de un proyecto. Una adecuada evaluación y selección de insumos evitara que durante la fase de construcción se genere mayores costos que los presupuestos. En el proceso de selección de insumos se verá tomar en cuenta la identificación de los insumos, el origen, el tipo, la marca y el proveedor. Cabe resaltar que al referirnos al origen del insumo damos a cuenta si los materiales se fabricaran en la misma obra o se comprarán, si la mano de obra será propia o contratara, si los equipos serán comprados o alquilados.

El siguiente esquema resume los puntos donde se deben tomar decisiones para los tres tipos de recursos.

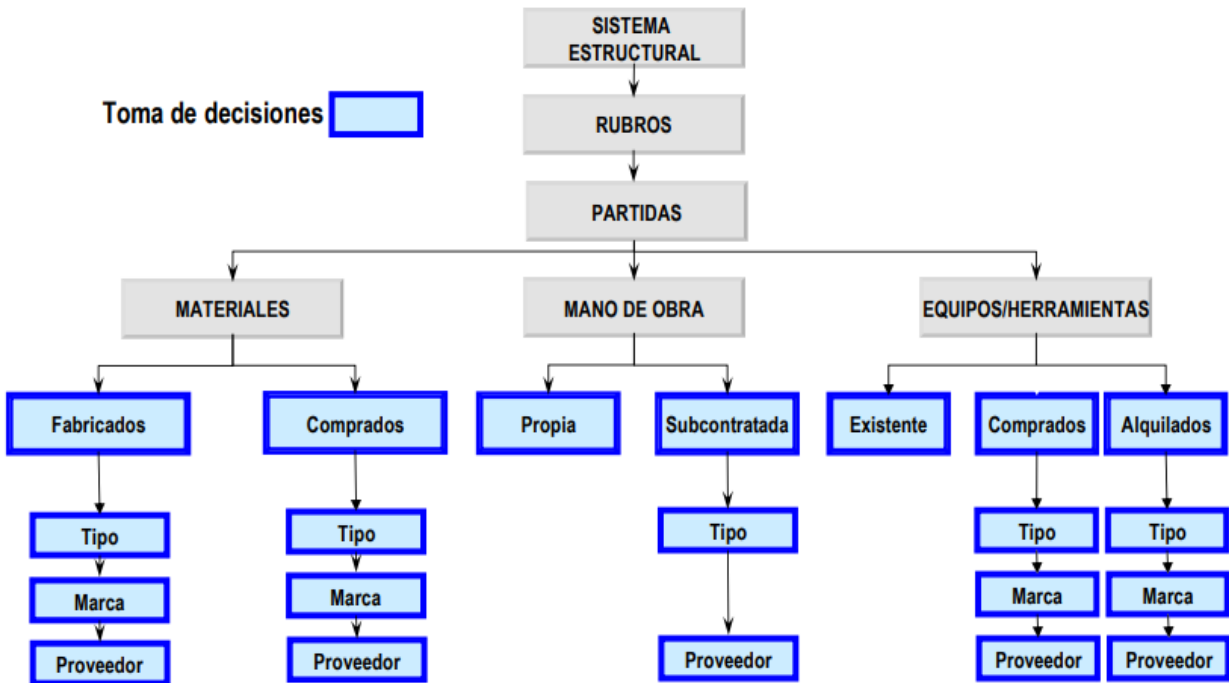


Figura 1. Orihuela, P. & Ulloa, K. (2009). puntos donde se deben tomar decisiones para los tres tipos de recursos. Recuperado de http://www.motiva.com.pe/articulos/Seleccion_Insumos_Construccion.pdf

La selección de insumos se podrá realizar durante las tres etapas del proyecto como: 1) Durante el abastecimiento antes del diseño, 2) Durante la planificación 3) Durante la construcción.

En la fase del diseño se dan referencia a los insumos que afectaran a los planos, es decir aquellos insumos que proporcionan información para el diseño algunos elementos estructurales como el tipo de muro, tipo de losas de techo, sistema de alimentación de agua.

La fase de planificación se toma en cuenta los tres tipos de recurso tal como materiales, mano de obra y equipo, las cuales determinarán cuanto de presupuesto se necesitará para la ejecución de la Obra y que además darán parámetros para la programación de esta.

Lo ideal sería que en la fase de construcción los recursos estarían definidos, pero en la práctica existen factores externos como la falta de stock o incremento de precios que obliga a realizar cambios en los insumos.

2.2.13.3 Metodología Propuesta para la Selección de Insumos.

La metodología se basa en técnicas y herramientas que se han encontrado en la literatura complementadas con otros conceptos expuestos en la teoría de las decisiones.

El uso de esta metodología tiene como objetivo permitir evaluar y seleccionar, dentro de una amplia gama de alternativas, insumos usando criterios cuantitativos o costos y cualitativos, lo que permitirá dejar de lado la práctica y basarse únicamente en el precio mínimo o intuición. A continuación se presenta el esquema de la metodología propuesta:

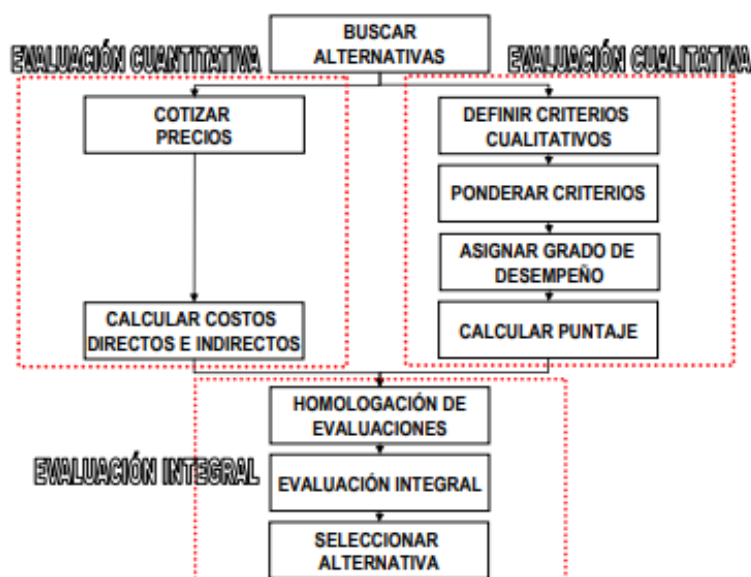


Figura 2: Orihuela, P. & Ulloa, K. (2009). Metodología para la selección de insumos. Recuperado de http://www.motiva.com.pe/articulos/Seleccion_Insumos_Construccion.pdf

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Metodología de Investigación

La metodología de la investigación es un conjunto de métodos, categorías, leyes y procedimientos que tienen como objetivo orientar la investigación hacia la solución buscada de los problemas científicos con eficiencia. Entonces se puede definir como las formas de aplicación del método científico en la búsqueda de solución más eficiente al problema del conocimiento. (Jiménez, 1998, págs. 18-19)

3.1.1 Enfoque de Investigación.

El método de investigación se utilizará para demostrar la verdad de la hipótesis, por tal motivo, los objetivos de la investigación determinan el método de investigación.

Por tal motivo el tipo de método de investigación a desarrollarse será el MÉTODO DE ANÁLISIS el cual inicia por cada una de las partes que caracteriza la realidad y se establece la relación CAUSA-EFECTO entre los elementos o variables de la investigación.

3.1.2 Nivel de Investigación.

En cuanto al NIVEL de investigación:

Por el grado de profundidad y alcance que se pretende con la investigación es DESCRIPTIVA, pues se busca especificar las propiedades importantes para medir y evaluar aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a estudiar; así también es CORRELACIONAL pues se pretende hacer ver o determinar el grado de relación que pueden tener las variables.

3.1.3 Diseño de Investigación.

En cuanto al DISEÑO de investigación:

- Por su énfasis en la naturaleza de los datos manejados o método de estudio en las variables es CUANTITATIVA, pues el estudio de los datos se basa en la cuantificación y cálculo de las variables.

Formulación de las Hipótesis

3.1.4 Hipótesis General.

En el informe de

En el informe de compatibilidad existe la presencia de irregularidades y que al realizar el estudio comparativo entre lo estipulado en el expediente técnico y lo realmente ejecutado en la obra, se corrobora dichas irregularidades y presencia de vicios ocultos.

3.1.5 Hipótesis Específicas.

Al presentarse

- Al presentarse irregularidades en el informe de compatibilidad se da lugar a que el diseño estructural de las diferentes partidas ejecutadas en sus componentes como reservorios, captación no sean las mismas a las ejecutadas en obra.
- Existe una diferencia en los procesos constructivos realizados en obra y lo estipulado en el expediente técnico.
- Al presentarse vicios ocultos, existe una diferencia entre el costo final que alcanzo la obra y lo designado en el expediente técnico inicial.

3.2 Identificación de Variables

3.2.1 Variable Independiente (X).

- X: Análisis del expediente técnico
- X1: Diseño estructural de las obras hidráulicas
- X2: Procesos constructivos
- X3: Protocolos y control de calidad
- X4: Presupuesto

3.2.2 Variable Dependiente (Y).

- Y: Estudio de lo ejecutado en obra
- Y1: Informe de compatibilidad
- Y2: Vicios ocultos

3.2.3 Operacionalización de Variables.

Conforme a lo que se ha planteado anteriormente, se cuenta con variables independientes y dependientes. Y en lo que respecta a su Operacionalización, el diseño que se tuvo en consideración es expresada por la siguiente ecuación:

$$Y = f(X)$$

Donde:

X = Variable Independiente.

Y = Variable Dependiente.

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
VARIABLE INDEPENDIENTE (X): Análisis del expediente técnico	X1: Diseño estructural de las obras hidráulicas	Diseño y cantidad de reservorios
		Diseño y cantidad de captaciones de agua
	X2: Procesos constructivos	Planos topográficos
		Ubicación y Tipo de estructuras proyectadas(cámaras rompe presión, válvulas de control, reservorios)
		Trabajos preliminares
		Movimientos de tierra
		Suministro e instalación de tuberías
	X3: Protocolos y control de calidad	Proceso de relleno y conformación lineal
		Materiales utilizados
		Lugar de adquisición de los materiales
		Calidad de los materiales
		Tipos de materiales
	X4: Presupuesto	Normas de calidad de materiales
		Reglamento nacional de edificaciones
		Presupuesto del expediente técnico inicial
	VARIABLE DEPENDIENTE (Y): Estudio de lo ejecutado en obra	Y1: Informe de compatibilidad
Ampliaciones presupuestales		
Y2: Vicios ocultos		Descompensaciones en los metrados
		Descompensaciones el presupuesto
		Trabajos no previstos en la excavación de zanja
		Diferentes accesorios para la línea de conducción
		Contratación de personal técnico no previsto en el expediente

Figura 3: Huaranca C. (2019). Operacionalización de variables. Fuente propia.

3.3 Recursos necesarios para la Recolección de Datos

Los recursos necesarios para la recolección de datos son los siguientes:

- Bibliografía (libros físicos y digitales).
- Datos obtenidos del expediente técnico de la obra.
- Trabajos de investigación (tesis, artículos, monografías, etc.).
- Tablas y cuadros que resuman los datos a ser utilizados para realizar el análisis y el estudio de comparación.
- Información de internet en general.
- Fotografías.

3.4 Población y Muestra

Toda investigación que se realiza deberá ser transparente y estar sujeta tanto a crítica y réplica del mismo, todo este ejercicio es posible si es que el investigador delimita con claridad a la población en cuestión y hace explícito el proceso de selección de su muestra. (Hernández, Fernández, & Baptista)

3.4.1 Población.

Se refiere al conjunto de personas u objetos que se quiere dar conocer en una investigación. Según Pineda menciona que la población está constituido por personas, animales, registros médicos, nacimientos, muestras, accidentes viales; entre otros. (PINEDA et al 1994:108). Pero en nuestro medio se podría mencionar a los artículos de la prensa, editoriales, películas, videos, novelas, series de televisión, programas radiales y personas. (López, 2004)

En la presente tesis, la población está constituida por la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno.

3.4.2 Muestra.

Se puede definir como un subconjunto de la población en la que se llevara a cabo la investigación. Para llegar a este subconjunto se desarrolla una serie de procedimientos como fórmulas, que finalmente nos dará el resultado de la cantidad de los componentes de esta. La muestra es la representación de la población. (López, 2004)

Según Fisher citado por Pineda et al, el tamaño de la muestra debe definirse partiendo de dos criterios:

- De los recursos disponibles y de los requerimientos que tenga el análisis de la investigación. Por tanto, una recomendación es tomar la muestra mayor posible, mientras más grande y representativa sea la muestra, menor será el error de la muestra. (Cfr.:1994,112)
- Otro aspecto a considerar es la lógica que tiene el investigador para seleccionar la muestra "por ejemplo si se tiene una población de 100 individuos habrá que tomar por lo menos el 30% para no tener menos de 30 casos, que es lo mínimo recomendado para no caer en la categoría de muestra pequeña. Pero si la población fuere 50.000 individuos una muestra del 30 % representará 15.000; 10% serán 5.000 y el 1% dará una muestra de 500 en este caso es evidente que una muestra de 1% o menos será la adecuada para cualquier tipo de análisis que se debe realizar". (PINEDA et al 1994:112)

Otros elementos que se consideran también para el tamaño de la muestra son fórmulas estadísticas de las cuales sólo se desarrollará una de las más fáciles de aplicar en el estudio de la comunicación. Pero antes, se debe aclarar que las fórmulas dependen básicamente del margen de error, confiabilidad y la probabilidad. (López, 2004)

Se realizará un muestreo sin probabilidad seleccionada por conveniencia puesto que la muestra seleccionada estará disponible a la conveniencia y facilidad de cálculo y así poder obtener los objetivos de la investigación.

En este caso la muestra será los componentes de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno.

3.5 Metodología

Para la realización de este estudio se han considerado las siguientes etapas:

- Recopilación de información de un proyecto ejecutado sobre saneamiento.
- Recopilación y análisis de los procedimientos constructivos vigentes en nuestro país relacionado con las obras de saneamiento.
- Con el procedimiento constructivo obtenido y definido las actividades más influyentes, se identificarán los obstáculos o puntos críticos que causan la aparición de vicios ocultos.
- Establecer contacto con profesionales que participen en los procedimientos de construcción de la obra.
- Análisis de las principales variables que inciden en los costos y productividad; y generación de recomendaciones para mejorar la actual situación que se tiene en la ejecución de proyectos de abastecimiento de agua potable.

3.6 Área de Estudio e Investigación

3.6.1 Número de Viviendas.

La localidad de acuerdo a la información recopilada en las visitas de campo y las encuestas realizadas, cuenta a la fecha (Año 2015) con una población residente de 2,030 habitantes, la misma que se encuentran distribuida en un número total de 406 viviendas, dentro de los cuales están considerados 02 instituciones estatales.

3.6.2 Estructura Funcional Programática.

Función : 18 Saneamiento

Programa : 040 Saneamiento

3.6.3 Ubicación y Características del Área de Estudio.

3.6.3.1 Ubicación.

- Departamento : Puno.
- Provincia : Melgar
- Distrito : Ayaviri
- Localidad : Parcialidad Pacobamba Bajo
- Sectores :
 - Caliri
 - Chicasuri
 - Queñuacuyo
 - Urupampa
 - Caluyo
 - Pirhuani
 - San Francisco
 - Pichacani
 - Rioja
 - Tinajani

3.6.3.1.1 *Coordenadas de la Provincia de Melgar.*

- Coordenadas: Grados, Minutos Y Segundo
 - Latitud: 14°52'42”
 - Longitud: 70°35'18”
 - Altitud: 3,900 y 4,400 m.s.n.m.
 - Región: Sierra Alto Andina
 - Categoría: Distrito

<i>Noroeste:</i> distrito de Santa Rosa	<i>Norte:</i> distrito de Ñuñoa	<i>Noreste:</i> distrito de Orurillo y distrito de Asillo
<i>Oeste:</i> distrito de Umachiri		<i>Este:</i> distrito de Tirapata y distrito de Pucará
<i>Suroeste:</i> distrito de Ocuvi	<i>Sur:</i> distrito de Vilavila	<i>Sureste:</i> Distrito de Palca (Lampa)

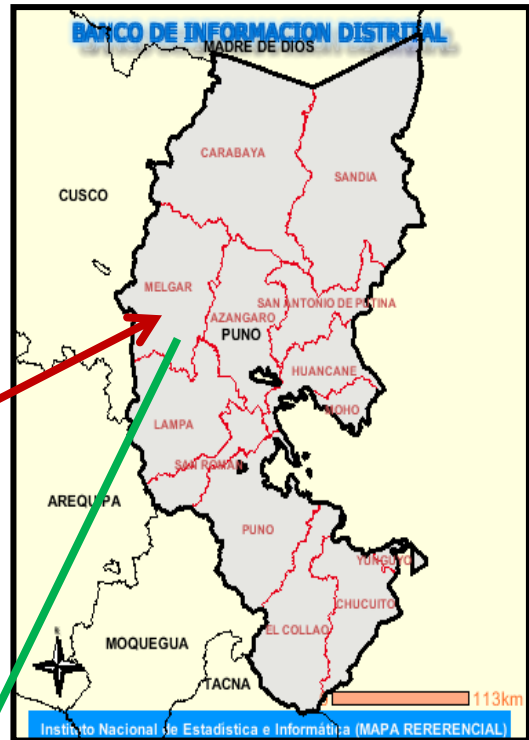
Figura 4: (2018). Límites Geográficos del Distrito de Ayaviri. Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Distrito_de_Ayaviri

3.6.3.2 Situación Geográfica y Ubicación.

Departamentos del Perú



Departamento de Puno



Provincia de Melgar



Distrito de Ayaviri





Figura 5: Parcialidad Pacobamba Bajo. Recuperado De Google Earth

– **Coordenadas de Grados y Minutos.**

COORDENADAS	DECIMAL	GRADOS, MINUTOS Y SEGUNDO
Latitud	-14.526513	-14°52'42''
Longitud	-70.351192	-70°35'18''

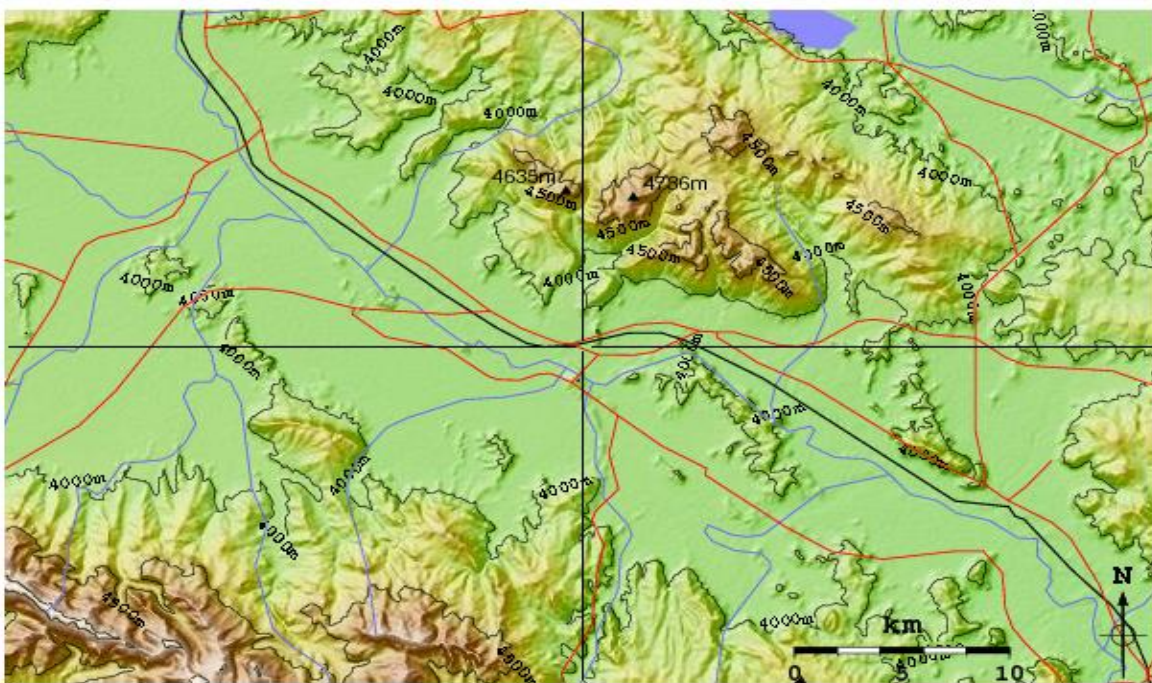
– **COORDENADAS UTM:**

- Norte = 8354522.56
- Este = 329127.01

3.6.3.3 Topografía Local.

En el distrito de Ayaviri de la provincia de Melgar, la topografía es relativamente accidentada con llanuras de pendientes suaves en donde los caminos vecinales que comprenden hacia los Sectores de Caliri, Pachajiri, Queñucuyo, Caluyo, San Francisco, Rioja, Chicasuri, Irupampa, Pirhuani y Pichacani, Tinajani, de la parcialidad de Pacobamba

Bajo, que atraviesan llanuras con ligeras ondulaciones y/o pendientes suaves en donde existen corridas de aguas y el río de dicha vía. Los sectores indicados, precisamente se ubican a faldas de los cerros en donde también algunos caminos vecinales que llegan a los distintos sectores de Pacobamba Bajo, que presentan relativamente ciertas dificultades por las y hondas pendientes. El Distrito de Ayaviri de la Provincia de Melgar al estar localizada dentro del territorio del altiplano, es una zona relativamente llana con zonas de pendiente suave en la mayoría de los distritos así mismo por estas ubicada entre los ramales de la Cordillera Oriental que forman el nudo de Vilcanota, límite con el Departamento del Cuzco, la topografía es ondulada con quebradas por donde corren los afluentes del río Nuñoa y los que forman el río Azangaro; así como también las quebradas que dan origen a los ríos afluentes que forman el río Ayaviri, en toda la sub cuenca de Ayaviri.



El mapa topográfico de Ayaviri y sus alrededores viene de cartografía por satélite. Los datos topográficos han sido iluminados por una fuente de luz correspondiente a la posición del sol a media tarde en verano. Las carreteras principales, ríos, ferrocarriles y otras cursos de agua derivan de los datos globales SIG.

Figura 6: Mapa topográfico de Ayaviri. Recuperado de la memoria descriptiva de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno.

3.6.3.4 Geología de la Zona.

La geología Local, desde el punto de vista Tectónico está caracterizado por las fallas Ayaviri, Pucarani y Pasani, las cuales controlaron la sedimentación de la formación geológicas y litológicas del distrito de Ayaviri y la Provincia de Melgar Las fallas Pasani y Pucarani definen un corredor estructural y magmático.

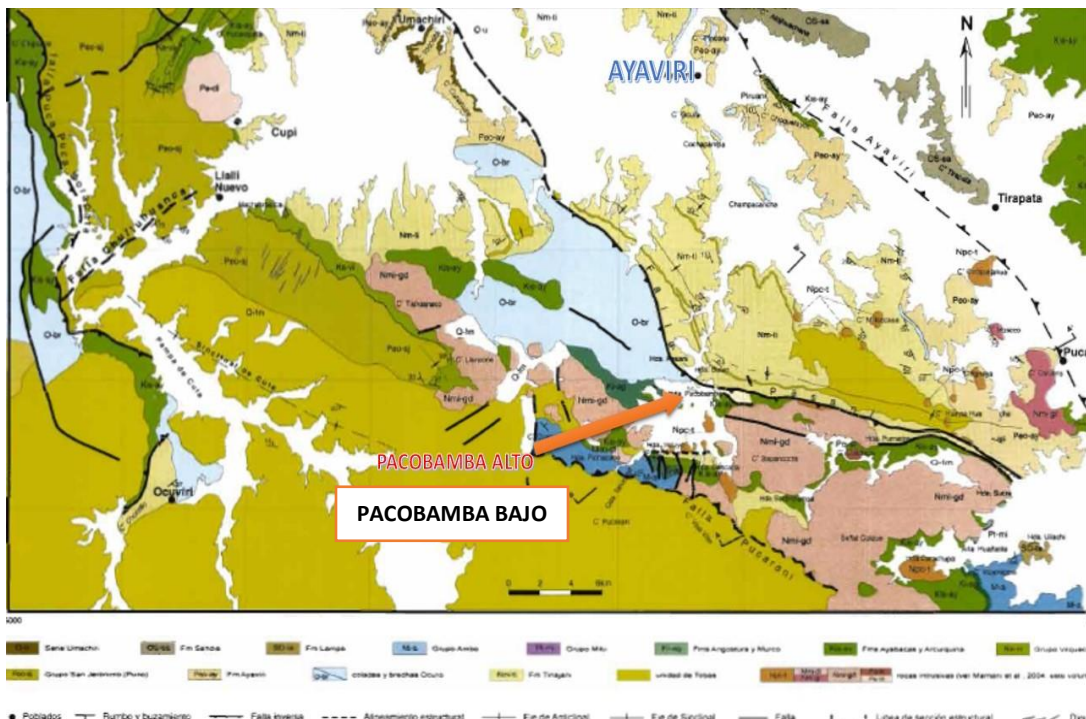


Figura 7: Mapa Geológico del área de Estudio. Recuperado de la memoria descriptiva de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno.

Se presentan afloramientos de rocas que pertenecen a la serie Umachiri, donde se pudo determinar estratos oligocenos de la formación tinajani.

Litológicamente está constituido por areniscas de grano muy fino Siluro Devoniano (Formación Lampa): Afloramiento de la hacienda Ullachi, pero infra yace rocas del Grupo Ambo (Missipiano).

Litológicamente está conformado por areniscas finas de color amarillo verdusco y areniscas micáceas en capas de 10 a 20 cm intercaladas con limonitas. Missisipiano (Grupo ambo) Litológicamente está compuesto por conglomerados con clastos de cuarcita en una matriz arenosa, de origen fluvial, con intercalaciones de lutitas micáceas y areniscas cuarzosas, arcósicas.

Permiano superior- triásico (grupo mitu) Los afloramientos del grupo mitu se hallan dispersos y con sucesiones incompletas, las facies sedimentarias comprenden conglomerados con clastos de rocas volcánicas, inmersos en una matriz arenosa y pelitas y limolitas intercaladas con areniscas finas Albiano (formación angostura, Murco, arcuquimia), esta unidad fue definida como areniscas angostura, los afloramientos de esta formación se entienden en una franja ancha de orientación NO-SE desde Juliaca y estas están constituidas por conglomerados con clastos de cuarcita y rocas volcánicas, que son seguidas por areniscas amarillas y clastos aislados de cuarzo. Formación ayabacas: se encuentra distribuida en afloramientos dispersos localizados en el extremo WS y NW de la zona de estudio está compuesta por calizas replegadas, bloques de pizarras, cuarcitas, areniscas y limonitas de color rojo se encuentran inmersos dentro de esta unidad predeterminada de calizas.

Grupo Vilquechico: aflora al NW del poblado de cupi, donde subyace en discordancia con la formación ayabacas. La formación Vilquechico está conformada por casi en su totalidad por limolitas abigarradas.

Grupo San Jerónimo o Puno aflora en los cerros Atacolla y Orcotanqui. Litológicamente está compuesta por conglomerados con clastos de rocas volcánicas, calizas y areniscas, micro conglomerados, areniscas feldespáticas y lutitas de color rojo Localmente se pueden encontrar niveles de brechas volcánicas.

Formación Ayaviri está constituida principalmente por areniscas feldespáticas y conglomerados con clastos de cuarcitas y rocas volcánicas. Formación Tinajani: Los afloramientos más representativos de la formación Tinajani se encuentran en el sinclinal de Tinajani (sur de Ayaviri). Muestra un miembro inferior esencialmente fino por conglomerados con clastos volcánicos un miembro superior conglomerado dicó.

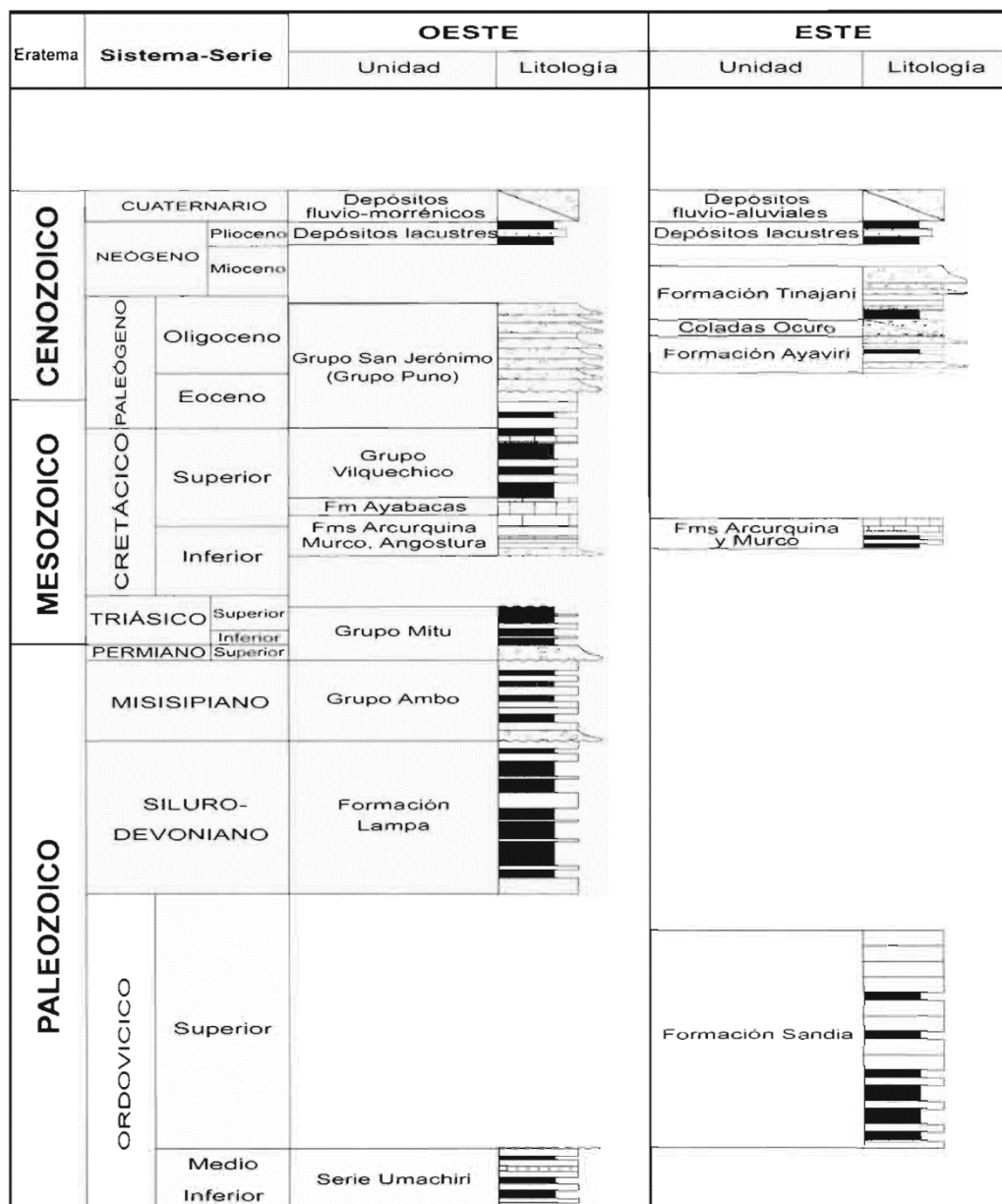


Figura 8: Columna Estratigráfica de Ayaviri – Melgar. Recuperado de la memoria descriptiva de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno.

3.6.3.5 Suelos y Recursos.

La clasificación de suelos en la Provincia de Melgar es de suma importancia para la definición de la redes viales, caminos vecinales, la definición de la clasificación de capacidad de uso mayor de las tierras, en un ordenamiento sistemático, práctico e interpretativo de los diferentes grupos de suelos con el fin de mostrar sus usos, limitaciones, necesidades y prácticas de manejo adecuado para la explotación de las actividades agropecuarias La red vial vecinal esta ramificada a nivel de toda la provincia y llega a las diferentes clases de suelos con que cuenta la provincia, sin embargo, un elemento importante en la capacidad de uso de los suelos es las limitantes con que se presentan, que pueden ser de tipo climático, erosión y drenaje o humedad, que son determinadas por la naturaleza y las variaciones de sus características edáficas; lo que hace que los recursos naturales como pastos naturales, bofedales condicionan el tipo de explotación ganadera existente Cierta parte de los suelos de la Provincia de Melgar, ubicada dentro de la cuenca del Ramis, han sido delimitados y descritos en los inventarios y evaluaciones realizadas por la ONERN, agrupándolos para el altiplano en clases III, IV, V, VI, VII y VIII Las clases de suelos I (sin limitaciones de uso) y II (con ligeras limitaciones) no se encuentran, en general, en el altiplano puneño y más aún en la provincia de Melgar debido a las limitaciones climáticas propias del altiplano Puneño La especialización productiva en la provincia de Melgar será definida, en parte, por la capacidad de uso mayor de suelos en la actividad agropecuaria El término “Capacidad” se relaciona con el grado de riesgo y limitaciones en el manejo de los suelos y también indica el mejor uso del mismo Se puede apreciar que la mayor cantidad de tierras, como es característico en toda la Sierra del Perú, corresponde a tierras de pastoreo y protección, quedando excepcionalmente el 6.83 % de los suelos moderadamente buenos para uso agropecuario, pero mayormente con limitaciones de clima El mayor porcentaje de suelos de

capacidad uso mayor para pastoreo extensivo es el de clase VII que abarca el 65.18 %, tal como se puede apreciar en el cuadro siguiente La red vial vecinal para facilitar la producción y el comercio de productos obtenidos de estas clases de suelos está inventariada en 111 caminos vecinales que llegan a gran parte de los suelos de llanura y de Puna de la provincia.

3.6.3.6 Recursos Hidrográficos.

El espacio de la Provincia de Melgar está enmarcado en la cuenca del río Ramis, entre la parte alta y media y como espacios menores tenemos la subcuenca del río Ayaviri cuyos principales afluentes son los ríos Santa Rosa, Macarimayo, Llallimayo y la subcuenca del río Grande, en su parte alta el principal afluente es el río Nuñoa y el río Carahina, en cuyo alrededor están localizados los demás recursos, unidades económicas, infraestructura social, Infraestructura vial, demarcación política distrital, distribución poblacional y sectores donde se orientan las inversiones El área geográfica que ocupa la Provincia de Melgar dentro de la cuenca del río Ramis, es un área muy generosa en cuanto a precipitaciones y más aún, pero dentro de las épocas húmedas del periodo hidrológico del Altiplano, teniendo el resto del año volúmenes mínimos de escurrimiento superficiales. Solamente en el periodo de lluvias los caudales de los ríos aumentan y debido a ello, en la Provincia existen dos Sub cuencas, del río Ayaviri y el río Llallimayo, alimentadas por una cantidad de ríos que también han sido identificadas, descritas y evaluadas por la ONERN, tal como se muestra en el cuadro siguiente.

Tabla 1

Recursos Hídricos, Ríos, por ubicación, Longitud (cuenca del río Ramis) de la Provincia de Melgar.

RÍOS	UBICACIÓN		LONGITUD Km ²	AFLUENTE DEL RÍO
	DISTRITO	SUB CUENCA		
PRINCIPALES				
Ayaviri	Santa Rosa y Ayaviri	Ayaviri	170	Ramis
Cahuasiri	Ayaviri	Ayaviri	18	Ayaviri
Pillipilli	Ayaviri		20	Ayaviri
Parina	Santa Rosa		36	Ayaviri
Santa Rosa	Santa Rosa		20	Ayaviri
Saruma	Santa Rosa		14	Ayaviri
Macarimayo	Macari		45	Llallimayo
Vilacota	Macari		18	Macarimayo
Umachiri	Umachiri	Azángaro	34	Ayaviri
Grande	Nuñoa		72	Azángaro
Nuñoa	Nuñoa	Azángaro	52	Grande
Llallimayo	Ocuviri Llalli	Llallimayo	72	Ayaviri
SECUNDARIOS				
Condorpujio	Ayaviri	Ayaviri	-	Ayaviri
Huancarani		Ayaviri	-	Ayaviri
Pacobamba		Ayaviri	-	Ayaviri
Pallcamayo		Ayaviri	-	Ayaviri
Pomarimayo		Ayaviri	-	Ayaviri
Callpahuayjo	Macari	Ayaviri	-	Ayaviri
Challachupa		Ayaviri	-	Ayaviri
Chosecani		Ayaviri	-	Ayaviri
Huaysa		Ayaviri	-	Ayaviri
Incañan		Ayaviri	-	Ayaviri
Jojachaca		Ayaviri	-	Ayaviri
Paraisopata		Ayaviri	-	Ayaviri
Yanamayp		Ayaviri	-	Ayaviri
Caraiña	Nuñoa	Azángaro	-	
Chiriuno		Azángaro	-	
Surocota		Azángaro	-	
Llallahua	Orurillo	Azángaro	-	
Tiahuanaco		Ayaviri	-	Ayaviri
Accocancha	Santa Rosa	Ayaviri	-	Ayaviri

Achaco		Ayaviri	-	Ayaviri
Ahuaymileera		Ayaviri	-	Ayaviri
Cachiuno		Ayaviri	-	Ayaviri
Caile		Ayaviri	-	Ayaviri
Calorimayo		Ayaviri	-	Ayaviri
Malpaso		Ayaviri	-	Ayaviri
Sayna		Ayaviri	-	Ayaviri
Taltaque		Ayaviri	-	Ayaviri
Sora	Umachiri	Umachiri	-	Ayaviri

Nota. Fuente: memoria descriptiva de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno.

El río Ayaviri afluente del río Ramis, nace de los nevados del Kunurana (Santa Rosa) y del lugar denominado La Raya a una altura de 3,895 m.s.n.m., y luego de correr una longitud de 170 Km. se une al río Azángaro para formar el río Ramis. Su principal afluente es el río Llallimayo que viene del distrito de Ocuvi en la Provincia de Lampa, que después de recorrer 64 Km. vierte sus aguas en el río Ayaviri. También confluyen sus aguas al río Ayaviri, los ríos Parina y Cruzmayo, aguas abajo los ríos Ventanilla y Caracara; y por el margen izquierdo los ríos Cahuasiri, Pillipilli, Huancarami, Pupujo y otros más. Además afluyen al río Ayaviri los ríos Santa Rosa y Saruma. Así mismo, la subcuenca el río Nuñoa tiene su nacimiento cercano a los nevados del Quellopujio, Characharani y Quellococha a un nivel de 4,750 m.s.n.m. Este río recibe las aguas de los afluentes por el margen derecho del río Quechamayo y del río Corahuina por la izquierda, además de las aguas de las lagunas de Orurillo, Jancococota y Larimaca; río de nuñoa que afluye sus aguas al río Azángaro. Las precipitaciones pluviales que en promedio están entre los 634 a 748 mm en la zona suni, 800 a 1147 mm en la puna y en 700 mm en la zona cordillerana, causan problemas de erosión de suelos y también de la red vial de los caminos vecinales de la Provincia, ocasionando

dificultad en la transitabilidad y por tanto mayor frecuencia de mantenimiento no solamente rutinario sino periódico.

Tabla 2

Recursos Hídricos, Ríos, por ubicación, extensión altitud (cuenca del río Ramis).

LAGUNAS	UBICACIÓN		EXTENSIÓN Km2	ALTITUD (m.s.n.m.)
	DISTRITO	SUB CUENCA		
PRINCIPALES				
Orurillo	Orurillo	Azángaro	9.20	3885
Jancococota	Orurillo	Azángaro	3.36	3900
Sincata o Larimarca	Orurillo	Azángaro		3930
SECUNDARIOS				
Comercococha	Cupi	Ayaviri		4540
Taracamarca	Cupi	Ayaviri		6680
Mataracocha	Llalli	Ayaviri		4230
Quellhua	Llalli	Ayaviri		4380
Chiliucocha	Macari	Ayaviri		4540
Saracocha	Macari	Ayaviri		4590
Trompococha	Macari	Ayaviri		4580
Turmano	Macari	Ayaviri		4630
Yanaconcha	Macari	Ayaviri		4480
Nasapalla	Nuñoa	Ayaviri		----
Pacahuasi	Nuñoa	Ayaviri		----
Carcate	Orurillo	Ayaviri		3900
Catuyo	Orurillo	Ayaviri		----
Cochacunca	Orurillo	Ayaviri		3960
Chapisirca	Orurillo	Ayaviri		3930
Chullumpi	Orurillo	Ayaviri		3930
Huaichullo	Orurillo	Ayaviri		4840
Quenllaconcha	Orurillo	Ayaviri		4640
Buena Vista	Orurillo	Ayaviri		3900
Afiacocha	Santa Rosa	Ayaviri		4580
Caricocha	Santa Rosa	Ayaviri		4590
Comercococha	Santa Rosa	Ayaviri		4630
Parecsora	Santa Rosa	Ayaviri		4680
Quesococha	Santa Rosa	Ayaviri		4530
Quimsapiara	Santa Rosa	Ayaviri		4590
Saytococha	Santa Rosa	Ayaviri		4530

Vilacota	Santa Rosa	Ayaviri	4485
----------	------------	---------	------

Nota. Fuente: memoria descriptiva de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno.

3.6.3.7 Recursos Forestales.

La provincia está conformada gran parte por tres zonas húmedas pluviales: pajonal, césped de puna y bofedales. De éstas la que más predomina son los pajonales y luego el césped de puna, tal se puede observar en el mapa respectivo. Puno, al estar dominado por extensas planicies Bajo andinas que rodean el lago Titicaca y extensos y ásperas cordilleras con algunas llanuras por su ubicación en la región central de los Andes americanos, conforman, especialmente en la provincia de Melgar una gran cuenca, la cuenca del Ramis. A lo largo de los ríos importantes de esta cuenca, existen extensas cantidades de tierras fértiles en donde la mayor forestación es de pajonales que sirven para la ganadería de la provincia. Por estas extensiones de pajonales y césped de puna y generalmente por las riveras de los ríos, van los caminos vecinales de los distritos, precisamente para facilitar el flujo de la producción y comercio ganadero. También en las partes altas de la provincia y en especial en las zonas de cordillerana, donde se crían alpacas, existen los bofedales, que no son más que áreas húmedas de pastos de donde se alimentan los camélidos sudamericanos.

3.6.3.8 Recursos Turísticos.

La provincia de Melgar posee un valioso patrimonio cultural natural como: Monumentos Arqueológicos Históricos, Danzas, Costumbres, lugares naturales ecológicos dentro de la jurisdicción espacial de sus distritos, que en conjunto constituyen el potencial turístico de la zona que a falta de una adecuada promoción y difusión no son plenamente conocidos dichos valores turísticos; estos valores turísticos permiten captar al turista interno y externo, pero debido a las limitaciones operativas, la falta de Vías de acceso, inercia de las instituciones

encargadas de administrar este recurso, aún siguen siendo desconocidos” “Los lugares turísticos de la provincia están en casi todos los distritos Estos atractivos poco promocionados y escasamente visitados por los turistas nacionales y extranjeros, constituyen lugares cuyos accesos también son limitantes para su promoción” “En el distrito de Ayaviri sus principales atractivos turísticos van desde la Catedral de San Francisco de Asís, edificación del siglo XVI con una antigüedad de 324 años, formado por bóvedas de piedra de cañón corrido, arcos de medio punto y fenestraciones laterales, caracterizado por sus dos torres gemelas; también se tiene, una compuerta de cerros llamada Punku Punko entre Ayaviri y Orurillo, Mirador Natural de Kolqueparke, el Cañón de Tinajani al sudeste de la ciudad, que son un conjunto de rocas monumentales de formas caprichosas, y sus aguas termales de Pojpoquilla.

En Umachiri se tiene atractivos turísticos como su Templo Colonial de la época de los Jesuitas construido de puro adobe, en donde al interior de la iglesia se encuentran su bóveda que es una galería subterránea que dicen se comunica con el Cusco. También está su ciudadela antigua denominada Maukkallacta, princa, caracterizada por sus construcciones circulares y puertas angostas pero altas.

En Nuñoa, se encuentran, también su maukkallacta a las faldas de su cerro apu Pukara como un monumento arqueológico cuya ruta es embellecida por Queñuales y la laguna de Ututo, ente otros atractivos tiene: la Fortaleza de Apu Pucara, Puente de tipo colonial construido por los austriacos en 1898, aguas medicinales calientes de Q’oñijunu, de Kajsile y Pasanacollo ubicadas a 7, 12 y 35 Km. respectivamente, templo de origen colonial de Pucahuasi y el templo San Pedro de Nuñoa.

En Santa Rosa, se tiene las murallas defensivas de Cerro Grande construida a base de piedras en su mayor extensión y que por el lado oeste se aprecian hasta 10 murallas y 11 por

el lado este, Chullpas de cerro grande de forma circular edificadas a base de piedras y unidas con barro, tambos incas de Inambari que sirvieron en su época de lugares de descanso a los indígenas que iban del Cusco a Potosí y viceversa, su arco histórico donde se dice colgaron una pierna de Tupac Amaru II como escarmiento a la población en 1781, finalmente su atractivo de aventura del nevado del Kunurana ubicada en la parte noreste de la población.

En Macari, se tiene como parte de su iglesia la Torre Huayco que es una construcción de adobe de 47 mts. De altura, su Maukallacta o ciudadela vieja de Macari, la Capilla de Posoconi, el Sapo Encantado que se encuentra en medio del río Jayllahua que mide 5 mts de ancho por 2 de altura, Trincheras de Pampaccasi construida por Pumacahua en 1815 y su Tortuga Encantada ubicada en la parte noreste en la compuerta de Jayllahua.

En Orurillo, se encuentran una cueva natural amplia llamada Suykumallani Puncu, el complejo arqueológico constituido por dos cerros el LLallahua que geológicamente está constituida por tierra negra y piedras blancas y el Choquechampi conformada por tierra rojiza y piedras rojas y duras; la lagunas de Hanqhoqhota de aguas cristalinas y junto a ella la piedra de la mujer encantada, conjunto de construcciones cónicas de barro llamada LLuhuma, el templo de Orurillo, también construido a base de adobe y techo de teja en el año 1653 con valiosos cuadros artísticos de la época colonial y de estilo barroco; las chullpas de Chignarapi, considerada como el cementerio antiguo, las aguas medicinales de Chispichaca ubicada en la misma población, la laguna de Orurillo a 3885 m.s.n.m. Con una superficie de 9.2 Km². en el que existe cierta fauna, una construcción colonial de una piscina cuadrada de piedras labradas de aguas termales muy calientes, finalmente su cañón de Huacoto compuesto de rocas de formas que se asemejan a animales, personas y arcos.

En Llalli, se encuentran atractivos turísticos como el poblado antiguo con un bosque de Kollis antiguos y sus ruinas del calvario, piedra de fundación española en la parte céntrica de la plaza de Llalli antiguo, incacancha y rodadero de queso similar a los de sacsayhuaman.

3.7 Proceso de Recolección de Datos

3.7.1 Diseño estructural de las obras hidráulicas.

CALCULO DE LA DEMANDA DE AGUA	
(SISTEMA KALLACALLANI)	
A.- POBLACION ACTUAL (HABIT.)	
N° de Familias (Fam.)	365
N° Promedio de Miembros por Familia (Habit./Fam.)	5.0
Pa = N° de Familias x n° de Miembros	1,825
B.- TASA DE CRECIMIENTO (%)	1.0
C.- PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)	20
D.- POBLACION FUTURA METODO GEOMETRICO	2.227
Pf = Po (1 + r) ^t	
E.- NUMERO DE ESTABLECIMIENTOS NO DOMESTICOS (UND)	-
F.- DOTACION PARA POBLACIÓN (LT/HAB/DIA)	80
G.- DOTACIÓN ACUMULADA USUARIOS NO DOMESTICOS (UND) LT/DIA	-
H.- PERDIDAS FISICAS EN EL SISTEMA (%)	12.0%
I.- CONSUMO PROMEDIO ANUAL (l/s)	
$Q_p = \frac{(\text{Pop.} \times \text{Dot.}/86,400) + ((\text{NLP} \times \text{UND})/86,400)}{1 - \% \text{ PF}}$	2.3
J.- CAUDAL FUENTE DE AGUA (l/s)	3.56
	L/S
	<i>Riachuelo KALLACALLANI</i> 3.52
K.- CONSUMO MAXIMO DIARIO (l/s)	
Qmd = 1.30 x Qp	3.046
	OK
L.- VOLUMEN DEL RESERVORIO (M3)	
V = 0.20 x Qmd x 86400/1000	65.79
Volumen reservorio existente (m3)	60.00
M.- CONSUMO MAXIMO HORARIO FUTURO (l/s)	
Qmh = 2 x Qp	4.69

N- CAUDAL UNITARIO
PROMEDIO (l/s)

Nro de Conexiones:

365

Qu (l/s)

:

0.0128

CALCULO DE LA DEMANDA DE AGUA

(SISTEMA CALUYO)

A.- POBLACION ACTUAL (HABIT.)

N° de Familias (Fam.)

36

N° Promedio de Miembros por Familia (Habit./Fam.)

5.0

Pa = N° de Familias x n° de Miembros

180

B.- TASA DE CRECIMIENTO (%)

1.0

C.- PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)

20

D.- POBLACION FUTURA METODO GEOMETRICO

220

Pf = Po (1+ r)^ t

E.- NUMERO DE ESTABLECIMIENTOS NO DOMESTICOS (UND)

-

F.- DOTACION PARA POBLACIÓN (LT/HAB/DIA)

80

G.- DOTACIÓN ACUMULADA USUARIOS NO DOMESTICOS (UND)
LT/DIA

-

H.- PERDIDAS FISICAS EN EL SISTEMA (%)

12.0%

I.- CONSUMO PROMEDIO ANUAL

(l/s)

Q p= $\frac{\text{Pob. x Dot./86,400} + ((\text{NLP X UND})/86,400)}{1 - \% \text{ PF}}$

0.2

J.- CAUDAL FUENTE DE AGUA (l/s)

0.35

L/S

K.- CONSUMO MAXIMO DIARIO (l/s)

Qmd = 1.30 x Qp

0.3

OK

L.- VOLUMEN DEL RESERVORIO

(M3)

V = 0.20 x Qmd x 86400/1000

5.19

Volumen reservorio (m3)

CCALUYO

5.00

M.- CONSUMO MAXIMO HORARIO FUTURO (l/s)

Qmh = 2 x Qp

0.46

N- CAUDAL UNITARIO PROMEDIO

(l/s)

Nro de Conexiones:

36

Qu (l/s)

:

0.0128

CALCULO DE LA DEMANDA DE AGUA

(SISTEMA ALLCAMARINE)

**A.- POBLACION ACTUAL
(HABIT.)**

N° de Familias (Fam.)

5

N° Promedio de Miembros por Familia (Habit./Fam.)

5.0

Pa = N° de Familias x n° de Miembros

25

B.- TASA DE CRECIMIENTO (%)

1.0

C.- PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)

20

D.- POBLACION FUTURA METODO GEOMETRICO

31

$P_f = P_o (1 + r)^t$

**E.- NUMERO DE ESTABLECIMIENTOS NO DOMESTICOS
(UND)**

-

F.- DOTACION PARA POBLACIÓN (LT/HAB/DIA)

80

**G.- DOTACIÓN ACUMULADA USUARIOS NO DOMESTICOS
(UND) LT/DIA**

-

H.- PERDIDAS FISICAS EN EL SISTEMA (%)

12.0%

I.- CONSUMO PROMEDIO

ANUAL (l/s)

$Q_p = \frac{(Pob. \times Dot./86,400) + (NLP \times UND)/86,400}{1 - \% PF}$

0.0

1 - % PF

**J.- CAUDAL FUENTE DE AGUA
(l/s)**

0.05

L/S

**K.- CONSUMO MAXIMO DIARIO
(l/s)**

$Q_{md} = 1.30 \times Q_p$

0.042

OK

**L.- VOLUMEN DEL RESERVORIO
(M3)**

$V = 0.20 \times Q_{md} \times 86400/1000$

0.72

Volumen reservorio

ALCCAMARINE

1.00

M.- CONSUMO MAXIMO HORARIO FUTURO (l/s)

$Q_{mh} = 2 \times Q_p$

0.06

**N.- CAUDAL UNITARIO
PROMEDIO (l/s)**

Nro de Conexiones:

5

Qu (l/s)

0.0128

3.7.2 Procesos constructivos

3.7.2.1 Captación de ladera.

3.7.2.1.1 Trabajos Preliminares.

- **Limpieza de Terreno Manual** (Unidad De Medida: M²)

Esta referida a la zona donde se construirá, las cuales estarán libres de todo obstáculo, basura, arboles, piedra removida, tierras deleznable o cualquier otro obstáculo que pueda dificultar la ejecución de la obra.

- **Trazo y Replanteo** (unidad de medida: m²)

Se marcarán las cotas de las estructuras principales en armonía con los planos de indicadas para cada estructura, en la cual los ejes deben ser aprobados por un supervisor antes de iniciar la operación de excavación.

3.7.2.1.2 Movimiento de Tierras.

- **Excavación Manual en Terreno Arcilloso** (Unidad De Medida: M³)

La excavación se realizará hasta llegar al fondo de la cimentación, la cual tendrá que ser nivelado en caso que exista puntos altos; contrario a esto, los puntos bajos no se deberán rellenar.

Al ejecutar los trabajos de excavación o de nivelación en cualquier tipo de suelo se deberá tener la precaución de no producir alteraciones en la consistencia del terreno natural de cimentación, en caso se requiera estabilidad de los taludes de las excavaciones deberá construirse defensas necesarias para su ejecución.

Si hubiera el caso de que en la cota del fondo se encuentre algún elemento como roca u otro material duro adecuado para la cimentación, entonces esta superficie deberá limpiarse

eliminando cualquier elemento libre o suelto, hasta tener una tener una superficie que sea firme y uniforme, ya sea al nivel de la pendiente de diseño con gradas o según indiquen los planos.

En el caso de que presente grieta o hendidura deberá ser limpiada y lechada con mortero, además cualquier elemento suelto deberá ser retirado.

- **Refine y Nivelación - Compactado** (unidad de medida: m²)

Los trabajos de refine nivelación y compactación se medirán en metros cuadrados (m²) del área definida y refinada aprobada por el Inspector Supervisor de acuerdo a lo especificado y medido en su posición original según planos.

- **Acarreo de Material Excedente (D=30 M)** (unidad de medida: m³)

Los trabajos de refine nivelación y compactación se medirán en metros cuadrados (m²) del área definida y refinada aprobada por el Inspector Supervisor de acuerdo a lo especificado y medido en su posición original según planos.

3.7.2.1.3 *Obras de Concreto Simple.*

- **CONCRETO f'c = 140 Kg/Cm2 Cubierta De Filtro S/M** (unidad de medida: m³)

Consiste en cubrir el filtro de grava y arena con una capa de 10 cm de espesor de concreto f'c= 140 kg/cm², con el fin de protegerlo de cualquier acción que pueda dañarlo y asegurar el sellado de la estructura.

Así mismo, se contempla el suministro de materiales, equipo, herramientas y otros necesarios para ejecutar la preparación del concreto, transporte, colocación y acabado de acuerdo al diseño de los planos y según este especificado en la ficha técnica del proyecto.

- **Concreto $f'c = 100 \text{ Kg/Cm}^2$ Bajo Filtro S/M** (unidad de medida: m^3)

Consiste en bajo filtro de grava y arena con una capa de 10 cm de espesor de concreto $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$, con el fin de protegerlo de cualquier acción que pueda dañarlo y asegurar el sellado de la estructura.

Así mismo, se contempla el suministro de materiales, equipo, herramientas y otros necesarios para ejecutar la preparación del concreto, transporte, colocación y acabado de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas del proyecto.

3.7.2.1.4 Obras de Concreto Armado.

Concreto $f'c=175 \text{ Kg/Cm}^2$, Losa De Fondo Y Dentellenos (unidad de medida: m^3)

El concreto de resistencia $F'c=175\text{kg/cm}^2$ será empleado en la construcción de las columnas y vigas del cartel de obra, en los muros de las cajas de válvulas, de la caseta de válvulas, etc. y donde indiquen los planos y documentos de este expediente técnico. La fabricación tomara en cuenta lo establecido en estas especificaciones técnicas (concreto en estructuras), el diseño de mezclas y la buena práctica de la ingeniería para desarrollar procesos eficientes, con el fin de protegerlo de cualquier acción que pueda dañarlo y asegurar el sellado de la estructura.

Así mismo, se contempla el suministro de materiales, equipo, herramientas y otros necesarios para ejecutar la preparación del concreto, transporte, colocación y acabado de acuerdo al diseño en el plano y la descripción técnica del proyecto.

– **Concreto $F'c=175 \text{ Kg/Cm}^2$, Muros** (unidad de medida: m^3)

El concreto de resistencia $F'c=175\text{kg/cm}^2$ será empleado en la construcción de las columnas y vigas del cartel de obra, en los muros de las cajas de válvulas, de la caseta de válvulas, etc. y donde indiquen los planos y documentos de este expediente técnico. La fabricación tomara en cuenta lo establecido en estas especificaciones técnicas (concreto en estructuras), el diseño de mezclas y la buena práctica de la ingeniería para desarrollar procesos eficientes, con el fin de protegerlo de cualquier acción que pueda dañarlo y asegurar el sellado de la estructura.

Así mismo, se contempla el suministro de materiales, equipo, herramientas y otros necesarios para ejecutar la preparación del concreto, transporte, colocación y acabado de acuerdo a los planos presentados y la descripción técnica del proyecto.

– **Encofrado y Desencofrado Muros** (unidad de medida: m^2)

Los encofrados serán diseñados y contruidos de tal manera que resistan al empuje del concreto, sin deformarse al momento que se haga el trabajo de llenado. Para estos diseños se tomara un coeficiente aumentativo de impacto igual al 50% de empuje de material, a cual será recibido por el encofrado.

Antes de iniciar la construcción de los encofrados el Ingeniero Inspector Residente deberá contar con la autorización de forma escrita del Ing. Supervisor previa aprobación. La construcción de los encofrados deberá ser acuerdo a las líneas de estructura y apuntalados sólidamente para conservar la rigidez de los mismos. La unión de los encofrados se realizara utilizando pernos, que posteriormente serán retirados al momento de desencofrar.

Antes de depositar el concreto, los encofrados deberán estar humedecidos y las superficies interiores recubiertas de aceite, grasa o jabón para evitar adherencia del mortero.

Toda actividad como el llenado deberá ser realizada con la autorización escrita del Ing. Supervisor, quien previamente comprobó las características del encofrado.

El momento en que se quiten los encofrados dependerá del tiempo o lo autorice el Ing. Inspector de forma escrita:

- Cimentación y elevaciones 3 días
- Losas 14 días

Finalmente, la madera que se utilizó en el encofrado para volver a ser utilizado no deberá presentar deformaciones y estar limpiado antes de ser colocado nuevamente.

- **Concreto $f'c=210 \text{ Kg/Cm}^2$, Losa Y Tapa** (unidad de medida: m^3)

En este título se dan las especificaciones técnicas para todas las construcciones de concreto, incorporadas en las obras y que se detallan en los planos.

El Contratista será responsable del suministro de equipo, materiales y mano de obra, para la óptima realización de los trabajos.

El Supervisor tiene la potestad de ordenar en cualquier etapa del proyecto, ensayos de calidad de los materiales empleados, así como la utilización del personal idóneo y de equipo adecuado.

Los trabajos de concreto se regirán por las presentes especificaciones y los siguientes códigos y normas. Reglamento Nacional de Construcciones. Normas Técnicas ITINTEC.

– **Encofrado y Desencofrado - P/Tapa** (unidad de medida: m²)

Los encofrados deberán ser diseñados y construidos de modo que resistan totalmente al empuje del concreto al momento del relleno sin deformarse. Para dichos diseños se tomarán un coeficiente aumentativo de un impacto igual al 50% del empuje del material que deba ser recibido por el encofrado.

Antes de proceder a la construcción de los encofrados, el Ingeniero Inspector Residente deberá obtener la autorización escrita del Ing. Supervisor, previa aprobación. Los encofrados deberán ser construidos de acuerdo a las líneas de la estructura y apuntalados sólidamente para que se conserven su rigidez. En general, se deberán unir los encofrados por medios de pernos que pueden ser retirados posteriormente en todo caso, deberán ser construidos de modo que se pueda fácilmente desencostrar.

Antes de depositar el concreto, los encofrados deberán ser convenientemente humedecidos y sus superficies interiores recubiertas adecuadamente con aceite, grasa o jabón, para evitar la adherencia del mortero.

No se podrá efectuarse llenado alguno sin la autorización escrita del Ing. Supervisor, quien previamente habrá supervisado comprobando las características de los encofrados.

Los encofrados no podrán quitarse antes de los tiempos siguientes, a menos que el Ing. Inspector lo autorice por escrito.

- Cimentación y elevaciones 3 días
- Losas 14 días

La madera del encofrado para volver a ser usado no deberá presentar alabeos ni deformaciones y deberá ser limpiado con cuidado antes de ser colocado.

- **Acero Estructural Trabajado $F_y=4200 \text{ Kg/Cm}^2$ Grado 60** (unidad de medida: kg)

Todas las barras, antes de usarlas deberían estar completamente limpias, es decir libre de polvo, pintura, oxido, grasas o cualquier otro material que disminuya su adherencia.

Las barras corrugadas deberán ser dobladas en frío de acuerdo a la forma y dimensiones estipuladas en los planos.

3.7.2.1.5 *Tarrajeo.*

- **Tarrajeo C/Imper. Int. 1:5, $e=1.5\text{cm}$** (unidad de medida: m^2)

Este tipo de tarrajeo se usará en todas las estructuras que tendrán contacto directo con el agua, tales como la captación, cámara de reunión, cámara rompe presión, reservorio, etc.

Para efectuar este tarrajeo se emplearán aditivos impermeabilizantes que se integrarán en la mezcla arena - cemento de proporción 1:1.

Es necesario tener en cuenta lo siguiente:

- La operación de impermeabilización tiene la característica de ser muy delicada, por lo al momento de utilizarse se deberá manejar con prolijidad y esmero.
- El cemento utilizado deberá ser fresco y no tener grumos ya que de ello dependerá el resultado de calidad que se quiere obtener.
- La arena deberá ser fina, silicea y granos duros, libre de elementos perjudiciales como polvo, terrones, partículas suaves o escamosas, exquisitos, álcalis y materiales orgánicos. El tamaño de los agregados deberá ser uniforme.

- El agua que se utilice para la preparación de la mezcla deberá estar limpia libre de sustancias que puedan reaccionar con el cemento. La relación existente entre agua y cemento deberá ser recomendado por el fabricante del aditivo.
- La utilización de aditivo en polvo deberá ser adecuada. Tal proporción deberá ser según lo que indique el fabricante para exigencias máxima de humedad de forma constante.
- La mezcla se efectuará en seco con una proporción adecuada de volteo de este elemento con el objetivo de lograr una mezcla uniforme y sin grumos, a ello se se le agregará agua para obtener una mezcla plástica.
- El Tarrajeo se trabajará con un mortero de 1:1, espesor mínimo de 2 cm logrado en la aplicación aproximadamente de 2 o 3 capas.
- La superficie a impermeabilizar deberá estar limpia y con una estructura sana, para mejorar la adhesividad, esta superficie deberá estar rugosa y áspera, caso contrario se debe picotearse o martillarse.
- Para empezar con la impermeabilización se deberá humedecer la superficie colocando cintas de referencia para los espesores adecuados, para llegar a las dos capas de aplicación; una de CA 1:1 con impermeabilizante y otra planchado con cemento puro e impermeabilizante.
- Se debe esperar a que se encuentre en el punto de fraguar para colocar la siguiente capa. Al aplicar la regla en la superficie se deberá trabajar de forma lenta para evitar burbujas o bolsas de aire.

- Para los trabajos de impermeabilización se deberá tener la aprobación del supervisor la cual abarca desde los materiales y la ejecución del trabajo.

– **Tarrajeo en Exteriores Mortero 1:5, e=1.5cm** (unidad de medida:m²)

Este tipo de tarrajeo se usará en todas las estructuras que tendrán contacto directo con el agua, tales como la captación, cámara de reunión, cámara rompe presión, reservorio, etc.

Para efectuar este tarrajeo se emplearán aditivos impermeabilizantes que se integrarán en la mezcla arena - cemento de proporción 1:1.

Es necesario tener en cuenta lo siguiente:

- La operación de impermeabilización tiene la característica de ser muy delicada, por lo al momento de utilizarse se deberá manejar con prolijidad y esmero.
- El cemento utilizado deberá ser fresco y no tener grumos ya que de ello dependerá el resultado de calidad que se quiere obtener.
- La arena deberá ser fina, silicona y granos duros, libre de elementos perjudiciales como polvo, terrones, partículas suaves o escamosas, exquisitos, álcalis y materiales orgánicos. El tamaño de los agregados deberá ser uniforme.
- El agua que se utilice para la preparación de la mezcla deberá estar limpia libre de sustancias que puedan reaccionar con el cemento. La relación existente entre agua y cemento deberá ser recomendado por el fabricante del aditivo.
- La utilización de aditivo en polvo deberá ser adecuada. Tal proporción deberá ser según lo que indique el fabricante para exigencias máxima de humedad de forma constante.

- La mezcla se efectuará en seco con una proporción adecuada de volteo de este elemento con el objetivo de lograr una mezcla uniforme y sin grumos, a ello se se le agregará agua para obtener una mezcla plástica.
- El Tarrajeo se trabajará con un mortero de 1:1, espesor mínimo de 2 cm logrado en la aplicación aproximadamente de 2 o 3 capas.
- La superficie a impermeabilizar deberá estar limpia y con una estructura sana, para mejorar la adhesividad, esta superficie deberá estar rugosa y áspera, caso contrario se debe picotearse o martillarse.
- Para empezar con la impermeabilización se deberá humedecer la superficie colocando cintas de referencia para los espesores adecuados, para llegar a las dos capas de aplicación; una de CA 1:1 con impermeabilizante y otra planchado con cemento puro e impermeabilizante.
- Se debe esperar a que se encuentre en el punto de fraguar para colocar la siguiente capa. Al aplicar la regla en la superficie se deberá trabajar de forma lenta para evitar burbujas o bolsas de aire.
- Para los trabajos de impermeabilización se deberá tener la aprobación del supervisor la cual abarca desde los materiales y la ejecución del trabajo.

3.7.2.1.6 *Filtros.*

- **Filtro de Arena** (unidad de medida: m³)

Se refiere a la colocación de un filtro en dos capas la primera de arena fina, que llegue hasta la mitad de la altura total del filtro, el objetivo de esta capa es asegurar una mejor filtración

del agua. La segunda capa corresponde a una grava graduada de ½” a 2” de diámetro, que por su ubicación sobre la otra capa de filtro asegura una filtración inicial, que luego se continuara en el filtro de arena.

– **Filtro de Grava (1)** (unidad de medida: m³)

Se refiere a la colocación de un filtro en dos capas la primera de arena fina, que llegue hasta la mitad de la altura total del filtro, el objetivo de esta capa es asegurar una mejor filtración del agua. La segunda capa corresponde a una grava graduada de ½” a 2” de diámetro, que por su ubicación sobre la otra capa de filtro asegura una filtración inicial, que luego se continuara en el filtro de arena.

3.7.2.1.7 Válvulas y Accesorios.

– **Válvula y Accesorios en Captación P/Ladera** (unidad de medida: und)

Se colocará la válvula compuerta tal como se indica en los planos de la captación, una es para la tubería de salida y la otra para la tubería de limpia, las dos llaves están ubicadas en la caseta de válvulas. Deberá colocarse con criterio técnico. Los materiales a utilizar serán los de mejor calidad.

– **Colocación de Accesorios Captación** (unidad de medida: und)

Se colocará los accesorios y la válvula compuerta tal como se indica en los planos de la captación, una es para la tubería de salida y la otra para la tubería de limpia, las dos llaves están ubicadas en la caseta de válvulas. Deberá colocarse con criterio técnico. Los materiales a utilizar serán los de mejor calidad.

3.7.2.1.8 *Cerco Perimétrico.*

- **Colocado del Cerco de Protección** (unidad de medida: m)

El área de la colocación del cerco de protección para captación estará cercada utilizando postes de eucalipto empotrados en dados circulares de concreto de 0.40m de Ø por 0.50m de profundidad. La altura desde el nivel del terreno será de 1.60m. El fin es evitar que personas ajenas a la operación y mantenimiento ingresen a las instalaciones sin permiso.

El ingeniero residente proveerá la mano de obra, materiales y herramientas para establecer el cerco perimétrico, cuidando de que el alineamiento borde el perímetro del terreno en la zona de las estructuras, los postes verticales y los hilos de alambre de púa estén con la tensión debida para evitar zonas que constituirían pasos de transeúntes furtivos.

3.7.2.1.9 *Pintura.*

- **Pintura en exteriores en captación** (unidad de medida: m²)

La actividad se programa para pintar las partes exteriores de los muros tarrajeados o enlucidos de la captación, para preservarlas y mejorar su aspecto. Antes de la pintura esparcirán el imprimante sellador sobre el elemento, con el fin de disminuir la porosidad, permitiendo que la pintura este correctamente distribuida sobre toda la superficie en capas uniformes.

El ingeniero residente proveerá los materiales, mano de obra y equipos necesarios para que el trabajo quede con buen acabado.

3.7.2.2 Línea de conducción.

3.7.2.2.1 Trabajos Preliminares.

- **Trazo, nivelación y replanteo de zanjas (unidad de medida: m)**

El control del alineamiento y nivelación de las zanjas para tender la tubería requiere de equipo de topografía y personal calificado. Este se desarrollará tomando en cuenta el trazo establecido en los planos y las consideraciones de la obra.

El ingeniero residente ejercerá la supervisión y control y será responsable del personal, los equipos y las tareas encomendadas al equipo de trazo.

3.7.2.2.2 Movimiento de Tierras.

- **Excavación en terreno normal con equipo retroexcavador (Unidad De Medida: m³)**

El trabajo de la excavación se ejecutará hasta llegar la cota del fondo, el cual deberá ser nivelado eliminando los puntos altos si es que hubiere, pero no se deberá rellanar los puntos bajos.

Sea cual sea el tipo de suelo, al realizar el proceso de excavación o nivelación, no se deberá producir ninguna alteración en la consistencia en el terreno natural de cimentación.

En caso se requieran estabilidad de taludes en las excavaciones se deberá construir defensas como los entibados o tablestacado, para garantizar seguridad en la ejecución.

En caso exista cualquier elemento u material duro en la cota de cimentación se deberá limpiar para ser aceptada eliminando así los materiales sueltos y recortados con el objetivo de tener

superficie firme y uniforme ya sea con la pendiente de diseño con gradas dentadas o como lo describe el plano.

En caso se presente cualquier grieta o hendidura deberá ser limpiada y además lechada con el mortero, toda roca suelta o desintegrada deberá ser retirada hasta que quede limpia.

– **Excavación manual de zanja, material roca suelta** (unidad de medida: m³)

Debido a la erosión, varios sectores de la parcialidad quedaron sin cobertura vegetal o con ella pero de manera superficial, en otras zonas la presencia de roca mezclada con suelo es común. La roca suelta dificulta la excavación, porque el peso de ella y la disposición al azar interrumpen la remoción y extracción del suelo hasta llegar a los niveles de tendido de tubería.

El ingeniero residente tomará las provisiones del caso para dotar a los beneficiarios que participen de las faenas de las herramientas para tal fin.

El ingeniero residente tomará las provisiones del caso para dotar a los beneficiarios que participen de las faenas de las herramientas para tal fin.

– **Excavación manual en material suelto y refine** (unidad de medida: m³)

El trabajo de la excavación se ejecutará hasta llegar la cota del fondo, el cual deberá ser nivelado eliminando los puntos altos si es que hubiere, pero no se deberá rellanar los puntos bajos.

Sea cual sea el tipo de suelo, al realizar el proceso de excavación o nivelación, no se deberá producir ninguna alteración en la consistencia en el terreno natural de cimentación.

En caso se requieran estabilidad de taludes en las excavaciones se deberá construir defensas como los entibados o tablestacado, para garantizar seguridad en la ejecución.

En caso exista cualquier elemento u material duro en la cota de cimentación se deberá limpiar para ser aceptada eliminando así los materiales sueltos y recortados con el objetivo de tener superficie firme y uniforme ya sea con la pendiente de diseño con gradas dentadas o como lo describe el plano.

En caso se presente cualquier grieta o hendidura deberá ser limpiada y además lechada con el mortero, toda roca suelta o desintegrada deberá ser retirada hasta que quede limpia.

- **Cama de apoyo para tubería C/Mat. prop. $e=0.10m$ y $b = 0.50m$** (unidad de medida: m)

De acuerdo al tipo y clase de tubería que se instale en los materiales de la cama de apoyo, que se colocarán en el fondo de la zanja serán:

Los terrenos que tengan la característica normal y semi rocosa serán específicamente de arena gruesa o gravilla, que cumpla con los requisitos exigidas como material selecto a excepción de su granulometría, el espesor deberá ser no menos de 0.10 metro debidamente compactado o acomodada. En caso sea de gravilla la medida desde la parte baja del cuerpo del tubo y deberá cumplir con la condición de espaciamiento de 0.50 metros, que debe existir entre la pared exterior de la unión del tubo y el fondo de la zanja excavada.

- **Relleno C/ Mat. Prop. $B =0.40m$, $H=0.60m$ sobre la clave de tub.** (unidad de medida: m)

Precauciones para el relleno. Después de haber realizado las pruebas parciales además haber corregido las fallas se completará el relleno de la zanja, para lo cual se tomará las precauciones necesarias para tratarlo como material vítreo.

Modo de efectuar el relleno. Se colocará en la zanja primeramente la tierra fina o material seleccionado, libre de raíces, maleza, piedras, etc. y se apisonará uniformemente debajo y costados de la longitud total de cada tubo hasta alcanzar su diámetro horizontal. El relleno se seguirá apisonando de tal forma que no levante al tubo o lo mueva de la forma de alineamiento horizontal o vertical, y capas continuas que no sobrepasen los 10cm de espesor hasta llegar a los 30cm sobre la generatriz superior del tubo. Esta etapa deberá ser trabajada antes de iniciar cualquier prueba de tubería.

El resto del relleno se compactará con pisonos aplanadores u otro equipo apropiado de acuerdo al material que se disponga.

La compactación se deberá realizar en humedad óptima y además las capas deberán no ser mayores al 15%. Este proceso de compactación en la clase de material de relleno deberá controlarse continuamente durante la ejecución de la Obra.

Para el proceso de compactación no deberá emplearse ningún tipo de material que contenga materia orgánica, raíces, arcillas o limos uniformes.

Todos los espacios entre rocas se llenarán completamente con tierra.

Se debe evitar tirar piedras grandes a la zanja por lo menos hasta que el relleno alcance las 2/3 partes de altura sobre la parte superior de la tubería.

Asentamiento con agua. Si fuera posible, conviene apisonar la tierra del primer relleno con agua, evitando la utilización de pisones, lo que podría admitirse solamente en las capas superiores.

3.7.2.3 Reservorios.

3.7.2.3.1 Reservorios Cap. (5M3 = 01 UND.).

- **Trabajos preliminares**

- **Limpieza de terreno manual** (unidad de medida: m²)

El lugar donde se construirá las estructuras deberá limpiarse dejando la zona libre de obstáculos como basura, arboles, piedra movida, tierras deleznable o cualquier otro obstáculo que dificulte la ejecución de la Obra.

- **Trazo y replanteo** (unidad de medida: m²)

Se marcarán las cotas de las estructuras principales en armonía con los planos de indicadas para cada estructura, estos ejes deberán ser previamente aprobados por el Ing. Supervisor antes de que inicie el trabajo de excavación.

- **Movimiento de tierras**

- **Excavación en zona pedregosa** (unidad de medida: m³)

Debido a la erosión, varios sectores de la parcialidad quedaron zonas pedregosas sin cobertura vegetal o con ella pero de manera superficial, en otras zonas la presencia de zona pedregosa y el suelo es común. Las zonas pedregosas dificultan la excavación, porque el peso de ella y la disposición al azar interrumpen la remoción y extracción del suelo hasta llegar a los niveles de tendido de tubería.

El ingeniero residente tomará las previsiones del caso para dotar a los beneficiarios participantes de la faena de las herramientas para tal fin.

- **Refine y nivelación - compactado** (unidad de medida: m²)

Los trabajos de refine nivelación y compactación se medirán en metros cuadrados (m²) del área definida y refinada aprobada por el Inspector Supervisor de acuerdo a lo especificado y medido en su posición original según planos.

- **Acarreo de material excedente (D=30 M)** (unidad de medida: m³)

Consiste en transporte de material de piedra para la protección de dicha obra. El material será depositado a una distancia promedio de 30 m, en lugares donde no cree dificultades para así que haya una buena ejecución de los trabajos.

– **Obras de concreto simple**

- **SOLADO CONCRETO f'c=100kg/cm², E=10CM** (unidad de medida: m²)

Se limpiará la zona a llenar de solado de concreto simple, este deberá estar nivelado y apisonado. Deberá colocarse puntos para mantener el nivel. Luego se vaciara el concreto simple sobre la superficie, compactando posteriormente se debe mantener el nivel requerido por tratarse de estructuras importantes.

– **Obras de concreto armado**

- **Concreto F 'C=175 Kg/Cm², P/Losa De Fondo** (unidad de medida: m³)

El concreto de resistencia F'c=175kg/cm² será empleado en la construcción de las columnas y vigas del cartel de obra, en los muros de las cajas de válvulas, de la caseta de válvulas, etc. y donde indiquen los planos y documentos de este expediente técnico. La

fabricación tomara en cuenta lo establecido en estas especificaciones técnicas (concreto en estructuras), el diseño de mezclas y la buena práctica de la ingeniería para desarrollar procesos eficientes, con el fin de protegerlo de cualquier acción que pueda dañarlo y asegurar el sellado de la estructura.

Así mismo, se contempla el suministro de materiales, equipo, herramientas y otros necesarios para ejecutar la preparación del concreto, transporte, colocación y acabado de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas del proyecto.

- **Encofrado y desencofrado P/Losa de fondo** (unidad de medida: m²)

Los encofrados serán diseñados y construidos de tal manera que resistan al empuje del concreto, sin deformarse al momento que se haga el trabajo de llenado. Para estos diseños se tomará un coeficiente aumentativo de impacto igual al 50% de empuje de material, a cuál será recibido por el encofrado.

Antes de iniciar la construcción de los encofrados el Ingeniero Inspector Residente deberá contar con la autorización de forma escrita del Ing. Supervisor previa aprobación. La construcción de los encofrados deberá ser acuerdo a las líneas de estructura y apuntalados sólidamente para conservar la rigidez de los mismos. La unión de los encofrados se realizará utilizando pernos, que posteriormente serán retirados al momento de desencofrar.

Antes de depositar el concreto, los encofrados deberán estar humedecidos y las superficies interiores recubiertas de aceite, grasa o jabón para evitar adherencia del mortero.

Toda actividad como el llenado deberá ser realizada con la autorización escrita del Ing. Supervisor, quien previamente comprobó las características del encofrado.

El momento en que se quiten los encofrados dependerá del tiempo o lo autorice el Ing. Inspector de forma escrita:

- Cimentación y elevaciones 3 días
- Losas 14 días

Finalmente la madera que se utilizó en el encofrado para volver a ser utilizado no deberá presentar deformaciones y estar limpiado antes de ser colocado nuevamente.

- **Acero Estructural Trabajado $f_y=4200 \text{ Kg/Cm}^2$ Grado 60 P/Losa De Fondo** (unidad de medida: kg)

Todas las barras deben estar limpias de elementos como polvo, pintura, oxido, grasas o cualquier otro material, ya que estas podrían disminuir la propiedad de adhesión.

Las barras corrugadas deben estar dobladas en frio de acuerdo a la forma en se presentan y además a sus dimensiones descritas en el plano respectivo.

- **Concreto $f'c=175 \text{ Kg/Cm}^2$, P/Muro** (unidad de medida: m^3)

El concreto de resistencia $F'c=175\text{kg/cm}^2$ será empleado en la construcción de las columnas y vigas del cartel de obra, en los muros de las cajas de válvulas, de la caseta de válvulas, etc. y donde indiquen los planos y documentos de este expediente técnico. La fabricación tomara en cuenta lo establecido en estas especificaciones técnicas (concreto en estructuras), el diseño de mezclas y la buena práctica de la ingeniería para desarrollar procesos eficientes, con el fin de protegerlo de cualquier acción que pueda dañarlo y asegurar el sellado de la estructura.

Así mismo, se contempla el suministro de materiales, equipo, herramientas y otros necesarios para ejecutar la preparación del concreto, transporte, colocación y acabado de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas del proyecto.

- **Encofrado y desencofrado P/Muro** (unidad de medida: m²)

Los encofrados serán diseñados y contruidos de tal manera que resistan al empuje del concreto, sin deformarse al momento que se haga el trabajo de llenado. Para estos diseños se tomará un coeficiente aumentativo de impacto igual al 50% de empuje de material, a cuál será recibido por el encofrado.

Antes de iniciar la construcción de los encofrados el Ingeniero Inspector Residente deberá contar con la autorización de forma escrita del Ing. Supervisor previa aprobación. La construcción de los encofrados deberá ser acuerdo a las líneas de estructura y apuntalados sólidamente para conservar la rigidez de los mismos. La unión de los encofrados se realizará utilizando pernos, que posteriormente serán retirados al momento de desencofrar.

Antes de depositar el concreto, los encofrados deberán estar humedecidos y las superficies interiores recubiertas de aceite, grasa o jabón para evitar adherencia del mortero.

Toda actividad como el llenado deberá ser realizada con la autorización escrita del Ing. Supervisor, quien previamente comprobó las características del encofrado.

El momento en que se quiten los encofrados dependerá del tiempo o lo autorice el Ing. Inspector de forma escrita:

- Cimentación y elevaciones 3 días
- Losas 14 días

Finalmente la madera que se utilizó en el encofrado para volver a ser utilizado no deberá presentar deformaciones y estar limpiado antes de ser colocado nuevamente.

- **Acero Estructural Trabajado $f_y=4200 \text{ Kg/Cm}^2$ Grado 60** (unidad de medida: kg)

Todas las barras deben estar limpias de elementos como polvo, pintura, oxido, grasas o cualquier otro material, ya que estas podrían disminuir la propiedad de adhesión.

Las barras corrugadas deben estar dobladas en frio de acuerdo a la forma en se presentan y además a sus dimensiones descritas en el plano respectivo.

- **Concreto $F 'C=175 \text{ Kg/Cm}^2$, P/Losa de Techo** (unidad de medida: m^3)

El concreto de resistencia $F'c=175\text{kg/cm}^2$ será empleado en la construcción de las columnas y vigas del cartel de obra, en los muros de las cajas de válvulas, de la caseta de válvulas, etc. y donde indiquen los planos y documentos de este expediente técnico. La fabricación tomara en cuenta lo establecido en estas especificaciones técnicas (concreto en estructuras), el diseño de mezclas y la buena práctica de la ingeniería para desarrollar procesos eficientes, con el fin de protegerlo de cualquier acción que pueda dañarlo y asegurar el sellado de la estructura.

Así mismo, se contempla el suministro de materiales, equipo, herramientas y otros necesarios para ejecutar la preparación del concreto, transporte, colocación y acabado de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas del proyecto.

– **Encofrado y Desencofrado P/Losa de Techo** (unidad de medida: m²)

Los encofrados serán diseñados y construidos de tal manera que resistan al empuje del concreto, sin deformarse al momento que se haga el trabajo de llenado. Para estos diseños se tomará un coeficiente aumentativo de impacto igual al 50% de empuje de material, a cuál será recibido por el encofrado.

Antes de iniciar la construcción de los encofrados el Ingeniero Inspector Residente deberá contar con la autorización de forma escrita del Ing. Supervisor previa aprobación. La construcción de los encofrados deberá ser acuerdo a las líneas de estructura y apuntalados sólidamente para conservar la rigidez de los mismos. La unión de los encofrados se realizará utilizando pernos, que posteriormente serán retirados al momento de desencofrar.

Antes de depositar el concreto, los encofrados deberán estar humedecidos y las superficies interiores recubiertas de aceite, grasa o jabón para evitar adherencia del mortero.

Toda actividad como el llenado deberá ser realizada con la autorización escrita del Ing. Supervisor, quien previamente comprobó las características del encofrado.

El momento en que se quiten los encofrados dependerá del tiempo o lo autorice el Ing. Inspector de forma escrita:

- Cimentación y elevaciones 3 días
- Losas 14 días

Finalmente la madera que se utilizó en el encofrado para volver a ser utilizado no deberá presentar deformaciones y estar limpiado antes de ser colocado nuevamente.

- **Acero Estructural Trabajado $F_y=4200$ Kg/Cm² Grado 60 P/Losa De Techo**
(unidad de medida: kg)

Todas las barras deben estar limpias de elementos como polvo, pintura, oxido, grasas o cualquier otro material, ya que estas podrían disminuir la propiedad de adhesión.

Las barras corrugadas deben estar dobladas en frio de acuerdo a la forma en se presentan y además a sus dimensiones descritas en el plano respectivo.

- **Tarrajeos**

- o **Tarrajeo C/Imper. Int. 1:1, E=2cm** (unidad de medida: m²)

Este

Este tipo de tarrajeo se usará en todas las estructuras que tendrán contacto directo con el agua, tales como la captación, cámara de reunión, cámara rompe presión, reservorio, etc.

Para efectuar este tarrajeo se emplearán aditivos impermeabilizantes que se integrarán en la mezcla arena - cemento de proporción 1:1.

Es necesario tener en cuenta lo siguiente:

- La operación de impermeabilización tiene la característica de ser muy delicada, por lo al momento de utilizarse se deberá manejar con prolijidad y esmero.
- El cemento utilizado deberá ser fresco y no tener grumos ya que de ello dependerá el resultado de calidad que se quiere obtener.
- La arena deberá ser fina, silicona y granos duros, libre de elementos perjudiciales como polvo, terrones, particulas suaves o escamosas, exquisitos, álcalis y materiales orgánicos. El tamaño de los agregados deberá ser uniforme.

- El agua que se utilice para la preparación de la mezcla deberá estar limpia libre de sustancias que puedan reaccionar con el cemento. La relación existente entre agua y cemento deberá ser recomendado por el fabricante del aditivo.
- La utilización de aditivo en polvo deberá ser adecuada. Tal proporción deberá ser según lo que indique el fabricante para exigencias máxima de humedad de forma constante.
- La mezcla se efectuará en seco con una proporción adecuada de volteo de este elemento con el objetivo de lograr una mezcla uniforme y sin grumos, a ello se le agregará agua para obtener una mezcla plástica.
- El Tarrajeo se trabajará con un mortero de 1:1, espesor mínimo de 2 cm logrado en la aplicación aproximadamente de 2 o 3 capas.
- La superficie a impermeabilizar deberá estar limpia y con una estructura sana, para mejorar la adhesividad, esta superficie deberá estar rugosa y áspera, caso contrario se debe picotearse o martillarse.
- Para empezar con la impermeabilización se deberá humedecer la superficie colocando cintas de referencia para los espesores adecuados, para llegar a las dos capas de aplicación; una de CA 1:1 con impermeabilizante y otra planchado con cemento puro e impermeabilizante.
- Se debe esperar a que se encuentre en el punto de fraguar para colocar la siguiente capa. Al aplicar la regla en la superficie se deberá trabajar de forma lenta para evitar burbujas o bolsas de aire.

- Para los trabajos de impermeabilización se deberá tener la aprobación del supervisor la cual abarca desde los materiales y la ejecución del trabajo.
 - **Tarrajeo Frotachado Ext. 1:5, e=1.5cm** (unidad de medida: m²)

Este tipo de tarrajeo se usará en todas las estructuras que tendrán contacto directo con el agua, tales como la captación, cámara de reunión, cámara rompe presión, reservorio, etc.

Para efectuar este tarrajeo se emplearán aditivos impermeabilizantes que se integrarán en la mezcla arena - cemento de proporción 1:1.

Es necesario tener en cuenta lo siguiente:

- La operación de impermeabilización tiene la característica de ser muy delicada, por lo al momento de utilizarse se deberá manejar con prolijidad y esmero.
- El cemento utilizado deberá ser fresco y no tener grumos ya que de ello dependerá el resultado de calidad que se quiere obtener.
- La arena deberá ser fina, silicea y granos duros, libre de elementos perjudiciales como polvo, terrones, partículas suaves o escamosas, exquisitos, álcalis y materiales orgánicos. El tamaño de los agregados deberá ser uniforme.
- El agua que se utilice para la preparación de la mezcla deberá estar limpia libre de sustancias que puedan reaccionar con el cemento. La relación existente entre agua y cemento deberá ser recomendado por el fabricante del aditivo.
- La utilización de aditivo en polvo deberá ser adecuada. Tal proporción deberá ser según lo que indique el fabricante para exigencias máxima de humedad de forma constante.

- La mezcla se efectuará en seco con una proporción adecuada de volteo de este elemento con el objetivo de lograr una mezcla uniforme y sin grumos, a ello se le agregará agua para obtener una mezcla plástica.
- El Tarrajeo se trabajará con un mortero de 1:1, espesor mínimo de 2 cm logrado en la aplicación aproximadamente de 2 o 3 capas.
- La superficie a impermeabilizar deberá estar limpia y con una estructura sana, para mejorar la adhesividad, esta superficie deberá estar rugosa y áspera, caso contrario se debe picotearse o martillarse.
- Para empezar con la impermeabilización se deberá humedecer la superficie colocando cintas de referencia para los espesores adecuados, para llegar a las dos capas de aplicación; una de CA 1:1 con impermeabilizante y otra planchado con cemento puro e impermeabilizante.
- Se debe esperar a que se encuentre en el punto de fraguar para colocar la siguiente capa. Al aplicar la regla en la superficie se deberá trabajar de forma lenta para evitar burbujas o bolsas de aire.
- Para los trabajos de impermeabilización se deberá tener la aprobación del supervisor la cual abarca desde los materiales y la ejecución del trabajo.
 - **Mortero para dar Pendiente de Fondo** (unidad de medida: m²)

Se empleará mortero cemento, arena de proporción, la arena será uniforme, libre de arcilla, materia orgánica y salitre.

Para este proceso se limpiarán y se humedecerán las superficies antes de empezar el trabajo. Las cuáles serán indicados por el residente de obra

Serán indicados por el Residente de obra.

– **Válvulas y Accesorios**

- **Válvulas y Accesorios P/Reserv.** (unidad de medida: glb)

Se colocará los accesorios y la válvula para el reservorio tal como se indica en los planos, una es para la tubería de salida y la otra para la tubería de limpia, las dos llaves están ubicadas en la caseta de válvulas. Deberá colocarse con criterio técnico. Los materiales a utilizar serán los de mejor calidad.

- **Colocado de Accesorios P/Reserv.** (unidad de medida: glb)

Se colocará los accesorios para el reservorio indicado y tal como se indica en los planos, una es para la tubería de salida y la otra para la tubería de limpia, las dos llaves están ubicadas en la caseta de válvulas. Deberá colocarse con criterio técnico. Los materiales a utilizar serán los de mejor calidad.

– **Pintura**

- **Pintado de Muro Exterior C/Latex Lavable** (unidad de medida: m²)

La actividad se programa para pintar las partes exteriores de los muros tarrajeados o enlucido, para preservarlas y mejorar su aspecto. Antes de la pintura esparcirán el imprimante sellador sobre el elemento, con el fin de disminuir la porosidad, permitiendo que la pintura este correctamente distribuida sobre toda la superficie en capas uniformes. El ingeniero

residente proveerá los materiales, mano de obra y equipos necesarios para que el trabajo quede con buen acabado.

– **Caseta de Válvulas**

○ **Limpieza de Terreno Manual** (unidad de medida: m²)

La zona donde se construirá la estructura deberá estar libre de todo elemento que podría un obstáculo como basura, arboles, piedras removidas, tierra deleznable u otros materiales, esta limpieza facilitará la ejecución de la obra en condiciones favorables.

○ **Trazo y Replanteo** (Unidad De Medida: M²)

Se marcarán las cotas de las estructuras principales en armonía con los planos de indicadas para cada estructura, estos ejes deberán ser aprobados por el Ingeniero Supervisor antes que se inicien las excavaciones.

○ **Excavación en Zona Pedregosa** (unidad de medida: m³)

Debido a la erosión, varios sectores de la parcialidad quedaron zonas pedregosas sin cobertura vegetal o con ella, pero de manera superficial, en otras zonas la presencia de zona pedregosa y el suelo es común. Las zonas pedregosas dificultan la excavación, porque el peso de ella y la disposición al azar interrumpen la remoción y extracción del suelo hasta llegar a los niveles de tendido de tubería.

El ingeniero residente tomará las provisiones del caso para dotar a los beneficiarios participantes de la faena de las herramientas para tal fin.

- **Refine y Nivelación - Compactado** (unidad de medida: m²)

Los trabajos de refine nivelación y compactación se medirán en metros cuadrados (m²) del área definida y refinada aprobada por el Inspector Supervisor de acuerdo a lo especificado y medido en su posición original según planos.

- **CONCRETO f 'c=175 kg/cm², P/LOSA DE FONDO, MURO** (unidad de medida: m³)

El concreto de resistencia $F'c=175\text{kg/cm}^2$ será empleado en la construcción de las columnas y vigas del cartel de obra, en los muros de las cajas de válvulas, de la caseta de válvulas, etc. y donde indiquen los planos y documentos de este expediente técnico. La fabricación tomara en cuenta lo establecido en estas especificaciones técnicas (concreto en estructuras), el diseño de mezclas y la buena práctica de la ingeniería para desarrollar procesos eficientes, con el fin de protegerlo de cualquier acción que pueda dañarlo y asegurar el sellado de la estructura.

Así mismo, se contempla el suministro de materiales, equipo, herramientas y otros necesarios para ejecutar la preparación del concreto, transporte, colocación y acabado de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas del proyecto.

- **Encofrado y Desencofrado** (unidad de medida: m²)

Los encofrados serán diseñados y construidos de tal manera que resistan al empuje del concreto, sin deformarse al momento que se haga el trabajo de llenado. Para estos diseños se tomará un coeficiente aumentativo de impacto igual al 50% de empuje de material, a cuál será recibido por el encofrado.

Antes de iniciar la construcción de los encofrados el Ingeniero Inspector Residente deberá contar con la autorización de forma escrita del Ing. Supervisor previa aprobación. La construcción de los encofrados deberá ser acuerdo a las líneas de estructura y apuntalados sólidamente para conservar la rigidez de los mismos. La unión de los encofrados se realizará utilizando pernos, que posteriormente serán retirados al momento de desencofrar.

Antes de depositar el concreto, los encofrados deberán estar humedecidos y las superficies interiores recubiertas de aceite, grasa o jabón para evitar adherencia del mortero.

Toda actividad como el llenado deberá ser realizada con la autorización escrita del Ing. Supervisor, quien previamente comprobó las características del encofrado.

El momento en que se quiten los encofrados dependerá del tiempo o lo autorice el Ing. Inspector de forma escrita:

- Cimentación y elevaciones 3 días
- Losas 14 días

Finalmente la madera que se utilizó en el encofrado para volver a ser utilizado no deberá presentar deformaciones y estar limpiado antes de ser colocado nuevamente.

- **Acero Estructural Trabajado $f_y=4200$ kg/cm² GRADO** (unidad de medida: kg)

Todas las barras deben estar limpias de elementos como polvo, pintura, oxido, grasas o cualquier otro material, ya que estas podrían disminuir la propiedad de adhesión.

Las barras corrugadas deben estar dobladas en frio de acuerdo a la forma en se presentan y además a sus dimensiones descritas en el plano respectivo.

- **Tarrajeo Frotachado Exterior y Interior 1:5, E=1.5cm** (unidad de medida: m²)

Este tipo de tarrajeo se usará en todas las estructuras que tendrán contacto directo con el agua, tales como la captación, cámara de reunión, cámara rompe presión, reservorio, etc.

Para efectuar este tarrajeo se emplearán aditivos impermeabilizantes que se integrarán en la mezcla arena - cemento de proporción 1:1.

Es necesario tener en cuenta lo siguiente:

- La operación de impermeabilización tiene la característica de ser muy delicada, por lo al momento de utilizarse se deberá manejar con prolijidad y esmero.
- El cemento utilizado deberá ser fresco y no tener grumos ya que de ello dependerá el resultado de calidad que se quiere obtener.
- La arena deberá ser fina, silicona y granos duros, libre de elementos perjudiciales como polvo, terrones, partículas suaves o escamosas, exquisitos, álcalis y materiales orgánicos. El tamaño de los agregados deberá ser uniforme.
- El agua que se utilice para la preparación de la mezcla deberá estar limpia libre de sustancias que puedan reaccionar con el cemento. La relación existente entre agua y cemento deberá ser recomendado por el fabricante del aditivo.
- La utilización de aditivo en polvo deberá ser adecuada. Tal proporción deberá ser según lo que indique el fabricante para exigencias máxima de humedad de forma constante.

- La mezcla se efectuará en seco con una proporción adecuada de volteo de este elemento con el objetivo de lograr una mezcla uniforme y sin grumos, a ello se le agregará agua para obtener una mezcla plástica.
 - El Tarrajeo se trabajará con un mortero de 1:1, espesor mínimo de 2 cm logrado en la aplicación aproximadamente de 2 o 3 capas.
 - La superficie a impermeabilizar deberá estar limpia y con una estructura sana, para mejorar la adhesividad, esta superficie deberá estar rugosa y áspera, caso contrario se debe picotearse o martillarse.
 - Para empezar con la impermeabilización se deberá humedecer la superficie colocando cintas de referencia para los espesores adecuados, para llegar a las dos capas de aplicación; una de CA 1:1 con impermeabilizante y otro planchado con cemento puro e impermeabilizante.
 - Se debe esperar a que se encuentre en el punto de fraguar para colocar la siguiente capa. Al aplicar la regla en la superficie se deberá trabajar de forma lenta para evitar burbujas o bolsas de aire.
 - Para los trabajos de impermeabilización se deberá tener la aprobación del supervisor la cual abarca desde los materiales y la ejecución del trabajo.
- **Válvula y Accesorios P/Reservorio 05m³** (unidad de medida: glb)

Se colocará los accesorios en la caja de válvula de purga DN 2” tal como se indica en los planos, una es para la tubería de salida y la otra para la tubería de limpia, las dos llaves están

ubicadas en la caseta de válvulas. Deberá colocarse con criterio técnico. Los materiales a utilizar serán los de mejor calidad.

– **Colocado de Accesorios en Caseta de Válvulas** (unidad de medida: und)

Se colocará los accesorios para la caseta de válvulas y tal como se indica en los planos, una es para la tubería de salida y la otra para la tubería de limpia, las dos llaves están ubicadas en la caseta de válvulas. Deberá colocarse con criterio técnico. Los materiales a utilizar serán los de mejor calidad.

– **Pintado de Muro Exterior C/Latex Lavable** (unidad de medida: m²)

La actividad se programa para pintar las partes exteriores de los muros tarrajeados o enlucido, para preservarlas y mejorar su aspecto. Antes de la pintura esparcirán el imprimante sellador sobre el elemento, con el fin de disminuir la porosidad, permitiendo que la pintura este correctamente distribuida sobre toda la superficie en capas uniformes.

El ingeniero residente proveerá los materiales, mano de obra y equipos necesarios para que el trabajo quede con buen acabado.

– **Cerco Perimétrico**

○ **Colocado del Cerco de Protección** (unidad de medida: m)

El área de la colocación del cerco de protección para captación estará cercada utilizando postes de eucalipto empotrados en dados circulares de concreto de 0.40m de Ø por 0.50m de profundidad. La altura desde el nivel del terreno será de 1.60m. El fin es evitar que personas ajenas a la operación y mantenimiento ingresen a las instalaciones sin permiso.

El ingeniero residente proveerá la mano de obra, materiales y herramientas para establecer el cerco perimétrico, cuidando de que el alineamiento borde el perímetro del terreno en la zona de las estructuras, los postes verticales y los hilos de alambre de púa estén con la tensión debida para evitar zonas que constituirían pasos de transeúntes furtivos.

3.7.2.4 Red de acucción y distribución.

3.7.2.4.1 Red de Aducción y Distribución (L= 74,532.55 MI).

– Trabajos Preliminares

- **Trazo, Nivelación y Replanteo de Zanjas** (unidad de medida: m)

El control del alineamiento y nivelación de las zanjas para tender la tubería requiere de equipo de topografía y personal calificado. Este se desarrollará tomando en cuenta el trazo establecido en los planos y las consideraciones de la obra.

El ingeniero residente ejercerá la supervisión y control y será responsable del personal, los equipos y las tareas encomendadas al equipo de trazo.

– Movimiento de Tierras

- **Excavación en Terreno Normal** (unidad de medida: m³)

El trabajo de la excavación se ejecutará hasta llegar la cota del fondo, el cual deberá ser nivelado eliminando los puntos altos si es que hubiere, pero no se deberá rellenar los puntos bajos.

Sea cual sea el tipo de suelo, al realizar el proceso de excavación o nivelación, no se deberá producir ninguna alteración en la consistencia en el terreno natural de cimentación.

En caso se requieran estabilidad de taludes en las excavaciones se deberá construir defensas como los entibados o tablestacado, para garantizar seguridad en la ejecución.

En caso exista cualquier elemento u material duro en la cota de cimentación se deberá limpiar para ser aceptada eliminando así los materiales sueltos y recortados con el objetivo de tener superficie firme y uniforme ya sea con la pendiente de diseño con gradas dentadas o como lo describe el plano.

En caso se presente cualquier grieta o hendidura deberá ser limpiada y además lechada con el mortero, toda roca suelta o desintegrada deberá ser retirada hasta que quede limpia.

- **Excavación Manual de Zanja, Material Roca Suelta** (unidad de medida: m³)

Debido a la erosión, varios sectores de la parcialidad quedaron sin cobertura vegetal o con ella, pero de manera superficial, en otras zonas la presencia de roca mezclada con suelo es común. La roca suelta dificulta la excavación, porque el peso de ella y la disposición al azar interrumpen la remoción y extracción del suelo hasta llegar a los niveles de tendido de tubería.

El ingeniero residente tomará las previsiones del caso para dotar a los beneficiarios que participen de las faenas de las herramientas para tal fin.

- **Excavación Manual en Material Suelto y Refine** (unidad de medida: m³)

El trabajo de la excavación se ejecutará hasta llegar la cota del fondo, el cual deberá ser nivelado eliminando los puntos altos si es que hubiere, pero no se deberá rellanar los puntos bajos.

Sea cual sea el tipo de suelo, al realizar el proceso de excavación o nivelación, no se deberá producir ninguna alteración en la consistencia en el terreno natural de cimentación.

Cuando se requieran estabilidad de taludes en las excavaciones se deberá construir defensas como los entibados o tablestacado, para garantizar seguridad en la ejecución.

En el caso exista cualquier elemento u material duro en la cota de cimentación se deberá limpiar para ser aceptada eliminando así los materiales sueltos y recortados con el objetivo de tener superficie firme y uniforme ya sea con la pendiente de diseño con gradas dentadas o como lo describe el plano.

En caso se presente cualquier grieta o hendidura deberá ser limpiada y además lechada con el mortero, toda roca suelta o desintegrada deberá ser retirada hasta que quede limpia.

- **Cama de Apoyo para Tubería C/Mat. Prop. $e=0.10m$** (unidad de medida: m)

De acuerdo al tipo y clase de tubería a instalarse los materiales de la cama de apoyo que deberá colocarse en el fondo de la zanja serán:

En terrenos normales y semi rocosos, serán específicamente de arena gruesa o gravilla , que cumpla con las características exigidas como material selecto a excepción de su granulometría Tendrá un espesor no menor de 0,10 mts ; debidamente compactada o acomodada(en caso de gravilla, medida desde la parte baja del cuerpo del tubo, siempre y cuando cumpla también con la condición de espaciamiento de 0,50 mts, que debe existir entre la pared exterior de la unión del tubo y el fondo de la zanja excavada.

- **Relleno C/ Mat. Prop. $B =0.40m$, $H=0.60m$ Sobre La Clave De TUB.** (unidad de medida: m).

Se colocará en la zanja primeramente la tierra fina o material seleccionado, libre de raíces, maleza, piedras, etc. y se apisonará uniformemente debajo y costados de la longitud total de cada tubo hasta alcanzar su diámetro horizontal. El relleno se seguirá apisonando de tal forma que no levante al tubo o lo mueva de la forma de alineamiento horizontal o vertical, y capas continuas que no sobrepasen los 10cm de espesor hasta llegar a los 30cm sobre la generatriz superior del tubo. Esta etapa deberá ser trabajada antes de iniciar cualquier prueba de tubería.

El resto del relleno se compactará con pisones aplanadores u otro equipo apropiado de acuerdo al material que se disponga.

La compactación se deberá realizar en humedad óptima y además las capas deberán no ser mayores al 15%. Este proceso de compactación en la clase de material de relleno deberá controlarse continuamente durante la ejecución de la Obra.

Para el proceso de compactación no deberá emplearse ningún tipo de material que contenga materia orgánica, raíces, arcillas o limos uniformes.

Todos los espacios entre rocas se llenarán completamente con tierra.

Se debe evitar tirar piedras grandes a la zanja por lo menos hasta que el relleno alcance las 2/3 partes de altura sobre la parte superior de la tubería.

– **Suministro e Instalación de Tubo.**

- **Tubería Pvc Sap Clase-10 D= 2", Ntp 399.002** (unidad de medida: m)

Examen de Tubería. Examinar minuciosamente los tubos y sus accesorios mientras se encuentren en la superficie, separando lo que puedan presentar algún deterioro.

Bajada de tubería a la zanja. Bajar cuidadosamente la tubería a la zanja, valiéndose según su peso ya sea de una cuerda en cada extremo manejada por uno o más hombres según sea el caso, o de un caballete o trípode provisto de polea.

Tubería sana y limpia. Antes de colocar el tubo definitivamente, asegúrese que todo esté limpio, es decir este deberá estar exento de tierra, piedras, útiles de trabajo, ropa o cualquier otro objeto extraño. Deberás asegurar que la espiga y la campana estén limpias ya que esto permitirá que haya una junta hermética.

Examen y limpieza de los Accesorios. Previo al montaje para la unión de los accesorios, se examinará las partes de dichas uniones a fin de cerciorarse de su buen estado. De la misma manera se procederá con los accesorios.

Alineamiento en el Montaje. Durante el montaje de la tubería deberá nivelarse y alinearse los dos extremos de los tubos que se van a unir quitando tierra si fuera necesario, de las partes salientes de la zanja, hasta que resulten perfectamente alineados todos los elementos de la tubería tanto horizontal como en la obtención de la rasante uniforme.

Se tomarán los siguientes pasos.

- Quítese el extremo liso del tubo la posible rebaba, achaflanando al mismo tiempo el filo exterior o verificar su existencia en la espiga del tubo.
- Procédase en igual forma con la campana del tubo achaflanando el filo interior.
- Estriar o pulir con escobilla fina la espiga del tubo y el interior de la campana donde se ensamblará.
- Limpiar y desengrasar las partes.

- Se deberá aplicar el pegamento en la espiga y además en el anterior de la campana, la cual se realizará con una brocha, pero sin caer en excesos y de forma longitudinal.
- El adhesivo a emplear debe ser normado.
- Introducir la espiga en la campana sin movimiento de torsión.
- Inmovilizar la tubería una hora.
- Después de 24 horas puede someterse a presión.

– **Tubería Pvc Sap Clase-10 D= 1 1/2", Ntp 399.002** (unidad de medida: m)

Examen de Tubería. Examinar minuciosamente los tubos y sus accesorios mientras se encuentren en la superficie, separando lo que puedan presentar algún deterioro.

Bajada de tubería a la zanja. Bajar cuidadosamente la tubería a la zanja, valiéndose según su peso ya sea de una cuerda en cada extremo manejada por uno o más hombres según sea el caso, o de un caballete o trípode provisto de polea.

Tubería sana y limpia. Antes de colocar el tubo definitivamente, asegúrese que todo esté limpio, es decir este deberá estar exento de tierra, piedras, útiles de trabajo, ropa o cualquier otro objeto extraño. Deberás asegurar que la espiga y la campana estén limpias ya que esto permitirá que haya una junta hermética.

Examen y limpieza de los Accesorios. Antes de proceder al montaje de la unión, se examinará las partes de dichas uniones a fin de cerciorarse de su buen estado. De la misma manera se procederá con los accesorios.

Alineamiento en el Montaje. Durante el montaje de la tubería deberá nivelarse y alinearse los dos extremos de los tubos que se van a unir quitando tierra si fuera necesario, de las partes

salientes de la zanja, hasta que resulten perfectamente alineados todos los elementos de la tubería tanto horizontal como en la obtención de la rasante uniforme.

Se tomarán los siguientes pasos.

- Quítese el extremo liso del tubo la posible rebaba, achaflanando al mismo tiempo el filo exterior o verificar su existencia en la espiga del tubo.
- Procédase en igual forma con la campana del tubo achaflanando el filo interior.
- Estriar o pulir con escobilla fina la espiga del tubo y el interior de la campana donde se ensamblará.
- Limpiar y desengrasar las partes.
- Se deberá aplicar el pegamento en la espiga y además en el anterior de la campana, la cual se realizará con una brocha, pero sin caer en excesos y de forma longitudinal.
- El adhesivo a emplear debe ser normado.
- Introducir la espiga en la campana sin movimiento de torsión.
- Inmovilizar la tubería una hora.
- Después de 24 horas puede someterse a presión.

– **Tubería Pvc Sap Clase-10 D= 1", Ntp 399.002** (unidad de medida: m)

Examen de Tubería. Examinar minuciosamente los tubos y sus accesorios mientras se encuentren en la superficie, separando lo que puedan presentar algún deterioro.

Bajada de tubería a la zanja. Bajar cuidadosamente la tubería a la zanja, valiéndose según su peso ya sea de una cuerda en cada extremo manejada por uno o más hombres según sea el caso, o de un caballete o trípode provisto de polea.

Tubería sana y limpia. Antes de colocar el tubo definitivamente, asegúrese que todo esté limpio, es decir este deberá estar exento de tierra, piedras, útiles de trabajo, ropa o cualquier otro objeto extraño. Deberás asegurar que la espiga y la campana estén limpias ya que esto permitirá que haya una junta hermética.

Examen y limpieza de los Accesorios. Antes de proceder al montaje de la unión, se examinará las partes de dichas uniones a fin de cerciorarse de su buen estado. De la misma manera se procederá con los accesorios.

Alineamiento en el Montaje. Durante el montaje de la tubería deberá nivelarse y alinearse los dos extremos de los tubos que se van a unir quitando tierra si fuera necesario, de las partes salientes de la zanja, hasta que resulten perfectamente alineados todos los elementos de la tubería tanto horizontal como en la obtención de la rasante uniforme.

Se tomarán los siguientes pasos.

- Quítese el extremo liso del tubo la posible rebaba, achaflanando al mismo tiempo el filo exterior o verificar su existencia en la espiga del tubo.
- Procédase en igual forma con la campana del tubo achaflanando el filo interior.
- Estriar o pulir con escobilla fina la espiga del tubo y el interior de la campana donde se ensamblará.
- Limpiar y desengrasar las partes.

- Se deberá aplicar el pegamento en la espiga y además en el anterior de la campana, la cual se realizará con una brocha, pero sin caer en excesos y de forma longitudinal.
- El adhesivo a emplear debe ser normado.
- Introducir la espiga en la campana sin movimiento de torsión.
- Inmovilizar la tubería una hora.
- Después de 24 horas puede someterse a presión.

– **Tubería Pvc Sap Clase-10 D= 3/4", Ntp 399.002** (unidad de medida: m)

Examen de Tubería. Examinar minuciosamente los tubos y sus accesorios mientras se encuentren en la superficie, separando lo que puedan presentar algún deterioro.

Bajada de tubería a la zanja. Bajar cuidadosamente la tubería a la zanja, valiéndose según su peso ya sea de una cuerda en cada extremo manejada por uno o más hombres según sea el caso, o de un caballete o trípode provisto de polea.

Tubería sana y limpia. Antes de colocar el tubo definitivamente, asegúrese que todo esté limpio, es decir este deberá estar exento de tierra, piedras, útiles de trabajo, ropa o cualquier otro objeto extraño. Deberás asegurar que la espiga y la campana estén limpias ya que esto permitirá que haya una junta hermética.

Examen y limpieza de los Accesorios. Antes de proceder al montaje de la unión, se examinará las partes de dichas uniones a fin de cerciorarse de su buen estado. De la misma manera se procederá con los accesorios.

Alineamiento en el Montaje. Durante el montaje de la tubería deberá nivelarse y alinearse los dos extremos de los tubos que se van a unir quitando tierra si fuera necesario, de las partes

salientes de la zanja, hasta que resulten perfectamente alineados todos los elementos de la tubería tanto horizontal como en la obtención de la rasante uniforme.

Se tomarán los siguientes pasos.

- Quítese el extremo liso del tubo la posible rebaba, achaflanando al mismo tiempo el filo exterior o verificar su existencia en la espiga del tubo.
- Procédase en igual forma con la campana del tubo achaflanando el filo interior.
- Estriar o pulir con escobilla fina la espiga del tubo y el interior de la campana donde se ensamblará.
- Limpiar y desengrasar las partes.
- Se deberá aplicar el pegamento en la espiga y además en el anterior de la campana, la cual se realizará con una brocha, pero sin caer en excesos y de forma longitudinal.
- El adhesivo a emplear debe ser normado.
- Introducir la espiga en la campana sin movimiento de torsión.
- Inmovilizar la tubería una hora.
- Después de 24 horas puede someterse a presión.

– **Tubería Pvc Sap Clase-10 D= 1/2", Ntp 399.002** (unidad de medida: m)

Examen de Tubería. Examinar minuciosamente los tubos y sus accesorios mientras se encuentren en la superficie, separando lo que puedan presentar algún deterioro.

Bajada de tubería a la zanja. Bajar cuidadosamente la tubería a la zanja, valiéndose según su peso ya sea de una cuerda en cada extremo manejada por uno o más hombres según sea el caso, o de un caballete o trípode provisto de polea.

Tubería sana y limpia. Antes de colocar el tubo definitivamente, asegúrese que todo esté limpio, es decir este deberá estar exento de tierra, piedras, útiles de trabajo, ropa o cualquier otro objeto extraño. Deberás asegurar que la espiga y la campana estén limpias ya que esto permitirá que haya una junta hermética.

Examen y limpieza de los Accesorios. Antes de proceder al montaje de la unión, se examinará las partes de dichas uniones a fin de cerciorarse de su buen estado. De la misma manera se procederá con los accesorios.

Alineamiento en el Montaje. Durante el montaje de la tubería deberá nivelarse y alinearse los dos extremos de los tubos que se van a unir quitando tierra si fuera necesario, de las partes salientes de la zanja, hasta que resulten perfectamente alineados todos los elementos de la tubería tanto horizontal como en la obtención de la rasante uniforme.

Se tomarán los siguientes pasos.

- Quítese el extremo liso del tubo la posible rebaba, achaflanando al mismo tiempo el filo exterior o verificar su existencia en la espiga del tubo.
- Procédase en igual forma con la campana del tubo achaflanando el filo interior.
- Estriar o pulir con escobilla fina la espiga del tubo y el interior de la campana donde se ensamblará.
- Limpiar y desengrasar las partes.

- Se deberá aplicar el pegamento en la espiga y además en el anterior de la campana, la cual se realizará con una brocha, pero sin caer en excesos y de forma longitudinal El adhesivo a emplear debe ser normado.
- Introducir la espiga en la campana sin movimiento de torsión.
- Inmovilizar la tubería una hora.
- Después de 24 horas puede someterse a presión.

– **Suministro y Colocación de Accesorios**

- **Suministro de Accesorios para Red de Distribución** (unidad de medida: glb)

Se colocará los accesorios para la red de distribución tal como se indica en los planos. Deberá colocarse con criterio técnico. Los materiales a utilizar serán los de mejor calidad.

– **COLOCACION DE ACCESORIOS PARA RED DE DISTRIBUCION** (Unidad de medida: glb)

Se colocará los accesorios para la red de distribución tal como se indica en los planos. Deberá colocarse con criterio técnico. Los materiales a utilizar serán los de mejor calidad.

3.7.2.4.2 Caja Valv. de Purga (01 Unid), D= 3/4".

– **Trabajos Preliminares**

- **Limpieza de Terreno Manual** (unidad de medida: m²)

La zona donde se construirá la estructura deberá estar libre de todo elemento que podría un obstáculo como basura, arboles, piedras removidas, tierra deleznable u otros materiales, esta limpieza facilitará la ejecución de la obra en condiciones favorables.

- **Trazo y Replanteo** (unidad de medida: m²)

Se deberán marcar las cotas de las estructuras principales, estas deberán estar en armonía con los planos para cada una de las estructuras, cabe mencionar que los ejes previamente serán aprobados por el Ing. Supervisor antes de iniciar el trabajo de excavación.

- **Movimiento de Tierras**

- **Excavación Manual en Material Suelto** (unidad de medida: m³)

El trabajo de la excavación se ejecutará hasta llegar la cota del fondo, el cual deberá ser nivelado eliminando los puntos altos si es que hubiere, pero no se deberá rellanar los puntos bajos.

Sea cual sea el tipo de suelo, al realizar el proceso de excavación o nivelación, no se deberá producir ninguna alteración en la consistencia en el terreno natural de cimentación.

En caso se requieran estabilidad de taludes en las excavaciones se deberá construir defensas como los entibados o tablestacado, para garantizar seguridad en la ejecución.

En caso exista cualquier elemento u material duro en la cota de cimentación se deberá limpiar para ser aceptada eliminando así los materiales sueltos y recortados con el objetivo de tener superficie firme y uniforme ya sea con la pendiente de diseño con gradas dentadas o como lo describe el plano.

En caso se presente cualquier grieta o hendidura deberá ser limpiada y además lechada con el mortero, toda roca suelta o desintegrada deberá ser retirada hasta que quede limpia.

- **Refine y Nivelación - Compactado** (unidad de medida: m²)

Los trabajos de refine nivelación y compactación se medirán en metros cuadrados (m^2) del área definida y refinada aprobada por el Inspector Supervisor de acuerdo a lo especificado y medido en su posición original según planos.

– **Acarreo de Material Excedente (D=30 M)** (unidad de medida: m^3)

Consiste en transporte de material de piedra para la protección de dicha obra. El material será depositado a una distancia promedio de 30 m, en lugares donde no cree dificultades para así que haya una buena ejecución de los trabajos.

– **Obras de Concreto Armado**

○ **CONCRETO F'c = 140 kg/cm²** (unidad de medida: m^3)

Se realiza el respectivo vaciado de concreto, este deberá estar nivelado. Deberá colocarse puntos para mantener el nivel. Luego se vaciará el concreto sobre la superficie, compactando posteriormente se debe mantener el nivel requerido por tratarse de estructuras importantes.

○ **Encofrado y Desencofrado** (unidad de medida: m^2)

Los encofrados serán diseñados y contruidos de tal manera que resistan al empuje del concreto, sin deformarse al momento que se haga el trabajo de llenado. Para estos diseños se tomará un coeficiente aumentativo de impacto igual al 50% de empuje de material, a cuál será recibido por el encofrado.

Antes de iniciar la construcción de los encofrados el Ingeniero Inspector Residente deberá contar con la autorización de forma escrita del Ing. Supervisor previa aprobación. La construcción de los encofrados deberá ser acuerdo a las líneas de estructura y apuntalados

sólidamente para conservar la rigidez de los mismos. La unión de los encofrados se realizará utilizando pernos, que posteriormente serán retirados al momento de desencofrar.

Antes de depositar el concreto, los encofrados deberán estar humedecidos y las superficies interiores recubiertas de aceite, grasa o jabón para evitar adherencia del mortero.

Toda actividad como el llenado deberá ser realizada con la autorización escrita del Ing. Supervisor, quien previamente comprobó las características del encofrado.

El momento en que se quiten los encofrados dependerá del tiempo o lo autorice el Ing. Inspector de forma escrita:

- Cimentación y elevaciones 3 días
- Losas 14 días

Finalmente, la madera que se utilizó en el encofrado para volver a ser utilizado no deberá presentar deformaciones y estar limpiado antes de ser colocado nuevamente.

– **Tarrajeos**

- **Tarrajeo en Exteriores Mortero 1:5, e=1.5cm** (unidad de medida: m²)

Este tipo de tarrajeo se usará en todas las estructuras que tendrán contacto directo con el agua, tales como la captación, cámara de reunión, cámara rompe presión, reservorio, etc.

Para efectuar este tarrajeo se emplearán aditivos impermeabilizantes que se integrarán en la mezcla arena - cemento de proporción 1:1.

Es necesario tener en cuenta lo siguiente:

- La operación de impermeabilización tiene la característica de ser muy delicada, por lo al momento de utilizarse se deberá manejar con prolijidad y esmero.
- El cemento utilizado deberá ser fresco y no tener grumos ya que de ello dependerá el resultado de calidad que se quiere obtener.
- La arena deberá ser fina, silicea y granos duros, libre de elementos perjudiciales como polvo, terrones, partículas suaves o escamosas, exquistos, álcalis y materiales orgánicos. El tamaño de los agregados deberá ser uniforme.
- El agua que se utilice para la preparación de la mezcla deberá estar limpia libre de sustancias que puedan reaccionar con el cemento. La relación existente entre agua y cemento deberá ser recomendado por el fabricante del aditivo.
- La utilización de aditivo en polvo deberá ser adecuada. Tal proporción deberá ser según lo que indique el fabricante para exigencias máxima de humedad de forma constante.
- La mezcla se efectuará en seco con una proporción adecuada de volteo de este elemento con el objetivo de lograr una mezcla uniforme y sin grumos, a ello se le agregará agua para obtener una mezcla plástica.
- El Tarrajeo se trabajará con un mortero de 1:1, espesor mínimo de 2 cm logrado en la aplicación aproximadamente de 2 o 3 capas.
- La superficie a impermeabilizar deberá estar limpia y con una estructura sana, para mejorar la adhesividad, esta superficie deberá estar rugosa y áspera, caso contrario se debe picotearse o martillarse.

- Para empezar con la impermeabilización se deberá humedecer la superficie colocando cintas de referencia para los espesores adecuados, para llegar a las dos capas de aplicación; una de CA 1:1 con impermeabilizante y otra planchado con cemento puro e impermeabilizante.
- Se debe esperar a que se encuentre en el punto de fraguar para colocar la siguiente capa. Al aplicar la regla en la superficie se deberá trabajar de forma lenta para evitar burbujas o bolsas de aire.
- Para los trabajos de impermeabilización se deberá tener la aprobación del supervisor la cual abarca desde los materiales y la ejecución del trabajo.

– **Accesorios y Accesorios**

- **Válvula y Accesorios en Caja Válvula de Aire Dn 3/4"** (unidad de medida: unid)

Se colocará los accesorios en la caja de válvula de aire DN 3/4" tal como se indica en los planos, una es para la tubería de salida y la otra para la tubería de limpia, las dos llaves están ubicadas en la caseta de válvulas. Deberá colocarse con criterio técnico. Los materiales a utilizar serán los de mejor calidad.

– **Colocado de Accesorios en Caja Válvula. de Purga** (unidad de medida: unid)

Se colocará los accesorios en la caja de válvula tal como se indica en los planos, una es para la tubería de salida y la otra para la tubería de limpia, las dos llaves están ubicadas en la caseta de válvulas. Deberá colocarse con criterio técnico. Los materiales a utilizar serán los de mejor calidad.

- **TAPA METALICA INSPECCION DE 50X50CM** (Unidad De Medida: unid)

Se colocará la tapa metálica de inspección empotrado para la zona de válvulas así mismo se dará seguridad con un candado.

– **Pintura**

- **Pintura en Exterior** (unidad de medida: m²)

La actividad se programa para pintar las partes exteriores de los muros tarrajados o enlucidos de la captación, para preservarlas y mejorar su aspecto. Antes de la pintura esparcirán el imprimante sellador sobre el elemento, con el fin de disminuir la porosidad, permitiendo que la pintura este correctamente distribuida sobre toda la superficie en capas uniformes.

El ingeniero residente proveerá los materiales, mano de obra y equipos necesarios para que el trabajo quede con buen acabado.

3.7.2.4.3 Caja Válvula. de Control (1 unid).

– **Trabajos Preliminares**

- **Limpieza de Terreno Manual** (unidad de medida: m²)

La zona donde se construirá la estructura deberá estar libre de todo elemento que podría un obstáculo como basura, arboles, piedras removidas, tierra deleznable u otros materiales, esta limpieza facilitará la ejecución de la obra en condiciones favorables.

- **Trazo y Replanteo** (unidad de medida: m²)

Se marcarán las cotas de las estructuras principales en armonía con los planos de indicadas para cada estructura, estos ejes deberán ser aprobados por el Ingeniero Supervisor antes que se inicien las excavaciones.

– **Movimiento de Tierras**

○ **Excavación Manual en Material Suelto** (unidad de medida: m³)

El trabajo de la excavación se ejecutará hasta llegar la cota del fondo, el cual deberá ser nivelado eliminando los puntos altos si es que hubiere, pero no se deberá rellanar los puntos bajos.

Sea cual sea el tipo de suelo, al realizar el proceso de excavación o nivelación, no se deberá producir ninguna alteración en la consistencia en el terreno natural de cimentación.

En caso se requieran estabilidad de taludes en las excavaciones se deberá construir defensas como los entibados o tablestacado, para garantizar seguridad en la ejecución.

En caso exista cualquier elemento u material duro en la cota de cimentación se deberá limpiar para ser aceptada eliminando así los materiales sueltos y recortados con el objetivo de tener superficie firme y uniforme ya sea con la pendiente de diseño con gradas dentadas o como lo describe el plano.

En caso se presente cualquier grieta o hendidura deberá ser limpiada y además lechada con el mortero, toda roca suelta o desintegrada deberá ser retirada hasta que quede limpia.

○ **Refine y Nivelación - Compactado** (unidad de medida: m²)

Los trabajos de refine nivelación y compactación se medirán en metros cuadrados (m^2) del área definida y refinada aprobada por el Inspector Supervisor de acuerdo a lo especificado y medido en su posición original según planos.

- **Acarreo de Material Excedente (D=30 M)** (unidad de medida: m^3)

Consiste en transporte de material de piedra para la protección de dicha obra. El material será depositado a una distancia promedio de 30 m, en lugares donde no cree dificultades para así que haya una buena ejecución de los trabajos.

– **Obras de Concreto Armado**

- **CONCRETO $F'c=175 \text{ kg/cm}^2$** (unidad de medida: m^3)

El concreto de resistencia $F'c=175 \text{ kg/cm}^2$ será empleado en la construcción de las columnas y vigas del cartel de obra, en los muros de las cajas de válvulas, de la caseta de válvulas, etc. y donde indiquen los planos y documentos de este expediente técnico. La fabricación tomara en cuenta lo establecido en estas especificaciones técnicas (concreto en estructuras), el diseño de mezclas y la buena práctica de la ingeniería para desarrollar procesos eficientes, con el fin de protegerlo de cualquier acción que pueda dañarlo y asegurar el sellado de la estructura.

Así mismo, se contempla el suministro de materiales, equipo, herramientas y otros necesarios para ejecutar la preparación del concreto, transporte, colocación y acabado de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas del proyecto.

- **Encofrado y Desencofrado** (unidad de medida: m^2)

Los encofrados serán diseñados y construidos de tal manera que resistan al empuje del concreto, sin deformarse al momento que se haga el trabajo de llenado. Para estos diseños se

tomará un coeficiente aumentativo de impacto igual al 50% de empuje de material, a cuál será recibido por el encofrado.

Antes de iniciar la construcción de los encofrados el Ingeniero Inspector Residente deberá contar con la autorización de forma escrita del Ing. Supervisor previa aprobación. La construcción de los encofrados deberá ser acuerdo a las líneas de estructura y apuntalados sólidamente para conservar la rigidez de los mismos. La unión de los encofrados se realizará utilizando pernos, que posteriormente serán retirados al momento de desencofrar.

Antes de depositar el concreto, los encofrados deberán estar humedecidos y las superficies interiores recubiertas de aceite, grasa o jabón para evitar adherencia del mortero.

Toda actividad como el llenado deberá ser realizada con la autorización escrita del Ing. Supervisor, quien previamente comprobó las características del encofrado.

El momento en que se quiten los encofrados dependerá del tiempo o lo autorice el Ing. Inspector de forma escrita:

- Cimentación y elevaciones 3 días
- Losas 14 días

Finalmente, la madera que se utilizó en el encofrado para volver a ser utilizado no deberá presentar deformaciones y estar limpiado antes de ser colocado nuevamente.

- **Acero Estructural Trabajado $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ GRADO 60** (unidad de medida: kg)

Todas las barras utilizadas, previamente deberán estar limpias es decir libres de polvo, pintura, oxido, grasas o cualquier otro elemento que puede causar la disminución en su adherencia.

Las barras corrugadas deben estar dobladas en frío de acuerdo a la forma y dimensión descritas en el plano.

– **Tarrajeos**

– **Tarrajeo en Exteriores Mortero 1:5, e=1.5cm (unidad de medida: m²)**

Este tipo de tarrajeo se usará en todas las estructuras que tendrán contacto directo con el agua, tales como la captación, cámara de reunión, cámara rompe presión, reservorio, etc.

Para efectuar este tarrajeo se emplearán aditivos impermeabilizantes que se integrarán en la mezcla arena - cemento de proporción 1:1.

Es necesario tener en cuenta lo siguiente:

- La operación de impermeabilización tiene la característica de ser muy delicada, por lo al momento de utilizarse se deberá manejar con prolijidad y esmero.
- El cemento utilizado deberá ser fresco y no tener grumos ya que de ello dependerá el resultado de calidad que se quiere obtener.
- La arena deberá ser fina, silicea y granos duros, libre de elementos perjudiciales como polvo, terrones, partículas suaves o escamosas, exquisitos, álcalis y materiales orgánicos. El tamaño de los agregados deberá ser uniforme.
- El agua que se utilice para la preparación de la mezcla deberá estar limpia libre de sustancias que puedan reaccionar con el cemento. La relación existente entre agua y cemento deberá ser recomendado por el fabricante del aditivo.

- La utilización de aditivo en polvo deberá ser adecuada. Tal proporción deberá ser según lo que indique el fabricante para exigencias máxima de humedad de forma constante.
 - La mezcla se efectuará en seco con una proporción adecuada de volteo de este elemento con el objetivo de lograr una mezcla uniforme y sin grumos, a ello se le agregará agua para obtener una mezcla plástica.
 - El Tarrajeo se trabajará con un mortero de 1:1, espesor mínimo de 2 cm logrado en la aplicación aproximadamente de 2 o 3 capas.
- **Accesorios**
 - **Válvula y Accesorios en Caja Válvula. de Control Dn 2"**(unidad de medida: unid).

Se colocará la válvula compuerta tal como se indica en los planos de la captación, una es para la tubería de salida y la otra para la tubería de limpia, las dos llaves están ubicadas en la caseta de válvulas. Deberá colocarse con criterio técnico. Los materiales a utilizar serán los de mejor calidad.

- **Colocado de Accesorios en Caja de Válvula. de Control** (unidad de medida: unid)

Se colocará la válvula compuerta tal como se indica en los planos de la captación, una es para la tubería de salida y la otra para la tubería de limpia, las dos llaves están ubicadas en la caseta de válvulas. Deberá colocarse con criterio técnico. Los materiales a utilizar serán los de mejor calidad.

3.7.2.5 Piletas familiares.

3.7.2.5.1 Piletas Familiares (36 Unid).

– Trabajos Preliminares

○ Limpieza de Terreno Manual (unidad de medida: m²)

Esta referida a la zona donde se construirá, las cuales estarán libres de todo obstáculo, basura, arboles, piedra removida, tierras deleznable o cualquier otro obstáculo que pueda dificultar la ejecución de la obra.

○ Trazo y replanteo (unidad de medida: m²)

Se marcarán las cotas de las estructuras principales en armonía con los planos de indicadas para cada estructura, estos ejes deberán ser aprobados por el Ingeniero Supervisor antes que se inicien las excavaciones.

– Movimiento de tierras

○ Excavación masiva manual - pozo percolador (unidad de medida: m³)

La excavación se realizará hasta llegar al fondo de la cimentación, la cual tendrá que ser nivelado en caso que exista puntos altos; contrario a esto, los puntos bajos no se deberán rellenar.

Al ejecutar los trabajos de excavación o de nivelación en cualquier tipo de suelo se deberá tener la precaución de no producir alteraciones en la consistencia del terreno natural de cimentación, en caso se requiera estabilidad de los taludes de las excavaciones deberá construirse defensas necesarias para su ejecución.

Si hubiera el caso de que en la cota del fondo se encuentre algún elemento como roca u otro material duro adecuado para la cimentación, entonces esta superficie deberá limpiarse eliminando cualquier elemento libre o suelto, hasta tener una tener una superficie que sea firme y uniforme, ya sea al nivel de la pendiente de diseño con gradas o según indiquen los planos.

En el caso de que presente grieta o hendidura deberá ser limpiada y lechada con mortero, además cualquier elemento suelto deberá ser retirado.

- ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 M) (unidad de medida: m³)

Consiste en transporte de material de piedra para la protección de dicha obra. El material será depositado a una distancia promedio de 30 m, en lugares donde no cree dificultades para así que haya una buena ejecución de los trabajos.

– **OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

- CONCRETO $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$ (unidad de medida: m³)

Consiste realizar una caja de lodos con una capa de 10 cm de espesor de concreto $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$, con el fin de protegerlo de cualquier acción que pueda dañarlo y asegurar el sellado de la estructura.

Así mismo, se contempla el suministro de materiales, equipo, herramientas y otros necesarios para ejecutar la preparación del concreto, transporte, colocación y acabado de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas del proyecto.

– **OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

- CONCRETO $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, losa, muros y soporte pileta (unidad de medida: m^3)

El concreto de resistencia $F'c=175\text{kg/cm}^2$ será empleado en la construcción de las columnas y vigas del cartel de obra, en los muros de las cajas de válvulas, de la caseta de válvulas, etc. y donde indiquen los planos y documentos de este expediente técnico. La fabricación tomara en cuenta lo establecido en estas especificaciones técnicas (concreto en estructuras), el diseño de mezclas y la buena práctica de la ingeniería para desarrollar procesos eficientes, con el fin de protegerlo de cualquier acción que pueda dañarlo y asegurar el sellado de la estructura.

Así mismo, se contempla el suministro de materiales, equipo, herramientas y otros necesarios para ejecutar la preparación del concreto, transporte, colocación y acabado de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas del proyecto.

- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (unidad de medida: m^2)

Los encofrados serán diseñados y construidos de tal manera que resistan al empuje del concreto, sin deformarse al momento que se haga el trabajo de llenado. Para estos diseños se tomará un coeficiente aumentativo de impacto igual al 50% de empuje de material, a cuál será recibido por el encofrado.

Antes de iniciar la construcción de los encofrados el Ingeniero Inspector Residente deberá contar con la autorización de forma escrita del Ing. Supervisor previa aprobación. La construcción de los encofrados deberá ser acuerdo a las líneas de estructura y apuntalados sólidamente para conservar la rigidez de los mismos. La unión de los encofrados se realizará utilizando pernos, que posteriormente serán retirados al momento de desencofrar.

Antes de depositar el concreto, los encofrados deberán estar humedecidos y las superficies interiores recubiertas de aceite, grasa o jabón para evitar adherencia del mortero.

Toda actividad como el llenado deberá ser realizada con la autorización escrita del Ing. Supervisor, quien previamente comprobó las características del encofrado.

El momento en que se quiten los encofrados dependerá del tiempo o lo autorice el Ing.

Inspector de forma escrita:

- Cimentación y elevaciones 3 días

- Losas 14 días

Finalmente, la madera que se utilizó en el encofrado para volver a ser utilizado no deberá presentar deformaciones y estar limpiado antes de ser colocado nuevamente.

- ACERO ESTRUCTURAL TRABAJO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ GRADO 60
(unidad de medida: kg)

Todas las barras utilizadas, previamente deberán estar limpias es decir libres de polvo, pintura, oxido, grasas o cualquier otro elemento que puede causar la disminución en su adherencia.

Las barras corrugadas deben estar dobladas en frio de acuerdo a la forma y dimensión descritas en el plano.

– TARRAJEOS

- TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIORES MORTERO 1:5, $e=1.5\text{cm}$
(unidad de medida: m^2)

Este tipo de tarrajeo se usará en todas las estructuras que tendrán contacto directo con el agua, tales como la captación, cámara de reunión, cámara rompe presión, reservorio, etc.

Para efectuar este tarrajeo se emplearán aditivos impermeabilizantes que se integrarán en la mezcla arena - cemento de proporción 1:1.

Es necesario tener en cuenta lo siguiente:

- La operación de impermeabilización tiene la característica de ser muy delicada, por lo al momento de utilizarse se deberá manejar con prolijidad y esmero.
- El cemento utilizado deberá ser fresco y no tener grumos ya que de ello dependerá el resultado de calidad que se quiere obtener.
- La arena deberá ser fina, silicona y granos duros, libre de elementos perjudiciales como polvo, terrones, partículas suaves o escamosas, exquisitos, álcalis y materiales orgánicos. El tamaño de los agregados deberá ser uniforme.
- El agua que se utilice para la preparación de la mezcla deberá estar limpia libre de sustancias que puedan reaccionar con el cemento. La relación existente entre agua y cemento deberá ser recomendado por el fabricante del aditivo.
- La utilización de aditivo en polvo deberá ser adecuada. Tal proporción deberá ser según lo que indique el fabricante para exigencias máxima de humedad de forma constante.
- La mezcla se efectuará en seco con una proporción adecuada de volteo de este elemento con el objetivo de lograr una mezcla uniforme y sin grumos, a ello se se le agregará agua para obtener una mezcla plástica.

- El Tarrajeo se trabajará con un mortero de 1:1, espesor mínimo de 2 cm logrado en la aplicación aproximadamente de 2 o 3 capas.
- La superficie a impermeabilizar deberá estar limpia y con una estructura sana, para mejorar la adhesividad, esta superficie deberá estar rugosa y áspera, caso contrario se debe picotearse o martillarse.
- Para empezar con la impermeabilización se deberá humedecer la superficie colocando cintas de referencia para los espesores adecuados, para llegar a las dos capas de aplicación; una de CA 1:1 con impermeabilizante y otra planchado con cemento puro e impermeabilizante.
- Se debe esperar a que se encuentre en el punto de fraguar para colocar la siguiente capa. Al aplicar la regla en la superficie se deberá trabajar de forma lenta para evitar burbujas o bolsas de aire.
- Para los trabajos de impermeabilización se deberá tener la aprobación del supervisor la cual abarca desde los materiales y la ejecución del trabajo.

– **SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB.**

- **Suministro y colocación de accesorio de piletas domiciliarias (unidad de medida: unid)**

Comprende en la instalación, colocación de suministro de accesorios de piletas domiciliarias, con muestra previamente aprobada por el Supervisor.

Así mismo incluye el sistema de fijación de dichos accesorios.

Se medirá en unidades (UND), considerando así a las diferentes especificaciones en los planos.

– ACCESORIOS

- VALVULA Y ACCESORIOS (unidad de medida: glb)

Se colocará los accesorios de la válvula de las piletas familiares con un diámetro de ½” tal como se indica en los planos. Deberá colocarse con criterio técnico. Los materiales a utilizar serán los de mejor calidad.

– PINTURA

- PINTURA EN EXTERIOR (unidad de medida: m²)

La actividad se programa para pintar las partes exteriores de los muros tarrajeados o enlucidos de la captación, para preservarlas y mejorar su aspecto. Antes de la pintura esparcirán el imprimante sellador sobre el elemento, con el fin de disminuir la porosidad, permitiendo que la pintura este correctamente distribuida sobre toda la superficie en capas uniformes.

El ingeniero residente proveerá los materiales, mano de obra y equipos necesarios para que el trabajo quede con buen acabado.

3.7.3 Protocolos y control de calidad.

3.7.3.1 Captación de ladera.

3.7.3.1.1 Madera para encofrado y Desencofrado de Muros.

Los encofrados serán diseñados y construidos de tal manera que resistan al empuje del concreto, sin deformarse al momento que se haga el trabajo de llenado. Para estos diseños se

tomará un coeficiente aumentativo de impacto igual al 50% de empuje de material, a cuál será recibido por el encofrado.

Antes de iniciar la construcción de los encofrados el Ingeniero Inspector Residente deberá contar con la autorización de forma escrita del Ing. Supervisor previa aprobación. La construcción de los encofrados deberá ser acuerdo a las líneas de estructura y apuntalados sólidamente para conservar la rigidez de los mismos. La unión de los encofrados se realizará utilizando pernos, que posteriormente serán retirados al momento de desencofrar.

Antes de depositar el concreto, los encofrados deberán estar humedecidos y las superficies interiores recubiertas de aceite, grasa o jabón para evitar adherencia del mortero.

Toda actividad como el llenado deberá ser realizada con la autorización escrita del Ing. Supervisor, quien previamente comprobó las características del encofrado.

El momento en que se quiten los encofrados dependerá del tiempo o lo autorice el Ing. Inspector de forma escrita:

- Cimentación y elevaciones 3 días
- Losas 14 días

Finalmente, la madera que se utilizó en el encofrado para volver a ser utilizado no deberá presentar deformaciones y estar limpiado antes de ser colocado nuevamente.

3.7.3.1.2 Cemento.

El cemento que se utilizará deberá estar fresco, sin terrones y además en buenas condiciones, este estará conforme a las especificaciones del Cemento PORTLAND ASTM C-150.

Este material será transportado con mucho cuidado, ya que debe evitarse exponerlo a la humedad o sol. El almacenamiento será lugar seco, cubierto y bien aislado de la intemperie. Cabe resaltar que las bolsas que hayan llegado rotas, cemento con grumos, o que haya una variación de más o menos del 1% del peso oficial deben rechazarse. No se arrumará más de 10 sacos.

Todo tipo de concreto en general usa cemento PORLAND Normal tipo I ASTM-C150, si es que no existe alguna especificación, la cual deberá encontrarse en buenas condiciones para su utilización en la Obra.

Todas las bolsas de cemento se deberán colocar por separado por la fecha de recepción de cada lote, la cual se indicará en los carteles, lo que facilitara la identificación, inspección y utilización de acuerdo a su antigüedad.

3.7.3.1.3 Agua.

El agua que se utilizará deberá estar limpia es decir deberá estar exenta de elementos como aceites, ácidos, álcalis o materia orgánica. Al momento de tomar muestras se deberá tener cuidado de que sea representativa y los envases utilizados estén complementa mente limpios. Por lo que es necesario que el agua sea previamente verificada por el Ing. Inspector.

El agua deberá cumplir con la Norma ITINTEC 334.088 y además ser potable, para ser utilizada en la preparación y cuidado del concreto.

En caso no exista agua potable, el agua disponible deberá estar limpia y libre de materiales como aceite, ácidos álcalis, sales, materia orgánica o cualquier otra sustancia que podría reaccionar al concreto, acero de refuerzo o elementos embebidos.

Además, es importante mencionar que se debe evitar utilizar aguas que tengan alta concentración de sales ya que con el tiempo puede afectar el fraguado y la resistencia del concreto y su estabilidad de volumen, sumándose a ello eflorescencia o corrosión del acero de refuerzo.

El análisis del agua en laboratorio nos determinara la calidad de agua.

A continuación, se indican que valores que se permiten para la utilización de agua, la cual deberá estar aprobado por el inspector:

	Máximo
○ Clorúros	300 ppm
○ Sulfatos	300 ppm
○ Sales de Magnesio	150 ppm
○ Sales solubles totales	1500 ppm
○ PH	mayor de 7
○ Sólidos en suspensión	1500 ppm

3.7.3.1.4 Agregados.

Las características que presentara el agregado fino deberán ser aprobadas por el laboratorio de Suelos de una institución de garantía. Este material contendrá en su combinación arena natural y otro material inerte, además deberá estar limpio de impurezas, sales y sustancias orgánicas. La arena deberá estar de granulometría adecuada, natural o procedente de la trituración de piedras.

La cantidad de sustancias dañinas no excederá los límites indicados en la siguiente tabla:

Tabla 3

Cantidades máximas dañinas permitidas en agregados

SUSTANCIAS	PORCENTAJES EN PESO
Arcilla o terrones de arcilla	1%
Carbón y lignito	1%
Materiales que pasa malla N° 200	3%

Nota. Fuente: Especificaciones técnicas de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno.

Existen materiales que no deben exceder su contenido tales como esquistos, álcalis, mica, granos recubiertos, pizarra, partículas blandas y escamosas, ya que son sustancias que pueden dañinos para las construcciones.

El agregado fino estará en granulometría uniforme las cuales estarán de acuerdo a las especificaciones indicados en la tabla.

Tabla 4

Granulometría del agregado fino

MALLA	PORCENTAJES QUE PASA EN PESO
13/3	100
N° 4	95-100
N° 16	45-80
N° 50	10-30
N° 100	2-10

Nota. Fuente: Especificaciones técnicas de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno.

Es necesario realizar una comprobación del módulo de fineza para determinar el grado de uniformidad, estas muestras serán enviadas por el contratista de todas las fuentes de aprovisionamiento que el mismo proponga a ser usada.

La variación del módulo de fineza en los agregados finos, mayor de 0.20 aprox. con respecto al promedio del módulo de fineza de las muestras respectivas enviadas por el contratista deberá ser rechazado o podrán ser aceptados, pero sujetos a cambios en las proporciones del hormigón o el método de depósito que el inspector disponga.

El módulo de fineza de los agregados finos será determinado por la sumatoria de los porcentajes acumulativos en el peso de los materiales retenidos en cada uno de los tamices U: S: Standard N° 4, 8, 16, 30, 50, 100 y dividiendo por 100.

El agregado grueso consiste en piedra partida, grava canto rodado o escorias de altos hornos, cualquier otro material inerte o la combinación de todas estas. Las características que deberá presentar será ser duro, estable durable, libre de materiales extraños; orgánicos y ser más resistente que el concreto.

La cantidad no debe exceder los límites, las cuales están especificados en la siguiente tabla:

Tabla 5
Cantidades máximas permitidas de sustancias salinas

SUSTANCIAS	PORCENTAJES EN PESO
Fragmento blandos	5%
Carbón lignito	1%
Arcilla y terrones de arcilla	0.25%
Material que pasa por la malla N° 200	1%
Piezas delgadas o alargadas (longitud mayor que 5 veces el espesor promedio).	10%

Nota. Fuente: Especificaciones técnicas de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno.

El tamaño máximo del agregado grueso, no deberá exceder los 2/3 del espacio libre barras de la armadura y en cuanto al tipo de dimensiones del elemento de rellenar se observarán recomendaciones de la siguiente tabla. Tamaño máximo de agregado grueso (en pulgadas).

El almacenamiento de los agregados se hará según sus diferentes tamaños, de modo que los bordes de las pilas no se entremezclen.

El agregado para concreto ciclópeo consistirá en piedras grandes, duras, estables y durables, libre de materias orgánicas, con una resistencia última mayor que el doble de la exigida. Su forma preferentemente será de forma angulosa y superficie rugosa de tal forma de asegurar una buena adherencia con el mortero circundante. Su dimensión máxima no será mayor de 1/5 de la menor medida del elemento de concreto a llenarse.

El Contratista proporcionará, antes del llenado de concreto, el diseño de mezcla correspondiente cuyos agregados sean de la Cantera de donde se van a extraer; del resultado dependerá la aprobación para su empleo en obra.

El Ingeniero Inspector podrá solicitar cuantas veces considere necesario nuevos análisis de los materiales que van a ser utilizados en obra.

3.7.3.1.5 Hormigón.

El agregado hormigón es una mezcla natural en proporciones arbitrarias de agregado fino y grueso las cuales provienen de un río o una cantera. Es necesario tener en cuenta las recomendaciones de cuál es la proporción entre estos dos tipos de agregados.

El hormigón deberá estar libre de cualquier material perjudicial de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, sales, álcalis para el concreto. Su granulometría deberá estar comprendido entre las mallas de 1 y la malla N°100. El transporte y almacenamiento para este material deberá garantizar la ausencia de contaminación con materiales que podrían reaccionar al concreto.

Se dan unas recomendaciones para el adecuado uso del hormigón:

El hormigón deberá pasar la malla de 1”.

Dar la adecuada inclinación de la malla de tamizado para que pueda pasar el material requerido.

Debemos diferenciar de qué tipo de hormigón se dispone, generalmente se tiene de 80 % de finos y 20% de piedra., La recomendación es separar los finos ya que de no hacer esto se consumirá mucho cemento, esta recomendación se da para estructuras que no requieren un control adecuado de calidad.

Se puede separar los finos y las piedras sometiéndolo a un proceso de tamizado. Se separa los finos, con una malla para finos, luego estos se medirán en latas para una correcta dosificación. En cuanto a la piedra todo lo que queda debe ser tamizado para que pase la malla de 1”, todo lo que pase 1” también se medirá en latas para tener la correcta dosificación. Esta forma de proceder nos facilita mucho cuando se trata de trabajar con el único material disponible en la zona como es el hormigón.

No se puede hablar de que proporción cemento: hormigón usar, se debe mandar a un laboratorio de ensayo de materiales, para analizar el material para hacer un diseño de mezcla adecuado.

La cantidad requerida de hormigón será de 150 kilos como mínimo, que haya pasado la malla de 1”, se llevará a un laboratorio de ensayo de materiales, para hacer el diseño de mezcla de concreto convencionales, incluyendo ensayos de agregados, materiales muestreados y proporcionados por el peticionario.

3.7.3.1.6 Mezclado.

El mezclado de los componentes del concreto se hará a mano por la dificultad de acceso a la zona de llevar una mezcladora o trompito. Se deberá contar con una superficie plana y limpia para poder preparar la mezcla.

El mezclado debe encontrarse en óptimas condiciones, equipada con material adecuado como latas para dosificar y que permitan medir exactamente la cantidad de agua de la mezcla y con la aprobación del Ingeniero Supervisor antes de su empleo. Durante el proceso de mezclado, debe procederse con todas las condiciones necesarias para lograr un buen concreto. La precisión en la medición de los componentes será de 2% para los agregados y del 1% para el cemento, ya sea en exceso o en defecto.

3.7.3.1.7 Transporte y Colocación:

El transportar del material deberá ser con cuidado a fin de evitar que exista la segregación y pérdida del material. En el caso del proceso de colocación se deberá realizarse de forma continua mientras que el concreto se halle en su forma plástica evitando así la formación de juntas frías.

Los elementos monolíticos se colocarán en capas horizontales, las cuales no deberán exceder los 50 cm de espesor, permitiendo así que sean unidas por la vibración. Como objetivo principal de este proceso es evitar la segregación para lo que se utilizara mangueras y chupetes.

El proceso de llenado deberá detenerse cuando llegue a la junta, esta estar ubicado de modo que el concreto vaciado en dos etapas evite reducir la resistencia del concreto. El código del ACI (ACI-6.4) indica que para reiniciar un vaciado se deberá hacer una limpieza de la

superficie de concreto endurecido, además se debe humedecer y retirar el exceso de agua en caso haya. No usar lechada de cemento. Para la transmisión de fuerzas cortantes se deberá dejar rugosa la superficie de contacto. En la losa y las vigas, las juntas se ubican en el tercio central de la luz, ya que en este punto el momento de flexión es máxima y la fuerza cortante mínima. Se vaciarán simultáneamente losas, vigas, paneles y capiteles a menos que se especifique o contrario.

La Compactación o vibrado del concreto consiste en eliminar el exceso de aire atrapado en la mezcla, logrando una masa uniforme que se distribuye adecuadamente en el encofrado y alrededor del refuerzo. Este proceso también es de suma importancia para conseguir un buen concreto. La compactación puede efectuarse manualmente mediante el chuceo o haciendo uso de vibradores. El depósito del concreto en formas deberá ser inmediatamente compactado. Para el proceso de vibrado debe usar varillas de fierro para lograr las condiciones que se logra con una vibradora.

3.7.3.1.8 Curado y Protección:

El curado es el proceso mediante el cual se busca mantener saturado el concreto hasta que los espacios del cemento fresco llenos agua sean reemplazados por productos de la hidratación de cementos. Este proceso tiene como objetivo controlar el movimiento de la temperatura y la humedad hacia dentro y fuera del concreto; además de ello se busca evitar la contracción de la fragua hasta que el concreto alcance una resistencia mínima para soportar los esfuerzos inducidos, para la obtención de un buen concreto. Existen métodos de curado. Con agua son materiales de curado al vapor. Es difícil determinar el tiempo de curado necesario pero el ACI especifica un mínimo de 7 días para el cemento PORTLAND normal (ACI-5.11.2). En general el proceso no se suspenderá hasta que se haya alcanzado el 70%

de la resistencia a la compresión en las probetas curadas bajo las mismas condiciones que el concreto vaciado en obra.

Toda la superficie visible del concreto será conservada húmeda no menos de siete días, después de la colocación del concreto en las formas; para lo cual se rociará con agua o por medio de yute mojado, esferas de algodón u otros tejidos adecuados, utilizando arrocetas de arena o aserrín sobre el concreto recién vaciado, hasta el final del período de curado.

El curado se iniciará tan pronto se haya iniciado el endurecimiento del concreto, evitando erosionar la superficie.

3.7.3.1.9 Cuidados con los Concretos:

Se evitará la acción directa de los rayos del sol, durante las 24 horas después de vaciado; el curado del concreto con agua limpia se hará diariamente durante los 7 primeros días que llega a alcanzar el 70 % de su resistencia.

En climas fríos o cálidos se tomarán precauciones para la elaboración de concretos. El Ingeniero Inspector juzgara la conveniencia del uso de aditivos.

En clima frío con temperatura menor de 5 C. Se recomienda mantener una temperatura adecuada del concreto como 10 C., para ello se calienta el agua o los agregados, debe protegerse el concreto fresco de las heladas, usando encofrados o coberturas aislantes.

En climas calurosos con temperaturas en el día mayores de 32 C. Es preferible vaciar concreto durante la noche, cuando la temperatura es mucho menor a la del día.

3.7.3.1.10 Muestras:

La resistencia del concreto a la compresión, es un parámetro que se obtuvo a través del ensayo de un cilindro estándar de 6" (15cm) de diámetro y 12" (30cm) de altura. El espécimen

obtenido deberá quedarse por 24 horas después del vaciado y posteriormente deberá ser curado con agua hasta el momento del ensayo. El procedimiento estándar quiere que la probeta pueda resistir 28 días para poder ser ensayada. La resistencia a la compresión f'_c se define como el promedio de resistencia de dos probetas, tomadas de la misma a los 28 días. Cabe resaltar que en el periodo de 28 días puede determinar la resistencia del concreto, pero será muy largo por lo que los ensayos se realizarán en 7 días. Por lo tanto, se puede afirmar que la resistencia a los 7 días y los 28 son aproximadamente:

$$F'_c(7) / F'_c(28) = 0.67$$

Se tomarán seis muestras estandarizadas (probetas), las cuales se someterán a prueba de compresión axial, tres a los 7 días, donde se llega a obtener aprox. 70% de la resistencia especificada y a los tres últimos a los veintiocho días, para luego considerar promedios. La resistencia promedio no podrá ser menos a la exigida acorde al tiempo de rotura y tipo de concreto.

3.7.3.1.11 Acero Estructural Trabajado $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ GRADO 60.

Las barras deberán estar libre de cualquier material que disminuya la propiedad de adherencia de este material como polvo, oxido, grasas u otros materiales.

Las barras corrugadas deben estar dobladas en frío de acuerdo a la forma y dimensión que se describen en los planos.

3.7.3.1.12 Válvulas y Accesorios.

Deberá colocarse con criterio técnico. Los materiales a utilizar serán los de mejor calidad.

3.7.3.2 Línea de conducción.

3.7.3.2.1 Cama de Apoyo para Tubería C/Mat. Prop. $e=0.10m$ y $b = 0.50m$

Los terrenos que tengan la característica normal y semi rocosa serán específicamente de arena gruesa o gravilla, que cumpla con los requisitos exigidas como material selecto a excepción de su granulometría, el espesor deberá ser no menos de 0.10 metro debidamente compactado o acomodada. En caso sea de gravilla la medida desde la parte baja del cuerpo del tubo y deberá cumplir con la condición de espaciamiento de 0.50 metros, que debe existir entre la pared exterior de la unión del tubo y el fondo de la zanja excavada

3.7.3.3 Reservorios.

3.7.3.3.1 Pruebas Hidráulicas y Desinfección.

– Prueba parcial.

Una vez estén colocados las tuberías en posición definitiva y además se haga una consecuente verificación del montaje de las tuberías, las válvulas que debe llevar la instalación general se deberán realizar pruebas parciales de presión interna por tramos de 300m a 500m como máximo en promedio. En cambio, el tramo de prueba deberá estar parcialmente relleno, dejando al descubierto y limpio las uniones.

El tramo que este en prueba se deberá llenar con agua, la cual comenzará desde el punto mayor depresión lo que permitirá asegurar la eliminación de aire de las válvulas y grifos. El tramo en prueba debe estar lleno de agua esto sin presión durante las 24 horas consecutivas antes de realizar la prueba de presión o el tiempo necesario para que la tubería se sature.

Por medio de una bomba de mano, la cual deberá estar colocada en el punto más bajo se llenará gradualmente el tramo en prueba a la presión de trabajo, la cual será mantenida

mientras a lo largo de la tubería examinando además las uniones. En caso no se haga el recorrido 15 minutos sin alteración de la aguja. Si el nanómetro se mantiene sin pérdida entonces la presión se elevará a la conservación con la utilización de la misma Bomba. En esta fase se deberá mantener la presión constante por un minuto, sin bombear por cada 10 libras que se incremente en la presión. Donde la presión mínima a considerar deberá ser de 10 Kg/cm, dando referencia a la presión normal de trabajo. Esta prueba deberá repetirse hasta la consecución de objetivos positivos.

– **Prueba de Fuga.**

El objeto de la prueba de fuga es el de comprobar la impermeabilidad de la línea, incluyendo todos los accesorios.

Para la prueba de impermeabilidad se aplicará la presión máxima de servicio. La presión se deberá mantener constante como sea posible durante toda la prueba, caso contrario las presiones inicial y final deberán ser iguales, para eliminar los errores producidos por defecto de las bolsas de aire que se encuentren en la tubería.

Durante la prueba la tubería no deberá perder por filtración más de la cantidad estipulada a continuación en litros por hora y para 100 empalmes según la siguiente forma:

Donde:

Pr = Pérdida máxima tolerada en una hora, en litros.

D = Diámetro de la tubería en mm.

P = Presión de prueba en metros de agua.

N = Número de empalmes.

Para comprobar las pérdidas de la instalación, se usarán las siguientes tablas en la que se dan las pérdidas máximas permitidas, en litros, por una hora, de acuerdo al diámetro de tubería, en 100 empalmes.

Tabla 6
VALORES EN LITRO PARA N = 100, EN UNA HORA

TUBERIA Mm	Kg./cm². 105 Lb/PI²	10 Kg./cm² 150 Lb/PI²	Kg./cm². 255 Lb/PI²	21 Kg./cm². 300 Lb/PI²
50	4.20	5.02	6.05	7.15
75	6.29	7.53	9.08	10.73
100	8.39	10.05	10.10	14.20
150	10.59	15.05	18.20	21.50
200	16.78	20.05	24.25	28.40
250	20.98	25.05	30.30	35.50
300	25.17	30.05	36.35	42.60
350	29.37	35.10	42.40	50.00
400	33.56	40.10	48.50	57.00
450	37.80	43.65	54.45	63.45
500	42.00	48.50	60.50	70.50
600	50.40	58.20	72.60	84.60

Nota. Fuente: Especificaciones técnicas de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno.

Para diferente número de uniones multiplicar el valor Pr por el factor (N /100).

Las uniones que muestran escapes de agua, deben retirarse y hacerse de nuevo.

Una vez hechas las reparaciones que indican las pruebas, estas se deberán repetir para dejar definitivamente comprobada la tubería y proceder a completar el relleno de la zanja.

Para el control de la prueba en obra se llevarán los formularios correspondientes, debiendo la entidad ejecutora recabar el certificado de cada prueba efectuada como documento

indispensable a las valorizaciones que presente, sin cuyo requisito la valorización no podrá ser tramitada.

– **Prueba Final**

En la prueba final se deberá abrir todas las válvulas, la boca de riego, descargas. Etc. dejando que el agua ingrese lentamente para eliminar burbujas de aire previo a la iniciación de la prueba de presión, es recomendable cargar por la parte más baja dejando correr el agua durante cierto tiempo hasta estar seguros que estas bocas no dejan escapar más aire. Esta abertura se empezará a cerrar partiendo de la zona más baja.

En la prueba final no será indispensable someter la instalación a una sobre presión, será indispensable someterla a presión estática o sea la máxima presión normal a la que pueda someterse la tubería.

3.7.3.4 Red de acucción y distribución.

3.7.3.4.1 Prueba Hidráulica en Tuberías

– **Prueba hidráulica.**

La comprobación en obra se efectuará para controlar la perfecta ejecución de los trabajos, su conformidad con el proyecto para ejecutar pruebas de retención y carga. A este efecto, se exigirá la ejecución de dos pruebas un parcial y otra final.

– **Prueba parcial.**

Una vez estén colocados las tuberías en posición definitiva y además se haga una consecuente verificación del montaje de las tuberías, las válvulas que debe llevar la instalación general se deberán realizar pruebas parciales de presión interna por tramos de 300m a 500m como

máximo en promedio. En cambio, el tramo de prueba deberá estar parcialmente relleno, dejando al descubierto y limpio las respectivas uniones.

El tramo en prueba debe llenarse comenzando por el punto donde haya mayor presión, asegurando así la completa eliminación de aire de las válvulas y grifos de la parte alta. Además, cabe mencionar que este tramo deberá estar lleno de agua pero sin presión durante las 24 horas consecutivas antes de que se realice la prueba de presión o el tiempo necesario para saturar la tubería.

El tramo que este en prueba se deberá llenar con agua, la cual comenzará desde el punto mayor depresión lo que permitirá asegurar la eliminación de aire de las válvulas y grifos. El tramo en prueba debe estar lleno de agua esto sin presión durante las 24 horas consecutivas antes de realizar la prueba de presión o el tiempo necesario para que la tubería se sature.

Por medio de una bomba de mano, la cual deberá estar colocada en el punto más bajo se llenará gradualmente el tramo en prueba a la presión de trabajo, la cual será mantenida mientras a lo largo de la tubería examinando además las uniones. En caso no se haga el recorrido 15 minutos sin alteración de la aguja. Si el nanómetro se mantiene sin pérdida entonces la presión se elevará a la conservación con la utilización de la misma Bomba. En esta fase se deberá mantener la presión constante por un minuto, sin bombear por cada 10 libras que se incremente en la presión. Donde la presión mínima a considerar deberá ser de 10 Kg/cm, dando referencia a la presión normal de trabajo. Esta prueba deberá repetirse hasta la consecución de objetivos positivos.

– **Prueba de Fuga.**

El objeto de la prueba de fuga es el de comprobar la impermeabilidad de la línea, incluyendo todos los accesorios.

Para la prueba de impermeabilidad se aplicará la presión máxima de servicio. La presión se deberá mantener constante como sea posible durante toda la prueba, caso contrario las presiones inicial y final deberán ser iguales, para eliminar los errores producidos por defecto de las bolsas de aire que se encuentren en la tubería.

Durante la prueba la tubería no deberá perder por filtración más de la cantidad estipulada a continuación en litros por hora y para 100 empalmes según la siguiente forma:

Donde:

Pr = Pérdida máxima tolerada en una hora, en litros.

D = Diámetro de la tubería en mm.

P = Presión de prueba en metros de agua.

N = Número de empalmes.

Para comprobar las pérdidas de la instalación, se usarán las siguientes tablas en la que se dan las pérdidas máximas permitidas, en litros, por una hora, de acuerdo al diámetro de tubería, en 100 empalmes.

Tabla 7
VALORES EN LITRO PARA N = 100, EN UNA HORA

TUBERIA	Kg./cm².	10 Kg./cm²	Kg./cm².	21 Kg./cm².
Mm	105 Lb/PI²	150 Lb/PI²	255	300 Lb/PI²
			Lb/PI²	

50	4.20	5.02	6.05	7.15
75	6.29	7.53	9.08	10.73
100	8.39	10.05	10.10	14.20
150	10.59	15.05	18.20	21.50
200	16.78	20.05	24.25	28.40
250	20.98	25.05	30.30	35.50
300	25.17	30.05	36.35	42.60
350	29.37	35.10	42.40	50.00
400	33.56	40.10	48.50	57.00
450	37.80	43.65	54.45	63.45
500	42.00	48.50	60.50	70.50
600	50.40	58.20	72.60	84.60

Nota. Fuente: Especificaciones técnicas de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno.

Para diferente número de uniones multiplicar el valor Pr por el factor (N /100).

Las uniones que muestran escapes de agua, deben retirarse y hacerse de nuevo.

Una vez hechas las reparaciones que indican las pruebas, estas se deberán repetir para dejar definitivamente comprobada la tubería y proceder a completar el relleno de la zanja.

Para el control de la prueba en obra se llevarán los formularios correspondientes, debiendo la entidad ejecutora recabar el certificado de cada prueba efectuada como documento indispensable a las valorizaciones que presente, sin cuyo requisito la valorización no podrá ser tramitada.

– Prueba Final

En la prueba final se deberá abrir todas las válvulas, la boca de riego, descargas. Etc. dejando que el agua ingrese lentamente para eliminar burbujas de aire previo a la iniciación de la prueba de presión, es recomendable cargar por la parte más baja dejando correr el agua

durante cierto tiempo hasta estar seguros que estas bocas no dejan escapar más aire. Esta abertura se empezará a cerrar partiendo de la zona más baja.

En la prueba final no será indispensable someter la instalación a una sobre presión, será indispensable someterla a presión estática o sea la máxima presión normal a la que pueda someterse la tubería.

3.7.4 Presupuesto

3.7.4.1 Descripción de Obras Proyectadas.

3.7.4.1.1 Descripción de Obras proyectadas del Sistema de Agua Potable.

Construcción sistema de captación de agua por gravedad, 03 estructuras de captación en laderas y quebradas, conformado por cajas de válvulas, loza de protección, captación por bocatoma por galerías filtrantes para el aprovechamiento de las aguas existente en las partes altas de la Parcialidad de Pacobamba Bajo. Construcción de 03 reservorios con capacidad de 25 m³, 01 reservorio con capacidad de 7 m³ y 01 reservorios con capacidad de 02 m³. Construcción de 406 piletas domiciliarias de sección rectangular, murete de concreto, batea-lavadero revestido y con su respectivo pozo de absorción.

3.7.4.1.2 Descripción de Obras Proyectadas del Sistema de Saneamiento.

– Unidades Básicas De Saneamiento.

Para el sistema de disposición de las aguas residuales se considera un sistema de arrastre hidráulico compuesto por biodigestores y un sistema de zanja de percolación.

Se propone la construcción de unidades básicas de saneamiento (UBS) con el sistema de arrastre hidráulico, contará con los siguientes componentes:

- Construcción de un total de 406 casetas de UBS, de las cuales 404 son para viviendas y 02 para las instituciones educativas (incluye inodoro, lavatorio y ducha).
- Instalación de un total de 406 cajas de registro.
- Instalación de un total de 406 biodigestores: 404 para viviendas y 02 Biodigestor para I.E.

- Construcción de 406 zanja de percolación (2 drenes).
- Instalación de 406 cajas de registro de lodos.
- Instalación de 406 tuberías de desagüe.

– **Tuberías de entrada y salida al Biodigestor.**

El diámetro de la tubería que conecta el inodoro con la entrada al tanque Biodigestor o séptico será de 4” (100mm), el mismo diámetro tendrá la tubería de salida del tanque. La cuota de salida del Biodigestor estará a 0.05 metros por debajo de la cuota entrará, lo cual evitará la generación de represamientos.

La parte superior de los dispositivos tanto de entrada y salida estarán al menos 20 metros con relación al nivel de las natas y espumas.

La pendiente del conducto entre el aparato sanitario y el ingreso al tanque Biodigestor no será menor al 3%, con tuberías de PVC SAP C-10 y accesorios como codos, tees, reducciones, válvula compuerta incluye adaptadores, uniones universales, caja empotrada para válvula compuerta.

– **Tanque Biodigestor.**

El tanque Biodigestor es un sistema, que se conecta a los desagües de la vivienda. Este sistema tiene como objetivo recibir directamente los desechos generados, las cuales son sometidas al proceso de descomposición natural, separado y filtrando el líquido a través de un filtro biológico anaeróbica, la cual selecciona la materia orgánica para lograr como resultado que el agua sea tratada. Todo ello sale del Biodigestor sufriendo así su segundo proceso de limpieza con piedras chancadas y angulosas.

Finalmente, esta agua podrá ser utilizada para el riego por filtración. Al generarse desechos sólidos en el contenedor del Biodigestor, se acumulará un lodo apestoso, a consecuencia del proceso de descomposición, la cual deberá ser drenada anualmente y al dejar secar este material podrá ser usado como abono.

Para ubicar el Biodigestor deberá elegirse terrenos que no sean pantanosos, de relleno, o que estén sujetos inundaciones, donde haya paso para vehículos. La instalación de este sistema debe ser debajo de banquetas o patios, ya que no permita realizar mantenimientos o expansiones futuras, antes de considerar el sitio para la instalación de fosa séptica.

La excavación se deberá hacer dejando una pendiente que evite el deslave de tierra, y en el fondo se deberá hacer una base o plantilla de cemento de 5 cm de espesor.

De capacidad 250 litros para viviendas.

Caja de registro, para distribución del agua residual hacia el tanque Biodigestor. Será de concreto simple con $f'c$: 175 kg/cm².

Caja de eliminación de lodos, para evacuar los lodos del tanque Biodigestor para luego ser eliminador de acuerdo a lo recomendado por los programas de educación sanitaria. Se debe determinar la posición de la válvula par extracción de lodos y cavar un espacio que servirá como registro de lodos.

– **Funcionamiento del Biodigestor.**

El agua ingresara por el tubo 01 hasta llegar al fondo, donde empieza la descomposición de las bacterias, luego sube, pero una parte pasa por el tubo 02.

La materia orgánica que se escapa será atrapada por las bacterias, las cuales estarán fijadas en los arcos de plástico para pasar al tubo 03, donde será tratada. En el caso de las grasas que suben a la superficie también entrarán en el proceso de descomposición por las bacterias, las cuales la convertirán en gas, o lodo pesado que cae al fondo.

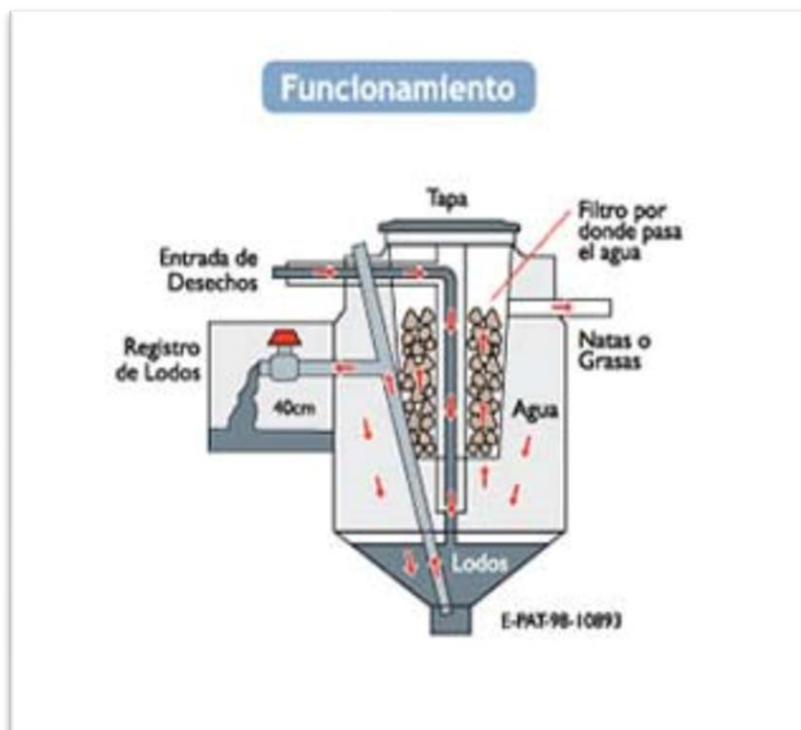


Figura 9: Funcionamiento del Biodigestor. Recuperado del resumen ejecutivo de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno.

– **Zanja de percolación.**

La finalidad de la Zanja de Percolación es complementar el tratamiento del efluente, es decir posterior al tratamiento primario, con el objetivo de reducir los riesgos de contaminación y causar daño a la salud de la población. Esta zanja tiene dimensiones que están especificadas en las partidas.

Para la construcción de la zanja de percolación es necesario la utilización de materiales como grava o piedras trituradas de granulometría, las cuales deberán ser de diferentes diámetros especificadas en las partidas de diámetro con perforaciones.

Una vez realizada la excavación, en la zanja se deberá efectuar un raspado a las paredes y fondo para la eliminar el área absorbente, retirar el material que está de más y rellenar esta zanja con una capa de 0.15cm de espesor mínimo de grava o piedras trituradas hasta lograr un nivel de localización de las tuberías de distribución.

Las tuberías deberán tener 0.05m de abertura, lo que evitara obstrucciones, recubrir las tuberías en la parte superior con una nueva capa de grava o piedras trituradas, las cuales cubrirán los tubos. Además, se debe dejar una capa de 50 mm de espesor mínimo por encima del borde superior de la tubería.

– **Aparatos Sanitarios: Inodoro, Lavatorio y Ducha.**

Tanto para el tratamiento de excretas como para el tratamiento de aguas grises se utilizarán los siguientes aparatos sanitarios: Sanitario o inodoro con tapa, lavatorio, una ducha en el interior y un lavadero con escurridera para usos múltiples en la parte exterior de la caseta. Estos aparatos sanitarios incluyen accesorios como grifería, trampas y tubos de abasto.

3.7.4.1.3 Resumen General del Costo Total de la Obra.

– Hoja de Resumen de Presupuesto

PRESUPUESTO BASE POR SISTEMAS	
OBRAS PROVISIONALES Y CAPACITACIONES	270,783.91
SISTEMA ALCCAMARINE	80,749.92
SISTEMA CALUYO	452,989.76
SISTEMA KALLACALLANI	4,763,446.24
COSTO DIRECTO	5,567,969.83
GASTOS GENERALES	367,486.01
UTILIDAD	445,437.59
COSTO PARCIAL	6,380,893.43
IGV (18%)	1,148,560.83
COSTO EJECUCION DE OBRA	7,529,454.25
COSTO SUPERVISION	272,830.52
COSTO TOTAL	7,802,284.77
EXPEDIENTE TECNICO	108,575.41
TOTAL PROYECTO	7,910,860.18

– Plazo de Ejecución.

Ocho meses calendarios.

3.7.4.1.4 Presupuesto Alccamarine.

Presupuesto

Presupuesto 0605028 SISTEMA ALCCAMARINE - INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LA PARCIALIDAD DE PACOBAMBA BAJO DEL DISTRITO DE AYAVIRI, PROVINCIA DE MELGAR - PUNO
 Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MELGAR Costo al 02/05/2016
 Lugar PUNO - MELGAR - AYAVIRI

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	CAPTACION DE LADERA 0.70MX0.70M (01 UND)				2,185.57
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				15.38
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	9.00	1.32	11.88
01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	3.54	0.99	3.50
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				72.83
01.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO ARCILLOSO	M3	0.98	33.36	32.69
01.02.02	REFINE Y NIVELACION - COMPACTADO	M2	0.47	3.94	1.85
01.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 M)	M3	1.64	23.35	38.29
01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				114.04
01.03.01	CONCRETO f _c = 140 kg/cm ² CUBIERTA DE FILTRO SIM	M3	0.18	318.93	57.41
01.03.02	CONCRETO f _c = 100 kg/cm ² BAJO FILTRO SIM	M3	0.27	209.73	56.63
01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				757.87
01.04.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM ² , LOSA DE FONDO Y DENTELLENOS	M3	0.37	297.70	110.15
01.04.02	CONCRETO F'C=175 KG/CM ² , MUROS	M3	0.67	297.70	199.46
01.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MUROS	M2	9.23	36.40	335.97
01.04.04	CONCRETO F'C=210 KG/CM ² , LOSA Y TAPA	M3	0.04	371.85	14.87
01.04.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - PITAPA	M2	0.58	33.63	19.51
01.04.06	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO f _y =4200 kg/cm ² GRADO 60	KG	13.25	5.88	77.91
01.05	TARRAJEOS				389.46
01.05.01	TARRAJEO CIMPER. INT. 1:5, e=1.5cm	M2	3.43	40.27	138.13
01.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES MORTERO 1:5, e=1.5cm	M2	6.74	37.29	251.33
01.06	FILTROS				110.39
01.06.01	FILTRO DE ARENA	M3	0.35	125.73	44.01
01.06.02	FILTRO DE GRAVA (1)	M3	0.53	125.24	66.38
01.07	VALVULAS Y ACCESORIOS				431.05
01.07.01	VALVULA Y ACCESORIOS EN CAPTACIÓN PILADERA	GLB	1.00	376.84	376.84
01.07.02	COLOCACION DE ACCESORIOS CAPTACIÓN	Und	1.00	54.21	54.21
01.08	CERCO PERIMETRICO				237.15
01.08.01	COLOCADO DEL CERCO DE PROTECCION	ML	9.00	26.35	237.15
01.09	PINTURA				57.40
01.09.01	PINTURA EN EXTERIORES EN CAPTACIÓN	M2	5.60	10.25	57.40
02	LINEA DE CONDUCCION (10.44 ML)				216.52
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				4.70
02.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS	ML	10.44	0.45	4.70
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				136.76
02.02.01	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO Y REFINE	M3	1.67	29.19	48.75
02.02.02	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA CIMAT. PROP. e=0.10m y b = 0.50m	ML	10.44	3.35	34.97
02.02.03	RELLENO C/ MAT. PROP. b =0.40m, H=0.60m SOBRE LA CLAVE DE TUB.	ML	10.44	5.08	53.04
02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB.				75.06
02.03.01	TUBERIA PVC SAP CLASE-10 D= 2", NTP 399.002	ML	10.44	6.41	66.92
02.03.02	PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIAS	ML	10.44	0.78	8.14
03	RESERVORIO CAP. (1 M3 = 01 UND)				5,628.76
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				5.20
03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	2.25	1.32	2.97
03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	2.25	0.99	2.23
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				51.53
03.02.01	EXCAVACION EN ZONA PEDREGOSA	M3	0.45	59.51	26.78
03.02.02	REFINE Y NIVELACION - COMPACTADO	M2	2.25	3.94	8.87
03.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 M)	M3	0.68	23.35	15.88
03.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				115.70
03.03.01	SOLADO CONCRETO f _c =100kg/cm ² , E=10CM	M2	2.25	51.42	115.70
03.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				1,641.05
03.04.01	CONCRETO f _c =210 kg/cm ²	M3	0.68	403.95	274.69
03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PILOSA DE FONDO	M2	1.80	39.86	71.75
03.04.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO f _y =4200 kg/cm ² GRADO 60 PILOSA DE FONDO	KG	21.66	5.81	125.84
03.04.04	CONCRETO f _c =210 kg/cm ²	M3	1.04	403.95	420.11

Presupuesto

Presupuesto 0605028 SISTEMA ALCCAMARINE - INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LA PARCIALIDAD DE PACOBAMBA BAJO DEL DISTRITO DE AYAVIRI, PROVINCIA DE MELGAR - PUNO
 Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MELGAR Costo al 02/05/2016
 Lugar PUNO - MELGAR - AYAVIRI

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
03.04.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/MURO	M2	5.20	61.39	319.23
03.04.06	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 P/MURO	KG	36.97	5.81	214.80
03.04.07	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	M3	0.24	403.95	96.95
03.04.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PILOSA DE TECHO	M2	0.84	54.34	45.65
03.04.09	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 PILOSA DE TECHO	KG	11.47	6.28	72.03
03.05	TARRAJEOS				638.54
03.05.01	TARRAJEO C/IMPER. INT. 1:1, e=2cm	M2	6.00	48.51	291.06
03.05.02	TARRAJEO FROTACHADO EXT. 1:5, e=1.5cm	M2	7.84	42.03	329.52
03.05.03	MORTERO PARA DAR PENDIENTE DE FONDO	M2	1.00	17.96	17.96
03.06	VALVULAS Y ACCESORIOS				682.16
03.06.01	VALVULAS Y ACCESORIOS P/RESERV.	GLB	1.00	315.20	315.20
03.06.02	COLOCADO DE ACCESORIOS P/RESERV.	GLB	1.00	366.96	366.96
03.07	PRUEBAS HIDRAULICAS Y DESINFECCION				7.35
03.07.01	PRUEBA HIDRAULICA	M3	1.40	0.87	1.22
03.07.02	PRUEBA DESINFECCION	M3	1.40	4.38	6.13
03.08	PINTURA				45.83
03.08.01	PINTADO DE MURO EXTERIOR C/LATEX LAVABLE	M2	6.80	6.74	45.83
03.09	CASETA DE VALVULAS				1,650.90
03.09.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	1.00	1.32	1.32
03.09.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	1.00	0.99	0.99
03.09.03	EXCAVACION EN ZONA PEDREGOSA	M3	0.30	59.51	17.85
03.09.04	REFINE Y NIVELACION - COMPACTADO	M2	1.00	3.94	3.94
03.09.05	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 M)	M3	0.30	23.35	7.01
03.09.06	CONCRETO f'c=175 kg/cm2, PILOSA DE FONDO, MURO LOSA DE TECHO	M3	0.70	263.16	184.21
03.09.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	7.00	36.12	252.84
03.09.08	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG	16.70	8.75	146.13
03.09.09	TARRAJEO FROTACHADO EXTERIOR Y INTERIOR 1:5, E=1.5cm	M2	5.72	28.22	161.42
03.09.10	VALVULAS Y ACCESORIOS P/RESERVORIO 01 M3	GLB	1.00	793.19	793.19
03.09.11	COLOCADO DE ACCESORIOS EN CASETA DE VALVULAS	Und	1.00	55.04	55.04
03.09.12	PINTADO DE MURO EXTERIOR C/LATEX LAVABLE	M2	4.00	6.74	26.96
03.10	CERCO PERIMETRICO				790.50
03.10.01	COLOCADO DEL CERCO DE PROTECCION	ML	30.00	26.35	790.50
04	RED DE ADUCCION Y DISTRIBUCION (L=644.44 ML)				14,464.01
04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				290.00
04.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS	ML	644.44	0.45	290.00
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				10,593.77
04.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	112.00	33.36	3,736.32
04.02.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA, MATERIAL ROCA SUELTA	M3	42.00	38.92	1,634.64
04.02.03	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO Y REFINE	M3	15.11	29.19	441.06
04.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA C/MAT. PROP. e=0.10m	ML	644.44	2.34	1,507.99
04.02.05	RELLENO C/ MAT. PROP. b =0.40m, H=0.60m SOBRE LA CLAVE DE TUB.	ML	644.44	5.08	3,273.76
04.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB.				2,542.53
04.03.01	TUBERIA PVC SAP CLASE-10 D= 1", NTP 399.002	ML	30.84	3.80	117.19
04.03.02	TUBERIA PVC SAP CLASE-10 D= 3/4", NTP 399.002	ML	491.93	3.30	1,623.37
04.03.03	TUBERIA PVC SAP CLASE-10 D= 1/2", NTP 399.002	ML	121.67	2.46	299.31
04.03.04	PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIAS	ML	644.44	0.78	502.66
04.04	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACCESORIOS				353.75
04.04.01	SUMINISTRO DE ACCESORIOS PARA RED DE DISTRIBUCION	GLB	1.00	36.84	36.84
04.04.02	COLOCACION DE ACCESORIOS PARA RED DE DISTRIBUCION	GLB	1.00	316.91	316.91
04.05	CAJA VALV. DE PURGA (01 UND), D= 3/4"				683.96
04.05.01	TRABAJOS PRELIMINARES				1.47
04.05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	0.64	1.32	0.84
04.05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	0.64	0.99	0.63
04.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				31.42
04.05.02.01	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO	M3	0.51	29.19	14.89
04.05.02.02	REFINE Y NIVELACION - COMPACTADO	M2	0.64	3.94	2.52

Presupuesto

Presupuesto 0605028 SISTEMA ALCAMARINE - INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LA PARCIALIDAD DE PACOBAMBA BAJO DEL DISTRITO DE AYAVIRI, PROVINCIA DE MELGAR - PUNO
 Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MELGAR Costo al 02/05/2016
 Lugar PUNO - MELGAR - AYAVIRI

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.05.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 M)	M3	0.60	23.35	14.01
04.05.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				186.06
04.05.03.01	CONCRETO f _c = 140 kg/cm ²	M3	0.20	221.03	44.21
04.05.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	2.80	50.66	141.85
04.05.04	TARRAJEOS				104.41
04.05.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES MORTERO 1:5, e=1.5cm	M2	2.80	37.29	104.41
04.05.05	ACCESORIOS Y ACCESORIOS				336.77
04.05.05.01	VALVULA Y ACCESORIOS EN CAJA VALV. DE AIRE DN 3/4"	Und	1.00	52.35	52.35
04.05.05.02	COLOCADO DE ACCESORIOS EN CAJA VALV. DE PURGA	Und	1.00	108.42	108.42
04.05.05.03	TAPA METALICA INSPECCION DE 50X50CM	UND	1.00	176.00	176.00
04.05.06	PINTURA				23.83
04.05.06.01	PINTURA EN EXTERIOR	M2	2.24	10.64	23.83
05	INSTALACION DE LETRINAS Y TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS				32,178.08
05.01	MODULO DE LETRINAS (05 und)				19,677.41
05.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				56.60
05.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	24.50	1.32	32.34
05.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	24.50	0.99	24.26
05.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				681.86
05.01.02.01	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL P/ CIMENTOS	M3	7.50	29.19	218.93
05.01.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	M3	0.45	16.68	7.51
05.01.02.03	REFINE Y NIVELACION - COMPACTADO	M2	60.00	3.94	236.40
05.01.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 M)	M3	9.38	23.35	219.02
05.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				2,262.42
05.01.03.01	CIMIENTO CORRIDO MEZCLA 1:10+30 % PM)	M3	6.00	166.39	998.34
05.01.03.02	SOBRECIMIENTO CONCRETO MEZCLA 1:8+25% PM	M3	1.52	247.18	375.71
05.01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/SOBRECIMIENTOS	M2	20.25	43.87	888.37
05.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				1,078.18
05.01.04.01	CONCRETO f _c =175 kg/cm ² P/Losa Sanitaria	M3	1.35	342.40	462.24
05.01.04.02	CONCRETO f _c =175 kg/cm ² P/VIGUETAS	M3	0.38	342.40	130.11
05.01.04.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO f _y =4200 kg/cm ² GRADO 60 P/VIGUETA	KG	35.08	6.03	211.53
05.01.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/VIGUETA	M2	5.06	54.21	274.30
05.01.05	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA				5,390.60
05.01.05.01	MURO DE LADRILLO K.K. DE SOGA CARAVISTA MEZC. C:A 1:4, E=1.5 CM	M2	69.61	77.44	5,390.60
05.01.06	REVOQUES Y PISO				1,409.22
05.01.06.01	TARRAJEO INTERIORES CIMORTERO 1:5 E=1.5CM	M2	61.56	17.35	1,068.07
05.01.06.02	PISO DE CONCRETO COLOREADO FROTACHADO E=2.5CM	M2	13.50	25.27	341.15
05.01.07	CONTRAZOCALOS				539.92
05.01.07.01	CONTRAZOCALO DE CEMENTO H=0.40 m., 1:5	ML	34.00	15.88	539.92
05.01.08	CARPINTERIA DE MADERA				2,175.70
05.01.08.01	VIGA DE MADERA 2"x3"x2.05 M.	UND	20.00	14.28	285.60
05.01.08.02	CORREAS DE MADERA 2"x2"x10'	ML	45.00	8.63	388.35
05.01.08.03	SUMINISTRO Y COLOCADO DE VENTANA METALICA INC/VIDRIOS	UND	5.00	76.14	380.70
05.01.08.04	SUMINISTRO Y COLOCADO DE PUERTA METALICA INC/VIDRIOS	UND	5.00	224.21	1,121.05
05.01.09	CUBERTURA				1,699.06
05.01.09.01	COBERTURA IMPERMEABILIZANTE ONDULINE 2.00 X 0.95 X 0.26 MM	M2	34.96	48.60	1,699.06
05.01.10	PINTURA				722.60
05.01.10.01	PINTURA LATEX 2 MANOS EN LETRINAS	M2	58.05	8.30	481.82
05.01.10.02	PINTURA ESMALTE EN ZOCALOS EXTERIOR LETRINAS	M2	18.38	13.10	240.78
05.01.11	INSTALACIONES SANITARIAS				3,165.85
05.01.11.01	SUMINISTRO Y COLOCADO DE LAVATORIO DE LOSA VITRIFICADA (INC ACCESORIOS)	UND	5.00	268.64	1,343.20
05.01.11.02	SUMINISTRO Y COLOCADO DE INODORO	UND	5.00	259.90	1,299.50
05.01.11.03	SUMINISTRO Y COLOCADO DE DUCHA	UND	5.00	53.13	265.65
05.01.11.04	SUMIDERO DE 2", PARA DUCHA	UND	5.00	51.50	257.50
05.01.12	INSTALACIONES SANITARIAS				207.80
05.01.12.01	TENDIDO DE TUBERIA PVC SAL DE 4"	ML	20.00	6.57	131.40

Presupuesto

Presupuesto 0605028 SISTEMA ALCCAMARINE - INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LA PARCIALIDAD DE PACOBAMBA BAJO DEL DISTRITO DE AYAVIRI, PROVINCIA DE MELGAR - PUNO
 Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MELGAR Costo al 02/05/2016
 Lugar PUNO - MELGAR - AYAVIRI

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
05.01.12.02	TENDIDO DE TUBERIA PVC SAL DE 2"	ML	20.00	3.82	76.40
05.01.13	INSTALACIONES ELECTRICAS				287.60
05.01.13.01	SALIDA DE TECHO C/CABLE AWG TW 2.5MM(14)+D PVC SEL 16MM(5/8)	pto	5.00	57.52	287.60
05.02	TRATAMIENTO AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS (36 UND)				12,500.67
05.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				115.50
05.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	50.00	1.32	66.00
05.02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	50.00	0.99	49.50
05.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,384.15
05.02.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL P/CAJA DE REGISTRO	M3	2.84	29.19	82.90
05.02.02.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL P/COLECTOR	M3	18.15	29.19	529.80
05.02.02.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL P/BIODIGESTOR	M3	4.97	29.19	145.07
05.02.02.04	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL P/CAJA DE LODOS	M3	3.04	29.19	88.74
05.02.02.05	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL P/ZANJA DE INFILTRACION	M3	7.00	29.19	204.33
05.02.02.06	REFINE Y NIVELACION DE FONDOS	ML	90.00	1.98	178.20
05.02.02.07	REFINE Y NIVELACION P/BIODIGESTOR	M2	8.50	4.76	40.46
05.02.02.08	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 M)	M3	4.91	23.35	114.65
05.02.03	CAMA DE APOYO (TUBERIA Y BIODIGESTOR)				349.61
05.02.03.01	CAMA DE APOYO C/MAT. PROP.	ML	90.00	2.91	261.90
05.02.03.02	CAMA DE APOYO C/MAT. PROP. (BIODIGESTOR)	M2	22.49	3.90	87.71
05.02.04	RELLENO				1,988.10
05.02.04.01	PRIMER RELLENO C/ MATERIAL PROP. A=0.50, H=0.15CM	ML	90.00	2.63	236.70
05.02.04.02	RELLENO COMPACTDO C/MATERIAL PROPIO - BIODIGESTOR	M3	90.00	19.46	1,751.40
05.02.05	CONCRETO SIMPLE (CAJAS DE REGISTRO, LODOS Y DIST.)				1,715.31
05.02.05.01	SOLADO DE CONCRETO f _c =100kg/cm ² (CAJAS Y BIODIGESTOR)	M2	7.10	42.90	304.59
05.02.05.02	CONCRETO f _c = 140 kg/cm ² P/CAJA DE LODOS	M3	0.38	256.31	97.40
05.02.05.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	15.00	31.21	468.15
05.02.05.04	CONCRETO f _c = 175 kg/cm ² P/CAJAS DE DIST. Y REGISTRO	M3	1.51	289.99	437.88
05.02.05.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	13.05	31.21	407.29
05.02.06	CONCRETO ARMADO (TAPAS DE CAJAS)				314.38
05.02.06.01	CONCRETO f _c = 175 kg/cm ² - (TAPAS DE CAJAS)	M3	0.41	289.99	118.90
05.02.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	1.80	31.21	56.18
05.02.06.03	ACERO CORRUGADO f _y =4200 kg/cm ² GRADO 60	KG	22.36	6.23	139.30
05.02.07	BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE				5,170.35
05.02.07.01	SUMINISTRO E INST. DE BIODIGESTOR CLARIFICADOR DE 600LTS	UND	5.00	1,034.07	5,170.35
05.02.08	TUBERIA DE RED COLECTOR				739.10
05.02.08.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS NTP 399.003	ML	25.00	9.98	249.50
05.02.08.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. NTP 4435 DN 110MM	ML	30.00	16.32	489.60
05.02.09	ZANJAS DE INFILTRACION				724.17
05.02.09.01	CRIBADO DE TUB.	ML	25.00	3.29	82.25
05.02.09.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS NTP 399.003	ML	35.00	7.04	246.40
05.02.09.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	GLB	5.00	49.02	245.10
05.02.09.04	COLOCADO DE GRAVA S	M3	2.00	75.21	150.42
06	PILETAS FAMILIARES (36 UND)				26,076.98
06.01	TRABAJOS PRELIMINARES				127.12
06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	72.00	1.32	95.04
06.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	32.40	0.99	32.08
06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				60.85
06.02.01	EXCAVACION MASIVA MANUAL - POZO PERCOLADOR	M3	0.97	33.36	32.36
06.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 M)	M3	1.22	23.35	28.49
06.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,231.14
06.03.01	CONCRETO f _c = 140 kg/cm ²	M3	5.57	221.03	1,231.14
06.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				10,850.27
06.04.01	CONCRETO f _c =175 kg/cm ² , losa, muros y soporte piletta	M3	5.87	288.56	1,693.85
06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	139.21	50.66	7,052.38
06.04.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJO f _y =4200 kg/cm ² GRADO 60	KG	344.36	6.11	2,104.04
06.05	TARRAJEOS				7,527.27
06.05.01	TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIORES MORTERO 1:5, e=1.5cm	M2	195.26	38.55	7,527.27

Presupuesto

Presupuesto 0605028 SISTEMA ALCCAMARINE - INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LA PARCIALIDAD DE PACOBAMBA BAJO DEL DISTRITO DE AYAVIRI, PROVINCIA DE MELGAR - PUNO
 Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MELGAR Costo al 02/05/2016
 Lugar PUNO - MELGAR - AYAVIRI

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
06.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB.				2,530.80
06.06.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACCESORIO DE PILETAS DOMICILIARIAS	UND	36.00	70.30	2,530.80
06.07	ACCESORIOS				1,283.40
06.07.01	VALVULA Y ACCESORIOS	GLB	36.00	35.65	1,283.40
06.08	PINTURA				2,466.13
06.08.01	PINTURA EN EXTERIOR	M2	195.26	12.63	2,466.13
	COSTO DIRECTO				80,749.92
	GASTOS GENERALES (6.6% CD)				5,329.49
	UTILIDAD (8 % CD)				6,458.99

	COSTO PARCIAL				92,538.40
	IGV (18 %)				16,857.09

	COSTO EJECUCION DE OBRA				109,106.49
	COSTO SUPERVISION (4.9 % CD)				3,956.75

	COSTO TOTAL				113,153.24
	ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNICO (1.95 % CD)				1,574.62

	COSTO TOTAL DE INVERSION				114,727.86

3.7.4.1.5 Presupuesto Caluyo.

Presupuesto

Presupuesto 0605023 SISTEMA CALUYO - INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LA PARCIALIDAD DE PACOBAMBA BAJO DEL DISTRITO DE AYAVIRI, PROVINCIA DE MELGAR - PUNO
 Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MELGAR Costo al 02/05/2016
 Lugar PUNO - MELGAR - AYAVIRI

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	CAPTACION DE LADERA 0.70MX0.70M (01 UND)				2,185.57
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				15.38
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	9.00	1.32	11.88
01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	3.54	0.99	3.50
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				72.83
01.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO ARCILLOSO	M3	0.98	33.36	32.69
01.02.02	REFINE Y NIVELACION - COMPACTADO	M2	0.47	3.94	1.85
01.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 M)	M3	1.64	23.35	38.29
01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				114.04
01.03.01	CONCRETO Fc = 140 kg/cm2 CUBIERTA DE FILTRO SIM	M3	0.18	318.93	57.41
01.03.02	CONCRETO Fc = 100 kg/cm2 BAJO FILTRO SIM	M3	0.27	209.73	56.63
01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				757.87
01.04.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2, LOSA DE FONDO Y DENTELLENOS	M3	0.37	297.70	110.15
01.04.02	CONCRETO F'C=175 KG/CM2, MUROS	M3	0.67	297.70	199.46
01.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MUROS	M2	9.23	36.40	335.97
01.04.04	CONCRETO F'C=210 KG/CM2, LOSA Y TAPA	M3	0.04	371.85	14.87
01.04.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - P/TAPA	M2	0.58	33.63	19.51
01.04.06	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG	13.25	5.88	77.91
01.05	TARRAJEOS				389.46
01.05.01	TARRAJEO CIMPER. INT. 1:5, e=1.5cm	M2	3.43	40.27	138.13
01.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES MORTERO 1:5, e=1.5cm	M2	6.74	37.29	251.33
01.06	FILTROS				110.39
01.06.01	FILTRO DE ARENA	M3	0.35	125.73	44.01
01.06.02	FILTRO DE GRAVA (1)	M3	0.53	125.24	66.38
01.07	VALVULAS Y ACCESORIOS				431.05
01.07.01	VALVULA Y ACCESORIOS EN CAPTACIÓN PILADERA	GLB	1.00	376.84	376.84
01.07.02	COLOCACION DE ACCESORIOS CAPTACIÓN	Und	1.00	54.21	54.21
01.08	CERCO PERIMETRICO				237.15
01.08.01	COLOCADO DEL CERCO DE PROTECCION	ML	9.00	26.35	237.15
01.09	PINTURA				57.40
01.09.01	PINTURA EN EXTERIORES EN CAPTACIÓN	M2	5.60	10.25	57.40
02	LINEA DE CONDUCCION (21,931.23 ML)				5,237.94
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				92.16
02.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS	ML	204.81	0.45	92.16
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				3,673.20
02.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	49.28	33.36	1,643.98
02.02.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA, MATERIAL ROCA SUELTA	M3	5.60	46.70	261.52
02.02.03	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO Y REFINE	M3	1.41	29.19	41.16
02.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA C/MAT. PROP. e=0.10m y b = 0.50m	ML	204.81	3.35	686.11
02.02.05	RELLENO C/ MAT. PROP. b =0.40m, H=0.60m SOBRE LA CLAVE DE TUB.	ML	204.81	5.08	1,040.43
02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB.				1,472.58
02.03.01	TUBERIA PVC SAP CLASE-10 D= 2", NTP 399.002	ML	204.81	6.41	1,312.83
02.03.02	PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIAS	ML	204.81	0.78	159.75
03	RESERVORIO CAP. (5 M3 = 01 UND)				11,105.81
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				18.84
03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	7.29	1.32	9.62
03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	7.29	0.99	7.22
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				210.19
03.02.01	EXCAVACION EN ZONA PEDREGOSA	M3	2.19	59.51	130.33
03.02.02	REFINE Y NIVELACION - COMPACTADO	M2	7.29	3.94	28.72
03.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 M)	M3	2.19	23.35	51.14
03.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				374.85
03.03.01	SOLADO CONCRETO Fc=100kg/cm2, E=10CM	M2	7.29	51.42	374.85
03.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				4,679.47
03.04.01	CONCRETO Fc=210 kg/cm2	M3	1.46	403.95	589.77
03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PILOSA DE FONDO	M2	2.16	39.86	86.10

Presupuesto

Presupuesto 0605023 SISTEMA CALUYO - INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LA PARCIALIDAD DE PACOBAMBA BAJO DEL DISTRITO DE AYAVIRI, PROVINCIA DE MELGAR - PUNO
 Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MELGAR Costo al 02/05/2016
 Lugar PUNO - MELGAR - AYAVIRI

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
03.04.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 PILOSA DE FONDO	KG	57.53	5.81	334.25
03.04.04	CONCRETO fc=210 kg/cm2	M3	2.00	403.95	807.90
03.04.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/MURO	M2	26.66	61.39	1,636.66
03.04.06	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 P/MURO	KG	89.12	5.81	517.79
03.04.07	CONCRETO fc=210 kg/cm2	M3	0.54	403.95	218.13
03.04.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PILOSA DE TECHO	M2	5.43	54.34	295.07
03.04.09	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 PILOSA DE TECHO	KG	30.86	6.28	193.80
03.05	TARRAJEOS				1,947.85
03.05.01	TARRAJEO C/IMPER. INT. 1:1, e=2cm	M2	20.40	48.51	989.60
03.05.02	TARRAJEO FROTACHADO EXT. 1:5, e=1.5cm	M2	21.09	42.03	886.41
03.05.03	MORTERO PARA DAR PENDIENTE DE FONDO	M2	4.00	17.96	71.84
03.06	VALVULAS Y ACCESORIOS				682.16
03.06.01	VALVULAS Y ACCESORIOS P/RESERV.	GLB	1.00	315.20	315.20
03.06.02	COLOCADO DE ACCESORIOS P/RESERV.	GLB	1.00	366.96	366.96
03.07	PRUEBAS HIDRAULICAS Y DESINFECCION				26.25
03.07.01	PRUEBA HIDRAULICA	M3	5.00	0.87	4.35
03.07.02	PRUEBA DESINFECCION	M3	5.00	4.38	21.90
03.08	PINTURA				142.15
03.08.01	PINTADO DE MURO EXTERIOR C/LATEX LAVABLE	M2	21.09	6.74	142.15
03.09	CASETA DE VALVULAS				1,918.15
03.09.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	1.56	1.32	2.06
03.09.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	1.56	0.99	1.54
03.09.03	EXCAVACION EN ZONA PEDREGOSA	M3	0.47	59.51	27.97
03.09.04	REFINE Y NIVELACION - COMPACTADO	M2	1.56	3.94	6.15
03.09.05	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 M)	M3	0.47	23.35	10.97
03.09.06	CONCRETO fc=175 kg/cm2, PILOSA DE FONDO, MURO LOSA DE TECHO	M3	0.72	263.16	189.48
03.09.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	6.67	36.12	240.92
03.09.08	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG	41.07	8.75	359.36
03.09.09	TARRAJEO FROTACHADO EXTERIOR Y INTERIOR 1:5, E=1.5cm	M2	7.17	28.22	202.34
03.09.10	VALVULAS Y ACCESORIOS P/RESERVORIO 05 M3	GLB	1.00	793.19	793.19
03.09.11	COLOCADO DE ACCESORIOS EN CASETA DE VALVULAS	Und	1.00	55.04	55.04
03.09.12	PINTADO DE MURO EXTERIOR C/LATEX LAVABLE	M2	4.47	6.74	30.13
03.10	CERCO PERIMETRICO				1,106.70
03.10.01	COLOCADO DEL CERCO DE PROTECCION	ML	42.00	26.35	1,106.70
04	RED DE ADUCCION Y DISTRIBUCION (L=5,810.68 ML)				138,676.38
04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				2,614.81
04.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS	ML	5,810.68	0.45	2,614.81
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				99,422.03
04.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	504.00	33.36	16,813.44
04.02.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA, MATERIAL ROCA SUELTA	M3	691.60	46.70	32,297.72
04.02.03	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO Y REFINE	M3	246.51	29.19	7,195.63
04.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA C/MAT. PROP. e=0.10m	ML	5,810.68	2.34	13,596.99
04.02.05	RELLENO C/ MAT. PROP. b=0.40m, H=0.60m SOBRE LA CLAVE DE TUB.	ML	5,810.68	5.08	29,518.25
04.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB.				28,022.96
04.03.01	TUBERIA PVC SAP CLASE-10 D= 2", NTP 399.002	ML	1,553.50	6.41	9,957.94
04.03.02	TUBERIA PVC SAP CLASE-10 D= 1 1/2", NTP 399.002	ML	129.12	4.64	599.12
04.03.03	TUBERIA PVC SAP CLASE-10 D= 1", NTP 399.002	ML	1,227.92	3.80	4,666.10
04.03.04	TUBERIA PVC SAP CLASE-10 D= 3/4", NTP 399.002	ML	1,348.95	3.30	4,451.54
04.03.05	TUBERIA PVC SAP CLASE-10 D= 1/2", NTP 399.002	ML	1,551.19	2.46	3,815.93
04.03.06	PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIAS	ML	5,810.68	0.78	4,532.33
04.04	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACCESORIOS				587.78
04.04.01	SUMINISTRO DE ACCESORIOS PARA RED DE DISTRIBUCION	GLB	1.00	270.87	270.87
04.04.02	COLOCACION DE ACCESORIOS PARA RED DE DISTRIBUCION	GLB	1.00	316.91	316.91
04.05	CAJA VALV. DE PURGA (01 UND), D= 3/4"				683.98
04.05.01	TRABAJOS PRELIMINARES				1.47

Presupuesto

Presupuesto 0605023 SISTEMA CALUYO - INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LA PARCIALIDAD DE PACOBAMBA BAJO DEL DISTRITO DE AYAVIRI, PROVINCIA DE MELGAR - PUNO
 Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MELGAR Costo al 02/05/2016
 Lugar PUNO - MELGAR - AYAVIRI

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	0.64	1.32	0.84
04.05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	0.64	0.99	0.63
04.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				31.42
04.05.02.01	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO	M3	0.51	29.19	14.89
04.05.02.02	REFINE Y NIVELACION - COMPACTADO	M2	0.64	3.94	2.52
04.05.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 M)	M3	0.60	23.35	14.01
04.05.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				186.06
04.05.03.01	CONCRETO $f_c = 140 \text{ kg/cm}^2$	M3	0.20	221.03	44.21
04.05.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	2.80	50.66	141.85
04.05.04	TARRAJEOS				104.41
04.05.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES MORTERO 1:5, $e=1.5\text{cm}$	M2	2.80	37.29	104.41
04.05.05	ACCESORIOS Y ACCESORIOS				336.77
04.05.05.01	VALVULA Y ACCESORIOS EN CAJA VALV. DE AIRE DN 3/4"	Und	1.00	52.35	52.35
04.05.05.02	COLOCADO DE ACCESORIOS EN CAJA VALV. DE PURGA	Und	1.00	108.42	108.42
04.05.05.03	TAPA METALICA INSPECCION DE 50X50CM	UND	1.00	176.00	176.00
04.05.06	PINTURA				23.83
04.05.06.01	PINTURA EN EXTERIOR	M2	2.24	10.64	23.83
04.06	CAJA VALV. DE CONTROL (1 UND)				1,281.90
04.06.01	TRABAJOS PRELIMINARES				2.31
04.06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	1.00	1.32	1.32
04.06.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	1.00	0.99	0.99
04.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				65.24
04.06.02.01	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO	M3	0.90	29.19	26.27
04.06.02.02	REFINE Y NIVELACION - COMPACTADO	M2	1.00	3.94	3.94
04.06.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 M)	M3	1.50	23.35	35.03
04.06.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				503.92
04.06.03.01	CONCRETO $f_c=175 \text{ KG/CM}^2$	M3	0.30	390.85	117.26
04.06.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	6.67	50.66	337.90
04.06.03.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ GRADO 60	KG	7.98	6.11	48.76
04.06.04	TARRAJEOS				241.64
04.06.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES MORTERO 1:5, $e=1.5\text{cm}$	M2	6.48	37.29	241.64
04.06.05	ACCESORIOS Y ACCESORIOS				417.72
04.06.05.01	VALVULA Y ACCESORIOS EN CAJA VALV. DE CONTROL DN 2"	Und	1.00	118.77	118.77
04.06.05.02	COLOCADO DE ACCESORIOS EN CAJA DE VALV. DE CONTROL	Und	1.00	108.42	108.42
04.06.05.03	TAPA METALICA INSPECCION DE 60X60M	UND	1.00	190.53	190.53
04.06.06	PINTURA				51.07
04.06.06.01	PINTURA EN EXTERIOR	M2	4.80	10.64	51.07
04.07	VALVULA REGULADORA DE PRESIONES				4,062.95
04.07.01	TRABAJOS PRELIMINARES				13.72
04.07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	5.94	1.32	7.84
04.07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	5.94	0.99	5.88
04.07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				247.34
04.07.02.01	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO	M3	3.92	29.19	114.42
04.07.02.02	REFINE Y NIVELACION - COMPACTADO	M2	6.00	3.94	23.64
04.07.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 M)	M3	4.68	23.35	109.28
04.07.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,881.41
04.07.03.01	CONCRETO $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$, P/LOSA DE FONDO, TAPA Y MUROS	M3	1.70	279.23	474.69
04.07.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	23.82	50.66	1,206.72
04.07.04	TARRAJEOS				566.06
04.07.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES MORTERO 1:5, $e=1.5\text{cm}$	M2	15.18	37.29	566.06
04.07.05	ACCESORIOS Y ACCESORIOS				1,392.90
04.07.05.01	VALVULA Y ACCESORIOS EN CAJA VALV. REGULADORA DE PRESION 2"	GLB	3.00	392.02	1,176.06
04.07.05.02	COLOCADO DE ACCESORIOS EN CAJA VALV. REDUCTORA DE PRESION	UND	3.00	72.28	216.84
04.07.06	PINTURA				161.52
04.07.06.01	PINTURA EN EXTERIOR	M2	15.18	10.64	161.52
05	INSTALACION DE LETRINAS Y TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS				141,884.81
05.01	MODULO DE LETRINAS (36 und)				141,884.81

Presupuesto

Presupuesto 0605023 SISTEMA CALUYO - INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LA PARCIALIDAD DE PACOBAMBA BAJO DEL DISTRITO DE AYAVIRI, PROVINCIA DE MELGAR - PUNO
 Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MELGAR Costo al 02/05/2016
 Lugar PUNO - MELGAR - AYAVIRI

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
05.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				407.49
05.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	176.40	1.32	232.85
05.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	176.40	0.99	174.64
05.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				4,909.01
05.01.02.01	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL P/ CIMIENTOS	M3	54.00	29.19	1,576.26
05.01.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	M3	3.27	16.68	54.54
05.01.02.03	REFINE Y NIVELACION - COMPACTADO	M2	432.00	3.94	1,702.08
05.01.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 M)	M3	67.50	23.35	1,576.13
05.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				16,288.45
05.01.03.01	CIMIENTO CORRIDO MEZCLA 1:10+30 % PM)	M3	43.20	166.39	7,188.05
05.01.03.02	SOBRECIMIENTO CONCRETO MEZCLA 1:8+25% PM	M3	10.94	247.18	2,704.15
05.01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/SOBRECIMIENTOS	M2	145.80	43.87	6,396.25
05.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				7,788.50
05.01.04.01	CONCRETO f _c =175 kg/cm ² P/Losa Sanitaria	M3	9.72	342.40	3,328.13
05.01.04.02	CONCRETO f _c =175 kg/cm ² P/VIGUETAS	M3	2.75	342.40	941.60
05.01.04.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO f _y =4200 kg/cm ² GRADO 60 P/VIGUETA	KG	252.54	6.03	1,522.82
05.01.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/VIGUETA	M2	36.45	54.21	1,975.95
05.01.05	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA				38,813.70
05.01.05.01	MURO DE LADRILLO K.K. DE SOGA CARAVISTA MEZC. C:A 1:4, E=1.5 CM	M2	501.21	77.44	38,813.70
05.01.06	REVOQUES Y PISO				10,146.63
05.01.06.01	TARRAJEO INTERIORES CIMORTERO 1:5 E=1.5CM	M2	443.25	17.35	7,690.39
05.01.06.02	PISO DE CONCRETO COLOREADO FROTACHADO E=2.5CM	M2	97.20	25.27	2,456.24
05.01.07	CONTRAZOCALOS				3,887.42
05.01.07.01	CONTRAZOCALO DE CEMENTO H=0.40 m., 1:5	ML	244.80	15.88	3,887.42
05.01.08	CARPINTERIA DE MADERA				15,665.04
05.01.08.01	VIGA DE MADERA 2"x3"x2.05 M.	UND	144.00	14.28	2,056.32
05.01.08.02	CORREAS DE MADERA 2"x2"x10'	ML	324.00	8.63	2,796.12
05.01.08.03	SUMINISTRO Y COLOCADO DE VENTANA METALICA INC/VIDRIOS	UND	36.00	76.14	2,741.04
05.01.08.04	SUMINISTRO Y COLOCADO DE PUERTA METALICA INC/VIDRIOS	UND	36.00	224.21	8,071.56
05.01.09	CUBERTURA				12,232.13
05.01.09.01	COBERTURA IMPERMEABILIZANTE ONDULINE 2.00 X 0.95 X 0.26 MM	M2	251.69	48.60	12,232.13
05.01.10	PINTURA				5,202.20
05.01.10.01	PINTURA LATEX 2 MANOS EN LETRINAS	M2	417.96	8.30	3,469.07
05.01.10.02	PINTURA ESMALTE EN ZOCALOS EXTERIOR LETRINAS	M2	132.30	13.10	1,733.13
05.01.11	INSTALACIONES SANITARIAS				22,797.36
05.01.11.01	SUMINISTRO Y COLOCADO DE LAVATORIO DE LOSA VITRIFICADA (INC ACCESORIOS)	UND	36.00	268.64	9,671.04
05.01.11.02	SUMINISTRO Y COLOCADO DE INODORO	UND	36.00	259.90	9,356.40
05.01.11.03	SUMINISTRO Y COLOCADO DE DUCHA	UND	36.00	53.22	1,915.92
05.01.11.04	SUMIDERO DE 2", PARA DUCHA	UND	36.00	51.50	1,854.00
05.01.12	INSTALACIONES SANITARIAS				1,498.16
05.01.12.01	TENDIDO DE TUBERIA PVC SAL DE 4"	ML	144.00	6.57	946.08
05.01.12.02	TENDIDO DE TUBERIA PVC SAL DE 2"	ML	144.00	3.82	550.08
05.01.13	INSTALACIONES ELECTRICAS				2,070.72
05.01.13.01	SALIDA DE TECHO C/CABLE AWG TW 2.5MM(14)+D PVC SEL 16MM(5/8)	pto	36.00	57.52	2,070.72
06	TRATAMIENTO AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS (36 UND)				130,022.46
06.01	TRABAJOS PRELIMINARES				831.60
06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	360.00	1.32	475.20
06.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	360.00	0.99	356.40
06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				9,964.61
06.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL PICAJA DE REGISTRO	M3	20.41	29.19	595.77
06.02.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL PICOLECTOR	M3	130.68	29.19	3,814.55
06.02.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL P/BIODIGESTOR	M3	35.79	29.19	1,044.71
06.02.04	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL PICAJA DE LODOS	M3	21.87	29.19	638.39
06.02.05	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL PIZANJA DE INFILTACION	M3	50.40	29.19	1,471.18
06.02.06	REFINE Y NIVELACION DE FONDOS	ML	648.00	1.98	1,283.04
06.02.07	REFINE Y NIVELACION P/BIODIGESTOR	M2	61.20	4.76	291.31

Presupuesto

Presupuesto 0605023 SISTEMA CALUYO - INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LA PARCIALIDAD DE
 PACOBAMBA BAJO DEL DISTRITO DE AYAVIRI, PROVINCIA DE MELGAR - PUNO
 Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MELGAR Costo al 02/05/2016
 Lugar PUNO - MELGAR - AYAVIRI

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
06.02.08	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 M)	M3	35.36	23.35	825.66
06.03	CAMA DE APOYO (TUBERIA Y BIODIGESTOR)				2,517.32
06.03.01	CAMA DE APOYO C/MAT. PROP.	ML	648.00	2.91	1,885.68
06.03.02	CAMA DE APOYO C/MAT. PROP. (BIODIGESTOR)	M2	161.96	3.90	631.64
06.04	RELLENO				14,314.32
06.04.01	PRIMER RELLENO C/ MATERIAL PROP. A=0.50, H=0.15CM	ML	648.00	2.63	1,704.24
06.04.02	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL PROPIO - BIODIGESTOR	M3	648.00	19.46	12,610.08
06.05	CONCRETO SIMPLE (CAJAS DE REGISTRO, LODOS Y DIST.)				12,334.65
06.05.01	SOLADO DE CONCRETO Fc=100kg/cm2 (CAJAS Y BIODIGESTOR)	M2	51.12	42.90	2,193.05
06.05.02	CONCRETO Fc = 140 kg/cm2 P/CAJA DE LODOS	M3	2.70	256.31	692.04
06.05.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	108.00	31.21	3,370.68
06.05.04	CONCRETO Fc = 175 kg/cm2 P/CAJAS DE DIST. Y REGISTRO	M3	10.85	289.99	3,146.39
06.05.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	93.96	31.21	2,932.49
06.06	CONCRETO ARMADO (TAPAS DE CAJAS)				42,287.80
06.06.01	CONCRETO Fc = 175 kg/cm2 - (TAPAS DE CAJAS)	M3	2.92	289.99	846.77
06.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	1,296.00	31.21	40,448.16
06.06.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG	160.99	6.23	1,002.97
06.07	BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE				37,226.52
06.07.01	SUMINISTRO E INST. DE BIODIGESTOR CLARIFICADOR DE 600LTS	UND	36.00	1,034.07	37,226.52
06.08	TUBERIA DE RED COLECTOR				5,321.52
06.08.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS NTP 399.003	ML	180.00	9.98	1,796.40
06.08.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. NTP 4435 DN 110MM	ML	216.00	16.32	3,525.12
06.09	ZANJAS DE INFILTRACION				5,214.02
06.09.01	CRIBADO DE TUB.	ML	180.00	3.29	592.20
06.09.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS NTP 399.003	ML	252.00	7.04	1,774.08
06.09.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	GLB	36.00	49.02	1,764.72
06.09.04	COLOCADO DE GRAVA S	M3	14.40	75.21	1,083.02
07	PILETAS FAMILIARES (38 UND)				28,076.88
07.01	TRABAJOS PRELIMINARES				127.12
07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	72.00	1.32	95.04
07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	32.40	0.99	32.08
07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				80.85
07.02.01	EXCAVACION MASIVA MANUAL - POZO PERCOLADOR	M3	0.97	33.36	32.36
07.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 M)	M3	1.22	23.35	28.49
07.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,231.14
07.03.01	CONCRETO Fc = 140 kg/cm2	M3	5.57	221.03	1,231.14
07.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				10,850.27
07.04.01	CONCRETO Fc=175 kg/cm2, losa, muros y soporte piletta	M3	5.87	288.56	1,693.85
07.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	139.21	50.66	7,052.38
07.04.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG	344.36	6.11	2,104.04
07.05	TARRAJEOS				7,527.27
07.05.01	TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIORES MORTERO 1:5, e=1.5cm	M2	195.26	38.55	7,527.27
07.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB.				2,530.80
07.06.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACCESORIO DE PILETAS DOMICILIARIAS	UND	36.00	70.30	2,530.80
07.07	ACCESORIOS				1,283.40
07.07.01	VALVULA Y ACCESORIOS	GLB	36.00	35.65	1,283.40
07.08	PINTURA				2,466.13
07.08.01	PINTURA EN EXTERIOR	M2	195.26	12.63	2,466.13
	COSTO DIRECTO				452,989.76
	GASTOS GENERALES (8.8 %)				29,897.32
	UTILIDAD (8%)				36,239.18
	COSTO PARCIAL				519,126.26
	IGV (18 %)				93,442.73
	COSTO EJECUCION DE OBRA				612,568.99
	COSTO SUPERVISION (4.9 % CD)				22,186.50
	COSTO TOTAL				634,765.49
	ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNICO (1.95 % CD)				8,833.30
	COSTO TOTAL DE INVERSION				643,598.79

3.7.4.1.6 Presupuesto Kallacallani.

S10

Página

1

Presupuesto

Presupuesto **0605027 SISTEMA KALLACALLANI - INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LA PARCIALIDAD DE PACOBAMBA BAJO DEL DISTRITO DE AYAVIRI, PROVINCIA DE MELGAR - PUNO**
 Cliente **MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MELGAR** Costo al **02/05/2016**
 Lugar **PUNO - MELGAR - AYAVIRI**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	CAPTACIONES: BOCATOMA Y LADERA				12,978.80
01.01	CAPTACION BOCATOMA - GALERIAS FILTRANTES (01 UND)				10,793.23
01.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				175.45
01.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	75.08	1.32	99.11
01.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	77.11	0.99	76.34
01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,442.02
01.01.02.01	PERFILADO DE LOSA BOCATOMA EN ROCA FIJA	M2	47.80	19.46	930.19
01.01.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 M)	M3	21.92	23.35	511.83
01.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE CICLOPEO				4,355.41
01.01.03.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm ² + 30% PG	M3	15.20	241.04	3,663.81
01.01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MUROS	M2	19.00	36.40	691.60
01.01.04	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				891.92
01.01.04.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM ² -CAJA DE RECEPCIÓN Y VALVULAS	M3	0.73	332.49	242.72
01.01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MUROS	M2	10.92	36.40	397.49
01.01.04.03	CONCRETO f'c=210 kg/cm ² - CAJA DE RECEPCION Y VALVULAS	M3	0.50	400.68	200.34
01.01.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - PITAPA	M2	0.83	33.63	27.91
01.01.04.05	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO fy=4200 kg/cm ² GRADO 60	KG	3.99	5.88	23.46
01.01.05	OBRAS DE PROTECCIÓN				560.84
01.01.05.01	ACARREO DE PIEDRA MANUAL Dp=30m	M3	15.20	23.35	354.92
01.01.05.02	SUMINISTRO y COLOCADO DE GAVIONES	UND	1.62	127.11	205.92
01.01.06	TARRAJEOS				1,614.64
01.01.06.01	TARRAJEO EN MUROS	M2	35.04	46.08	1,614.64
01.01.07	VALVULAS Y ACCESORIOS				1,752.95
01.01.07.01	ACCESORIO EN CAPTACION-BOCATOMA Y CAJA DE RECEPCION	GLB	1.00	1,319.28	1,319.28
01.01.07.02	COLOCADO DE ACCESORIOS CAPTACION-BOCATOMA Y CAJA DE RECEPCIÓN	GLB	1.00	433.67	433.67
01.02	CAPTACION DE LADERA 0.70MX0.70M (01 UND)				2,185.57
01.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				15.38
01.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	9.00	1.32	11.88
01.02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	3.54	0.99	3.50
01.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				72.83
01.02.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO ARCILLOSO	M3	0.98	33.36	32.69
01.02.02.02	REFINE Y NIVELACION - COMPACTADO	M2	0.47	3.94	1.85
01.02.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 M)	M3	1.64	23.35	38.29
01.02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				114.04
01.02.03.01	CONCRETO f'c = 140 kg/cm ² CUBIERTA DE FILTRO S/M	M3	0.18	318.93	57.41
01.02.03.02	CONCRETO f'c = 100 kg/cm ² BAJO FILTRO S/M	M3	0.27	209.73	56.63
01.02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				757.87
01.02.04.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM ² , LOSA DE FONDO Y DENTELLENOS	M3	0.37	297.70	110.15
01.02.04.02	CONCRETO F'C=175 KG/CM ² , MUROS	M3	0.67	297.70	199.46
01.02.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MUROS	M2	9.23	36.40	335.97
01.02.04.04	CONCRETO F'C=210 KG/CM ² , LOSA Y TAPA	M3	0.04	371.85	14.87
01.02.04.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - PITAPA	M2	0.58	33.63	19.51
01.02.04.06	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO fy=4200 kg/cm ² GRADO 60	KG	13.25	5.88	77.91
01.02.05	TARRAJEOS				389.46
01.02.05.01	TARRAJEO C/IMPER. INT. 1:5, e=1.5cm	M2	3.43	40.27	138.13
01.02.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES MORTERO 1:5, e=1.5cm	M2	6.74	37.29	251.33
01.02.06	FILTROS				110.39
01.02.06.01	FILTRO DE ARENA	M3	0.35	125.73	44.01
01.02.06.02	FILTRO DE GRAVA (1)	M3	0.53	125.24	66.38
01.02.07	VALVULAS Y ACCESORIOS				431.05
01.02.07.01	VALVULA Y ACCESORIOS EN CAPTACIÓN PILADERA	GLB	1.00	376.84	376.84
01.02.07.02	COLOCACION DE ACCESORIOS CAPTACIÓN	Und	1.00	54.21	54.21
01.02.08	CERCO PERIMETRICO				237.15
01.02.08.01	COLOCADO DEL CERCO DE PROTECCION	ML	9.00	26.35	237.15
01.02.09	PINTURA				57.40
01.02.09.01	PINTURA EN EXTERIORES EN CAPTACIÓN	M2	5.60	10.25	57.40

Presupuesto

Presupuesto 0605027 SISTEMA KALLACALLANI - INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LA PARCIALIDAD DE PACOBAMBA BAJO DEL DISTRITO DE AYAVIRI, PROVINCIA DE MELGAR - PUNO
 Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MELGAR Costo al 02/05/2016
 Lugar PUNO - MELGAR - AYAVIRI

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02	PLANTA DE TRATAMIENTO PRIMARIO DE AGUA (01 UND)				71,503.48
02.01	SEDIMENTADOR (01 UND)				13,476.58
02.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				34.65
02.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	15.00	1.32	19.80
02.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	15.00	0.99	14.85
02.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				982.04
02.01.02.01	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO	M3	19.29	29.19	563.08
02.01.02.02	REFINE Y NIVELACION - COMPACTADO	M2	10.05	3.94	39.60
02.01.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 M)	M3	15.39	23.35	359.36
02.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				252.22
02.01.03.01	SOLADO DE 4" CONCRETO 1:10 C:H	M2	9.66	26.11	252.22
02.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				7,472.50
02.01.04.01	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ²	M3	3.37	403.95	1,361.31
02.01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO -(MURO)	M2	48.28	50.66	2,445.86
02.01.04.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO $f_y=4200$ kg/cm ² GRADO 60 (MURO)	KG	599.89	6.11	3,665.33
02.01.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				2,143.53
02.01.05.01	TARRAJEO EN LOSAS DE SUPERFICIE/PISO	M2	28.80	35.90	1,033.92
02.01.05.02	TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIORES	M2	28.22	39.32	1,109.61
02.01.06	VALVULAS Y ACCESORIOS				1,243.95
02.01.06.01	SUMINISTRO DE ACCESORIOS Y VALVULAS EN SEDIMENTADOR	GLB	1.00	968.73	968.73
02.01.06.02	COLOCACION DE ACCESORIOS EN SEDIMENTADOR	Und	1.00	275.22	275.22
02.01.07	PINTURA				181.94
02.01.07.01	PINTURA EN EXTERIOR	M2	17.10	10.64	181.94
02.01.08	CERCO PERIMETRICO				1,185.75 20
02.01.08.01	COLOCADO DEL CERCO DE PROTECCION	ML	45.00	26.35	1,185.75 94
02.02	CAMARA DE LLEGADA Y DISTRIBUCION				1,841.80 44
02.02.01	CONCRETO ARMADO				1,428.58 82
02.02.01.01	CONCRETO EN MUROS LOSA/PISO $f_c=210$ kg/cm ²	M3	0.61	471.14	287.40
02.02.01.02	CONCRETO EN LOSAS MACIZAAS $f_c=210$ kg/cm ²	M3	0.27	376.84	101.75
02.02.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO LOSA DE FONDO Y MURO	M2	5.81	50.14	291.31
02.02.01.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO LOSA Y TAPA	M2	2.82	50.14	141.39
02.02.01.05	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO $f_y=4200$ kg/cm ² GRADO 60	KG	69.34	8.75	606.73
02.02.02	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				347.72
02.02.02.01	TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIORES	M2	4.68	39.32	184.02
02.02.02.02	TARRAJEO EN LOSAS DE SUPERFICIE/PISO	M2	4.56	35.90	163.70
02.02.03	VALVULAS Y ACCESORIOS				65.30
02.02.03.01	SUMINISTRO DE ACCESORIOS EN FILTRO LENTO	GLB	1.00	65.30	65.30
02.03	FILTRO LENTO - ARENA				41,355.86
02.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				128.27
02.03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	65.49	1.32	86.45
02.03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	42.24	0.99	41.82
02.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2,725.90
02.03.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	37.44	37.89	1,418.60
02.03.02.02	REFINE Y NIVELACION - COMPACTADO	M2	37.44	3.94	147.51
02.03.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 M)	M3	49.67	23.35	1,159.79
02.03.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				231.80
02.03.03.01	SOLADO DE 4" CONCRETO 1:10 C:H	M2	8.87	26.11	231.80
02.03.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				27,154.89
02.03.04.01	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ² - FILTRO LENTO	M3	24.02	379.20	9,108.38
02.03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO -(MURO)	M2	130.00	50.66	6,585.80
02.03.04.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO $f_y=4200$ kg/cm ² GRADO 60 (MURO)	KG	1,875.73	6.11	11,460.71
02.03.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				4,815.80
02.03.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	M2	159.20	30.25	4,815.80
02.03.06	FILTROS				8,299.20
02.03.06.01	LECHO DE ARENA FINA SELECCIONADA	M3	8.60	89.76	771.94
02.03.06.02	LECHO FILTRANTE CON MATERIAL SELECCIONADO (CAPA DE SOPORTE)	M2	24.00	48.56	1,165.44
02.03.06.03	SUMINISTRO Y COLOCADO DE DRENES EN FILTRO LENTO	GLB	1.00	4,361.82	4,361.82

Presupuesto

Presupuesto 0605027 SISTEMA KALLACALLANI - INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LA PARCIALIDAD DE PACOBAMBA BAJO DEL DISTRITO DE AYAVIRI, PROVINCIA DE MELGAR - PUNO
 Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MELGAR Costo al 02/05/2016
 Lugar PUNO - MELGAR - AYAVIRI

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02.04	CAMARA DE SALIDA Y CASETA DE VALVULAS				5,904.97
02.04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				11.00
02.04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	5.02	1.32	6.63
02.04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	5.02	0.99	4.97
02.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				190.21
02.04.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	5.02	37.89	190.21
02.04.03	CONCRETO SIMPLE				195.70
02.04.03.01	SOLADO DE 4" CONCRETO 1:10 C:H	M2	1.25	26.11	32.64
02.04.03.02	CONCRETO SIMPLE $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$	M3	0.46	354.47	163.06
02.04.04	CONCRETO ARMADO				3,327.00
02.04.04.01	CONCRETO EN MUROS LOSA/PISO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$	M3	1.63	471.14	767.96
02.04.04.02	CONCRETO EN LOSAS MACIZAS $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$	M3	0.74	376.84	278.86
02.04.04.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ GRADO 60	KG	99.17	8.75	867.74
02.04.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO LOSA DE FONDO Y MURO	M2	23.30	50.14	1,168.26
02.04.04.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO LOSA Y TAPA	M2	4.87	50.14	244.18
02.04.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				1,201.48
02.04.05.01	TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIORES	M2	26.11	39.32	1,026.65
02.04.05.02	TARRAJEO EN LOSAS DE SUPERFICIE/PISO	M2	4.87	35.90	174.83
02.04.06	VALVULAS Y ACCESORIOS				733.07
02.04.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PVC	GLB	1.00	733.07	733.07
02.04.07	TAPA SANITARIA				245.91
02.04.07.01	TAPA SANITARIA DE 0.60X.60 MTS	UND	1.00	122.36	122.36
02.04.07.02	TAPA SANITARIA DE 0.50X0.50 MTS	UND	1.00	123.55	123.55
02.05	LAVADERO DE ARENA				3,413.79
02.05.01	TRABAJOS PRELIMINARES				24.86
02.05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	12.60	1.32	16.63
02.05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	8.31	0.99	8.23
02.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				259.40
02.05.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	3.32	37.89	125.79
02.05.02.02	REFINE Y NIVELACION - COMPACTADO	M2	8.31	3.94	32.74
02.05.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 M)	M3	4.32	23.35	100.87
02.05.03	CONCRETO SIMPLE				45.31
02.05.03.01	SOLADO DE 4" CONCRETO 1:10 C:H	M2	1.25	26.11	32.64
02.05.03.02	CONCRETO CICLOPEO $f_c=175 \text{ kg/cm}^2 + 75 \% \text{ PM. (PISO)}$	M3	0.07	181.02	12.67
02.05.04	CONCRETO ARMADO				2,381.72
02.05.04.01	CONCRETO EN MUROS LOSA/PISO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$	M3	0.83	471.14	391.05
02.05.04.02	CONCRETO SIMPLE $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$	M3	1.90	354.47	673.49
02.05.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO LOSA DE FONDO Y MURO	M2	11.49	50.14	576.11
02.05.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO LOSA Y TAPA	M2	0.32	50.14	16.04
02.05.04.05	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ GRADO 60	KG	82.86	8.75	725.03
02.05.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				490.44
02.05.05.01	TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIORES	M2	10.72	39.32	421.51
02.05.05.02	TARRAJEO EN LOSAS DE SUPERFICIE/PISO	M2	1.92	35.90	68.93
02.05.06	VALVULAS Y ACCESORIOS				212.06
02.05.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PVC/LAVADERO	GLB	1.00	212.06	212.06
02.06	DEPOSITO DE ARENA LAVADA				5,510.88
02.06.01	TRABAJOS PRELIMINARES				19.10
02.06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	9.00	1.32	11.88
02.06.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	7.29	0.99	7.22
02.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				190.44
02.06.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	2.37	37.89	89.80
02.06.02.02	REFINE Y NIVELACION - COMPACTADO	M2	7.29	3.94	28.72
02.06.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 M)	M3	3.08	23.35	71.92
02.06.03	CONCRETO SIMPLE				429.87
02.06.03.01	SOLADO DE 4" CONCRETO 1:10 C:H	M2	0.49	26.11	12.79
02.06.03.02	CONCRETO CICLOPEO $f_c=175 \text{ kg/cm}^2 + 75 \% \text{ PM. (PISO)}$	M2	1.13	122.20	138.09
02.06.03.03	CONCRETO CICLOPEO $f_c=140 \text{ kg/cm}^2 + 70 \% \text{ PG. (CIMENTACION)}$	M3	1.40	199.28	278.99

Presupuesto

Presupuesto 0605027 SISTEMA KALLACALLANI - INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LA PARCIALIDAD DE PACOBAMBA BAJO DEL DISTRITO DE AYAVIRI, PROVINCIA DE MELGAR - PUNO
 Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MELGAR Costo al 02/05/2016
 Lugar PUNO - MELGAR - AYAVIRI

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02.06.04	CONCRETO ARMADO				1,984.44
02.06.04.01	CONCRETO SIMPLE $f_c=175$ kg/cm ²	M3	0.50	354.47	177.24
02.06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO LOSA DE FONDO Y MURO	M2	7.52	50.14	377.05
02.06.04.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO $f_y=4200$ kg/cm ² GRADO 60	KG	161.16	8.75	1,410.15
02.06.05	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA				520.40
02.06.05.01	MURO DE LADRILLO K.K. DE SOGA CARAVISTA MEZC. C:A 1:4, E=1.5 CM	M2	6.72	77.44	520.40
02.06.06	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				639.34
02.06.06.01	TARRAJEO MEZCLA INTERIOR 1:5 P/MUROS DE LADRILLO	M2	13.77	46.43	639.34
02.06.07	COBERTURAS				1,747.29
02.06.07.01	VIGA P/TIJERALES CON MADERA 3" X 3" X 3.05 M	UND	4.00	67.77	271.08
02.06.07.02	CORREAS DE MADERA 3"x1"x3.225 MP/CUBIERTA DE CALAMINA	UND	6.00	25.56	153.36
02.06.07.03	TIJERALES DE MADERA 3" X 2" X 3.025 M	UND	4.00	107.96	431.84
02.06.07.04	COLUMNA DE MADERA 3"x3"x 1.80 M	UND	4.00	44.18	176.72
02.06.07.05	COBERTURA IMPERMEABILIZANTE ONDULINE 2.00 X 0.95 X 0.26 MM	M2	11.89	48.60	577.85
02.06.07.06	CUMBRERA IMPERMEABILIZANTE ONDULINE	ML	3.23	42.24	136.44
03	LINEA DE CONDUCCION (21726.98 ML)				806,928.08
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				9,777.14
03.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS	ML	21,726.98	0.45	9,777.14
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				525,742.23
03.02.01	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON EQUIPO RETROEXCAVADOR	M3	15,112.36	6.95	105,030.90
03.02.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA, MATERIAL ROCA SUELTA	M3	4,603.62	38.92	179,172.89
03.02.03	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO Y REFINE	M3	2,000.00	29.19	58,380.00
03.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA C/MAT. PROP. $e=0.10$ m y $b = 0.50$ m	ML	21,726.98	3.35	72,785.38
03.02.05	RELLENO C/MAT. PROP. $b = 0.40$ m, $H=0.60$ m SOBRE LA CLAVE DE TUB.	ML	21,726.98	5.08	110,373.06
03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB.				252,219.11
03.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS HDPE D= 90 MM PN 10 OE 80	ML	14,840.75	11.60	172,152.70
03.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS HDPE D= 75 MM PN 10 PE 80	ML	5,822.87	9.20	53,570.40
03.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS HDPE D= 63 MM PN 10 PE 80	ML	1,063.36	8.98	9,548.97
03.03.04	PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIAS	ML	21,726.98	0.78	16,947.04
03.04	CRUCE DE AEREO L=10M, TUB.DE 2 1/2" (02 UND)				10,586.36
03.04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				38.81
03.04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	16.80	1.32	22.18
03.04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	16.80	0.99	16.63
03.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				664.56
03.04.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA, MATERIAL COMPACTADO	M3	7.60	58.38	443.69
03.04.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDOS	ML	4.00	1.98	7.92
03.04.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 M)	M3	9.12	23.35	212.95
03.04.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				411.36
03.04.03.01	SOLADO CONCRETO $f_c=100$ kg/cm ² , E=10CM	M2	8.00	51.42	411.36
03.04.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				5,159.75
03.04.04.01	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm ² PIZAPATAS	M3	7.60	377.87	2,871.81
03.04.04.02	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ²	M3	0.84	403.95	339.32
03.04.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	25.60	36.12	924.67
03.04.04.04	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO $f_y=4200$ kg/cm ² GRADO 60	KG	176.24	5.81	1,023.95
03.04.05	TARRAJEOS				344.83
03.04.05.01	TARRAJEO FROTACHADO MURO EXTERIOR 1:5, $e=1.5$ cm	M2	19.20	17.96	344.83
03.04.06	ACCESORIOS				3,581.88
03.04.06.01	COLOCADO -CRUCE AEREO D=2" X L=10M	GLB	2.00	1,006.89	2,013.78
03.04.06.02	COLOCADO DE ACCESORIOS-CRUCE AEREO	GLB	2.00	783.95	1,567.90
03.04.07	PINTURA				120.41
03.04.07.01	PINTADO DE MURO EXTERIOR C/LATEX LAVABLE	M2	19.20	6.74	129.41
03.04.08	ANCLAJE PARA TUBERIAS Y ACCESORIOS				255.96
03.04.08.01	CONCRETO $f_c = 100$ kg/cm ² PARA ANCLAJES	M3	1.00	255.96	255.96
03.05	CRUCE POR PUENTE TUB. HDPE 75MM 12M (3 UND)				1,993.29
03.05.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACCESORIOS				1,993.29
03.05.01.01	SUMINISTRO DE ACCESORIOS PARA CRUCE DE PUENTE	UND	3.00	114.00	342.00
03.05.01.02	COLOCADO DE ACCESORIOS EN CRUCE DE RIO POR PUENTE	UND	3.00	550.43	1,651.29

Presupuesto

Presupuesto 0605027 SISTEMA KALLACALLANI - INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LA PARCIALIDAD DE PACOBAMBA BAJO DEL DISTRITO DE AYAVIRI, PROVINCIA DE MELGAR - PUNO
 Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MELGAR Costo al 02/05/2016
 Lugar PUNO - MELGAR - AYAVIRI

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
03.06	CAMARA REPARTIDORA DE CAUDALES (2 UND)				6,609.96
03.06.01	TRABAJOS PRELIMINARES				13.35
03.06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	5.78	1.32	7.63
03.06.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	5.78	0.99	5.72
03.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				379.63
03.06.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	5.78	36.49	210.91
03.06.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	M2	5.78	5.84	33.76
03.06.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 M)	M3	5.78	23.35	134.96
03.06.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				150.92
03.06.03.01	SOLADO DE 4" CONCRETO 1:10 C:H	M2	5.78	26.11	150.92
03.06.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				4,120.26
03.06.04.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2, PILOSA DE FONDO, TAPA Y MUROS	M3	2.83	279.23	790.22
03.06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO	M2	49.00	50.66	2,482.34
03.06.04.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG	138.74	6.11	847.70
03.06.05	TARRAJEOS				1,099.93
03.06.05.01	TARRAJEO C/IMPER. INT. 1:5, e=1.5cm	M2	18.98	40.27	764.32
03.06.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES MORTERO 1:5, e=1.5cm	M2	9.00	37.29	335.61
03.06.06	SUMINISTRO E COLOCACION DE ACCESORIOS				405.96
03.06.06.01	ACCESORIO PVC PARA CAJA REPARTIDORA DE CAUDALES	UND	2.00	202.98	405.96
03.06.07	CARPINTERIA METALICA				381.06
03.06.07.01	TAPA METALICA INSPECCION DE 60X60M	UND	2.00	190.53	381.06
03.06.08	PINTURA				58.84
03.06.08.01	PINTURA EN EXTERIOR	M2	5.53	10.64	58.84
04	RESERVORIOS				60,929.30
04.01	RESERVORIO CAP. (20 M3 = 02 und)				37,863.79
04.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				93.56
04.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	40.50	1.32	53.46
04.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	40.50	0.99	40.10
04.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2,012.55
04.01.02.01	EXCAVACION EN ZONA PEDREGOSA	M3	17.64	59.51	1,049.76
04.01.02.02	REFINE Y NIVELACION - COMPACTADO	M2	35.28	3.94	139.00
04.01.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 M)	M3	35.28	23.35	823.79
04.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,814.10
04.01.03.01	SOLADO CONCRETO f'c=100kg/cm2, E=10CM	M2	35.28	51.42	1,814.10
04.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				16,890.40
04.01.04.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	M3	10.58	403.96	4,273.79
04.01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO PILOSA DE FONDO	M2	10.08	39.86	401.79
04.01.04.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 PILOSA DE FONDO	KG	263.42	5.81	1,530.47
04.01.04.04	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	M3	6.19	403.96	2,500.45
04.01.04.05	ENCOFRADO Y DESENCOFADO PIMURO	M2	61.92	61.39	3,801.27
04.01.04.06	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 PIMURO	KG	348.51	5.81	2,024.84
04.01.04.07	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	M3	2.35	403.96	949.28
04.01.04.08	ENCOFRADO Y DESENCOFADO PILOSA DE TECHO	M2	13.96	54.34	758.59
04.01.04.09	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 PILOSA DE TECHO	KG	103.49	6.28	649.92
04.01.05	TARRAJEOS				7,843.01
04.01.05.01	TARRAJEO C/IMPER. INT. 1:1, e=2cm	M2	104.72	48.51	5,079.97
04.01.05.02	TARRAJEO PROTACHADO EXT. 1:5, e=1.5cm	M2	60.80	42.03	2,565.42
04.01.05.03	MORTERO PARA DAR PENDIENTE DE FONDO	M2	11.56	17.96	207.62
04.01.06	VALVULAS Y ACCESORIOS				1,364.32
04.01.06.01	VALVULAS Y ACCESORIOS P/RESERV.	GLB	2.00	315.20	630.40
04.01.06.02	COLOCADO DE ACCESORIOS P/RESERV.	GLB	2.00	366.96	733.92
04.01.07	PRUEBAS HIDRAULICAS Y DESINFECCION				109.25
04.01.07.01	PRUEBA HIDRAULICA	M3	20.81	0.87	18.10
04.01.07.02	PRUEBA DESINFECCION	M3	20.81	4.38	91.15
04.01.08	PINTURA				389.30

Presupuesto

Presupuesto 0605027 SISTEMA KALLACALLANI - INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LA PARCIALIDAD DE PACOBAMBA BAJO DEL DISTRITO DE AYAVIRI, PROVINCIA DE MELGAR - PUNO
 Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MELGAR Costo al 02/05/2016
 Lugar PUNO - MELGAR - AYAVIRI

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.
04.01.08.01	PINTADO DE MURO EXTERIOR C/LATEX LAVABLE	M2	57.76	6.74	389.30
04.01.09	CASETA DE VALVULAS				5,824.27
04.01.09.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	5.94	1.32	7.84
04.01.09.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	5.94	0.99	5.88
04.01.09.03	EXCAVACION EN ZONA PEDREGOSA	M3	2.38	59.51	141.63
04.01.09.04	REFINE Y NIVELACION - COMPACTADO	M2	5.94	3.94	23.40
04.01.09.05	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 M)	M3	2.38	23.35	55.57
04.01.09.06	CONCRETO f'c=175 kg/cm2, PILOSA DE FONDO, MURO LOSA DE TECHO	M3	3.06	263.16	805.27
04.01.09.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	29.46	36.12	1,064.10
04.01.09.08	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG	88.56	8.75	774.90
04.01.09.09	TARRAJEO FROTACHADO EXTERIOR Y INTERIOR 1:5, E=1.5cm	M2	29.49	28.22	832.21
04.01.09.10	VALVULAS Y ACCESORIOS P/RESERVORIO 20 M3	GLB	2.00	944.47	1,888.94
04.01.09.11	COLOCADO DE ACCESORIOS EN CASETA DE VALVULAS	Und	2.00	55.04	110.08
04.01.09.12	PINTADO DE MURO EXTERIOR C/LATEX LAVABLE	M2	16.98	6.74	114.45
04.01.10	CERCO PERIMETRICO				1,523.03
04.01.10.01	COLOCADO DEL CERCO DE PROTECCION	ML	57.80	26.35	1,523.03
04.02	RESERVORIO CAP. (15 M3 = 01 und)				23,065.51
04.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				38.96
04.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	16.00	1.32	21.12
04.02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	16.00	0.99	15.84
04.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				987.44
04.02.02.01	EXCAVACION EN ZONA PEDREGOSA	M3	8.00	59.51	476.08
04.02.02.02	REFINE Y NIVELACION - COMPACTADO	M2	16.00	3.94	63.04
04.02.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 M)	M3	19.20	23.35	448.32
04.02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				822.72
04.02.03.01	SOLADO CONCRETO fc=100kg/cm2, E=10CM	M2	16.00	51.42	822.72
04.02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				12,101.04
04.02.04.01	CONCRETO fc=210 kg/cm2	M3	4.80	403.95	1,938.96
04.02.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSA DE FONDO	M2	4.80	39.86	191.33
04.02.04.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 PILOSA DE FONDO	KG	127.05	5.81	738.16
04.02.04.04	CONCRETO fc=210 kg/cm2	M3	5.17	403.95	2,088.42
04.02.04.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/MURO	M2	51.68	61.39	3,172.64
04.02.04.06	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 P/MURO	KG	312.51	5.81	1,815.68
04.02.04.07	CONCRETO fc=210 kg/cm2	M3	2.11	403.95	852.33
04.02.04.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSA DE TECHO	M2	13.84	54.34	752.07
04.02.04.09	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 PILOSA DE TECHO	KG	87.81	6.28	551.45
04.02.05	TARRAJEOS				4,283.81
04.02.05.01	TARRAJEO C/IMPER. INT. 1:1, e=2cm	M2	44.80	48.51	2,173.25
04.02.05.02	TARRAJEO FROTACHADO EXT. 1:5, e=1.5cm	M2	44.80	42.03	1,882.94
04.02.05.03	MORTERO PARA DAR PENDIENTE DE FONDO	M2	11.56	17.96	207.62
04.02.06	VALVULAS Y ACCESORIOS				682.16
04.02.06.01	VALVULAS Y ACCESORIOS P/RESERV.	GLB	1.00	315.20	315.20
04.02.06.02	COLOCADO DE ACCESORIOS P/RESERV.	GLB	1.00	366.96	366.96
04.02.07	PRUEBAS HIDRAULICAS Y DESINFECCION				109.25
04.02.07.01	PRUEBA HIDRAULICA	M3	20.81	0.87	18.10
04.02.07.02	PRUEBA DESINFECCION	M3	20.81	4.38	91.15
04.02.08	PINTURA				297.10
04.02.08.01	PINTADO DE MURO EXTERIOR C/LATEX LAVABLE	M2	44.08	6.74	297.10
04.02.09	CASETA DE VALVULAS				2,783.73
04.02.09.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	2.97	1.32	3.92
04.02.09.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	2.97	0.99	2.94
04.02.09.03	EXCAVACION EN ZONA PEDREGOSA	M3	1.19	59.51	70.82
04.02.09.04	REFINE Y NIVELACION - COMPACTADO	M2	2.97	3.94	11.70
04.02.09.05	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 M)	M3	1.19	23.35	27.79
04.02.09.06	CONCRETO f'c=175 kg/cm2, PILOSA DE FONDO, MURO LOSA DE TECHO	M3	1.53	263.16	402.63

Presupuesto

Presupuesto 0605027 SISTEMA KALLACALLANI - INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LA PARCIALIDAD DE PACOBAMBA BAJO DEL DISTRITO DE AYAVIRI, PROVINCIA DE MELGAR - PUNO
 Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MELGAR Costo al 02/05/2016
 Lugar PUNO - MELGAR - AYAVIRI

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.02.09.07	ENCOFRADO Y DESENCOFADO	M2	14.73	36.12	532.05
04.02.09.08	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ GRADO 60	KG	44.28	8.75	387.45
04.02.09.09	TARRAJEO FROTACHADO EXTERIOR Y INTERIOR 1.5, E=1.5cm	M2	14.73	28.22	415.68
04.02.09.10	VALVULAS Y ACCESORIOS PIRESERVORIO 15 M3	GLB	1.00	796.49	796.49
04.02.09.11	COLOCADO DE ACCESORIOS EN CASETA DE VALVULAS	Und	1.00	55.04	55.04
04.02.09.12	PINTADO DE MURO EXTERIOR C/LATEX LAVABLE	M2	8.49	6.74	57.22
04.02.10	CERCO PERIMETRICO				1,001.30
04.02.10.01	COLOCADO DEL CERCO DE PROTECCION	ML	38.00	26.35	1,001.30
05	RED DE ADUCCION Y DISTRIBUCION (L=68,077.43 ML)				1,198,974.58
05.01	TRABAJOS PRELIMINARES				30,634.84
05.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS	ML	68,077.43	0.45	30,634.84
05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				718,538.62
05.02.01	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL CON EQUIPO RETROEXCAVADOR	M3	14,000.00	6.95	97,300.00
05.02.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA, MATERIAL ROCA SUELTA	M3	1,334.32	38.92	51,931.73
05.02.03	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO Y REFINE	M3	2,129.92	29.19	62,172.36
05.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA C/MAT. PROP. $e=0.10\text{m}$	ML	68,077.43	2.34	159,301.19
05.02.05	RELLENO C/ MAT. PROP. $b=0.40\text{m}$, $H=0.60\text{m}$ SOBRE LA CLAVE DE TUB.	ML	68,077.43	5.08	345,833.34
05.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB.				367,979.67
05.03.01	TUBERIA PVC SAP CLASE-10 D= 2 1/2", NTP 399.002	ML	456.02	6.84	3,119.18
05.03.02	TUBERIA PVC SAP CLASE-10 D= 2", NTP 399.002	ML	21,874.78	6.41	140,217.34
05.03.03	TUBERIA PVC SAP CLASE-10 D= 1 1/2", NTP 399.002	ML	11,993.64	4.64	55,650.49
05.03.04	TUBERIA PVC SAP CLASE-10 D= 1", NTP 399.002	ML	14,758.42	3.80	56,082.00
05.03.05	TUBERIA PVC SAP CLASE-10 D= 3/4", NTP 399.002	ML	15,575.73	3.30	51,399.91
05.03.06	TUBERIA PVC SAP CLASE-10 D= 1/2", NTP 399.002	ML	3,418.84	2.46	8,410.35
05.03.07	PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIAS	ML	68,077.43	0.78	53,100.40
05.04	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACCESORIOS				1,992.49
05.04.01	SUMINISTRO DE ACCESORIOS PARA RED DE DISTRIBUCION	GLB	1.00	1,675.58	1,675.58
05.04.02	COLOCACION DE ACCESORIOS PARA RED DE DISTRIBUCION	GLB	1.00	316.91	316.91
05.05	VALVULA DE AIRE 2" Y 1 1/2" (12 UND)				8,023.29
05.05.01	TRABAJOS PRELIMINARES				17.74
05.05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	7.68	1.32	10.14
05.05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	7.68	0.99	7.60
05.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				343.99
05.05.02.01	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO	M3	6.14	29.19	179.23
05.05.02.02	REFINE Y NIVELACION - COMPACTADO	M2	7.68	3.94	30.26
05.05.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 M)	M3	5.76	23.35	134.50
05.05.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				2,243.70
05.05.03.01	CONCRETO $f_c = 140 \text{ kg/cm}^2$	M3	2.45	221.03	541.52
05.05.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO	M2	33.60	50.66	1,702.18
05.05.04	TARRAJEOS				1,252.94
05.05.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES MORTERO 1.5, e=1.5cm	M2	33.60	37.29	1,252.94
05.05.05	ACCESORIOS Y ACCESORIOS				3,718.04
05.05.05.01	VALVULA Y ACCESORIOS EN CAJA VALV. DE AIRE DN 2"	Und	10.00	60.37	603.70
05.05.05.02	VALVULA Y ACCESORIOS EN CAJA VALV. DE AIRE DN 1 1/2"	Und	2.00	67.49	134.98
05.05.05.03	COLOCADO DE ACCESORIOS EN CAJA VALV. DE AIRE	Und	12.00	72.28	867.36
05.05.05.04	TAPA METALICA INSPECCION DE 50X50CM	UND	12.00	176.00	2,112.00
05.05.06	PINTURA				446.88
05.05.06.01	PINTURA EN EXTERIOR	M2	42.00	10.64	446.88
05.06	CAJA VALV. DE PURGA (12 UND), D= 3/4"				9,212.16
05.06.01	TRABAJOS PRELIMINARES				17.74
05.06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	7.68	1.32	10.14
05.06.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	7.68	0.99	7.60
05.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				377.61
05.06.02.01	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO	M3	6.14	29.19	179.23
05.06.02.02	REFINE Y NIVELACION - COMPACTADO	M2	7.68	3.94	30.26
05.06.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 M)	M3	7.20	23.35	168.12
05.06.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				3,236.63

Presupuesto

Presupuesto 0605027 SISTEMA KALLACALLANI - INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LA PARCIALIDAD DE PACOBAMBA BAJO DEL DISTRITO DE AYAVIRI, PROVINCIA DE MELGAR - PUNO
 Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MELGAR Costo al 02/05/2016
 Lugar PUNO - MELGAR - AYAVIRI

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
05.06.03.01	CONCRETO Fc = 140 kg/cm2	M3	2.45	221.03	541.52
05.06.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	53.20	50.66	2,695.11
05.06.04	TARRAJEOS				1,252.94
05.06.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES MORTERO 1.5, e=1.5cm	M2	33.60	37.29	1,252.94
05.06.05	ACCESORIOS Y ACCESORIOS				4,041.24
05.06.05.01	VALVULA Y ACCESORIOS EN CAJA VALV. DE AIRE DN 3/4"	Und	12.00	52.35	628.20
05.06.05.02	COLOCADO DE ACCESORIOS EN CAJA VALV. DE PURGA	Und	12.00	108.42	1,301.04
05.06.05.03	TAPA METALICA INSPECCION DE 50X50CM	UND	12.00	176.00	2,112.00
05.06.06	PINTURA				286.00
05.06.06.01	PINTURA EN EXTERIOR	M2	26.88	10.64	286.00
05.07	CAJA VALV. DE CONTROL 2" Y 1 1/2" (12 UND)				14,584.95
05.07.01	TRABAJOS PRELIMINARES				25.41
05.07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	11.00	1.32	14.52
05.07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	11.00	0.99	10.89
05.07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				717.80
05.07.02.01	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO	M3	9.90	29.19	288.98
05.07.02.02	REFINE Y NIVELACION - COMPACTADO	M2	11.00	3.94	43.34
05.07.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 M)	M3	16.50	23.35	385.28
05.07.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				6,130.81
05.07.03.01	CONCRETO Fc=175 KG/CM2	M3	3.28	390.85	1,281.99
05.07.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	87.82	50.66	4,448.96
05.07.03.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG	65.41	6.11	399.66
05.07.04	TARRAJEOS				2,658.03
05.07.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES MORTERO 1.5, e=1.5cm	M2	71.28	37.29	2,658.03
05.07.05	ACCESORIOS Y ACCESORIOS				4,401.51
05.07.05.01	VALVULA Y ACCESORIOS EN CAJA VALV. DE CONTROL DN 2"	Und	8.00	118.77	950.16
05.07.05.02	VALVULA Y ACCESORIOS EN CAJA VALV. DE CONTROL DN 1 1/2"	Und	3.00	84.30	252.90
05.07.05.03	COLOCADO DE ACCESORIOS EN CAJA DE VALV. DE CONTROL	Und	11.00	108.42	1,192.62
05.07.05.04	TAPA METALICA INSPECCION DE 60X60M	UND	11.00	190.53	2,095.83
05.07.06	PINTURA				561.79
05.07.06.01	PINTURA EN EXTERIOR	M2	52.80	10.64	561.79
05.08	VALVULA REGULADORA DE PRESIONES (11 UND)				28,376.33
05.08.01	TRABAJOS PRELIMINARES				36.59
05.08.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	15.84	1.32	20.91
05.08.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	15.84	0.99	15.68
05.08.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				659.78
05.08.02.01	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO	M3	10.46	29.19	305.33
05.08.02.02	REFINE Y NIVELACION - COMPACTADO	M2	16.00	3.94	63.04
05.08.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 M)	M3	12.48	23.35	291.41
05.08.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				4,485.62
05.08.03.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2, PILOSA DE FONDO, TAPA Y MUROS	M3	4.54	279.23	1,267.70
05.08.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	63.52	50.66	3,217.92
05.08.04	TARRAJEOS				1,509.50
05.08.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES MORTERO 1.5, e=1.5cm	M2	40.48	37.29	1,509.50
05.08.05	ACCESORIOS Y ACCESORIOS				21,254.13
05.08.05.01	VALVULA Y ACCESORIOS EN CAJA VALV. REGULADORA DE PRESION 2 1/2"	GLB	1.00	3,529.45	3,529.45
05.08.05.02	VALVULA Y ACCESORIOS EN CAJA VALV. REGULADORA DE PRESION 2"	GLB	4.00	2,111.62	8,446.48
05.08.05.03	VALVULA Y ACCESORIOS EN CAJA VALV. REGULADORA DE PRESION 1 1/2"	GLB	2.00	3,067.83	6,135.66
05.08.05.04	VALVULA Y ACCESORIOS EN CAJA VALV. REGULADORA DE PRESION 1"	GLB	1.00	2,564.30	2,564.30
05.08.05.05	COLOCADO DE ACCESORIOS EN CAJA VALV. REDUCTORA DE PRESION	UND	8.00	72.28	578.24
05.08.06	PINTURA				430.71
05.08.06.01	PINTURA EN EXTERIOR	M2	40.48	10.64	430.71
05.09	CRUCE DE AEREO L=10M, TUB.DE 1 1/2" Y 1" (02 UND)				10,904.49
05.09.01	TRABAJOS PRELIMINARES				38.81
05.09.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	16.80	1.32	22.18

Presupuesto

Presupuesto 0605027 SISTEMA KALLACALLANI - INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LA PARCIALIDAD DE PACOBAMBA BAJO DEL DISTRITO DE AYAVIRI, PROVINCIA DE MELGAR - PUNO
 Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MELGAR Costo al 02/05/2016
 Lugar PUNO - MELGAR - AYAVIRI

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
05.09.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	16.80	0.99	16.63
05.09.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				867.08
05.09.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA, MATERIAL COMPACTADO	M3	7.41	58.38	432.60
05.09.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDOS	ML	9.76	1.98	19.32
05.09.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 M)	M3	17.78	23.35	415.16
05.09.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				501.86
05.09.03.01	SOLADO CONCRETO fc=100kg/cm2, E=10CM	M2	9.76	51.42	501.86
05.09.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				5,738.58
05.09.04.01	CONCRETO fc=175 kg/cm2 PIZAPATAS	M3	7.41	377.87	2,800.02
05.09.04.02	CONCRETO fc=210 kg/cm2	M3	0.50	403.95	201.98
05.09.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	20.80	36.12	751.30
05.09.04.04	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG	341.70	5.81	1,985.28
05.09.05	TARRAJEOS				344.83
05.09.05.01	TARRAJEO FROTACHADO MURO EXTERIOR 1.5, e=1.5cm	M2	19.20	17.96	344.83
05.09.06	ACCESORIOS				3,283.92
05.09.06.01	COLOCADO -CRUCE AEREO D=1" X L=10M	GLB	1.00	825.81	825.81
05.09.06.02	COLOCADO -CRUCE AEREO D=1 1/2" X L=10M	GLB	1.00	890.21	890.21
05.09.06.03	COLOCADO DE ACCESORIOS-CRUCE AEREO	GLB	2.00	783.95	1,567.90
05.09.07	PINTURA				129.41
05.09.07.01	PINTADO DE MURO EXTERIOR CILATEX LAVABLE	M2	19.20	6.74	129.41
05.10	CRUCE DE RIO POR SUBTERRANEO L=10M DE 2", 1 1/2", 1" Y 3/4" (04 UND))				10,727.72
05.10.01	TRABAJOS PRELIMINARES				32.40
05.10.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS	ML	72.00	0.45	32.40
05.10.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				7,317.86
05.10.02.01	CONCRETO fc=140kg/cm2 + 30% PM	M3	29.00	252.34	7,317.86
05.10.03	SUMINISTRO E COLOCACION DE ACCESORIOS				2,926.97
05.10.03.01	SUMINISTRO DE ACCESORIOS PARA CRUCE DE RIACHUELO TUB. 2"	UND	1.00	483.80	483.80
05.10.03.02	SUMINISTRO DE ACCESORIOS PARA CRUCE DE RIACHUELO TUB. 1 1/2"	UND	1.00	440.83	440.83
05.10.03.03	SUMINISTRO DE ACCESORIOS PARA CRUCE DE RIACHUELO TUB. 1"	UND	1.00	333.46	333.46
05.10.03.04	SUMINISTRO DE ACCESORIOS PARA CRUCE DE RIACHUELO TUB. 3/4"	UND	1.00	100.96	100.96
05.10.03.05	COLOCADO DE ACCESORIOS EN CRUCE DE RIO POR SUBTERRANEO	UND	4.00	391.98	1,567.92
05.10.04	ANCLAJE PARA TUBERIAS Y ACCESORIOS				450.49
05.10.04.01	CONCRETO fc = 100 kg/cm2 PARA ANCLAJES	M3	1.76	255.96	450.49
06	INSTALACION DE LETRINAS Y TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS				2,347,736.20
06.01	MODULO DE LETRINAS (365 und)				1,435,446.71
06.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				4,131.44
06.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	1,788.50	1.32	2,360.82
06.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	1,788.50	0.99	1,770.62
06.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				48,689.47
06.01.02.01	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL P/ CIMENTOS	M3	547.50	29.19	15,981.53
06.01.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	M3	33.18	16.68	553.44
06.01.02.03	REFINE Y NIVELACION - COMPACTADO	M2	4,380.00	3.94	17,257.20
06.01.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 M)	M3	638.00	23.35	14,897.30
06.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				165,134.50
06.01.03.01	CIMIENTO CORRIDO MEZCLA 1:10+30 % PM)	M3	438.00	166.39	72,878.82
06.01.03.02	SOBRECIMIENTO CONCRETO MEZCLA 1:8+25% PM	M3	110.87	247.18	27,404.85
06.01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/SOBRECIMIENTOS	M2	1,478.25	43.87	64,850.83
06.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				78,776.87
06.01.04.01	CONCRETO fc=175 kg/cm2 P/Losa Sanitaria	M3	98.55	342.40	33,743.52
06.01.04.02	CONCRETO fc=175 kg/cm2 P/VIGUETAS	M3	27.92	342.40	9,559.81
06.01.04.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 P/VIGUETA	KG	2,560.48	6.03	15,439.69
06.01.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/VIGUETA	M2	369.56	54.21	20,033.85
06.01.05	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA				393,527.62
06.01.05.01	MURO DE LADRILLO K.K. DE SOGA CARAVISTA MEZC. C.A 1:4, E=1.5 CM	M2	5,081.71	77.44	393,527.62
06.01.06	REVOQUES Y PISO				102,875.53
06.01.06.01	TARRAJEO INTERIORES C/MORTERO 1:5 E=1.5CM	M2	4,494.06	17.35	77,971.94

Presupuesto

Presupuesto 0605027 SISTEMA KALLACALLANI - INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LA PARCIALIDAD DE PACOBAMBA BAJO DEL DISTRITO DE AYAVIRI, PROVINCIA DE MELGAR - PUNO
 Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MELGAR Costo al 02/05/2016
 Lugar PUNO - MELGAR - AYAVIRI

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
06.01.06.02	PISO DE CONCRETO COLOREADO FROTACHADO E=2.5CM	M2	985.50	25.27	24,903.59
06.01.07	CONTRAZOCALOS				39,414.16
06.01.07.01	CONTRAZOCALO DE CEMENTO H=0.40 m., 1:5	ML	2,482.00	15.88	39,414.16
06.01.08	CARPINTERIA DE MADERA				158,826.10
06.01.08.01	VIGA DE MADERA 2"x3"x2.05 M.	UND	1,460.00	14.28	20,848.80
06.01.08.02	CORREAS DE MADERA 2"x2"x10'	ML	3,285.00	8.63	28,349.55
06.01.08.03	SUMINISTRO Y COLOCADO DE VENTANA METALICA INC/VIDRIOS	UND	365.00	76.14	27,791.10
06.01.08.04	SUMINISTRO Y COLOCADO DE PUERTA METALICA INC/VIDRIOS	UND	365.00	224.21	81,836.65
06.01.09	CUBERTURA				124,022.34
06.01.09.01	COBERTURA IMPERMEABILIZANTE ONDULINE 2.00 X 0.95 X 0.26 MM	M2	2,551.90	48.60	124,022.34
06.01.10	PINTURA				52,744.58
06.01.10.01	PINTURA LATEX 2 MANOS EN LETRINAS	M2	4,237.65	8.30	35,172.50
06.01.10.02	PINTURA ESMALTE EN ZOCALOS EXTERIOR LETRINAS	M2	1,341.38	13.10	17,572.08
06.01.11	INSTALACIONES SANITARIAS				231,139.90
06.01.11.01	SUMINISTRO Y COLOCADO DE LAVATORIO DE LOSA VITRIFICADA (INC ACCESORIOS)	UND	365.00	268.64	98,053.60
06.01.11.02	SUMINISTRO Y COLOCADO DE INODORO	UND	365.00	259.90	94,863.50
06.01.11.03	SUMINISTRO Y COLOCADO DE DUCHA	UND	365.00	53.22	19,425.30
06.01.11.04	SUMIDERO DE 2", PARA DUCHA	UND	365.00	51.50	18,797.50
06.01.12	INSTALACIONES SANITARIAS				15,169.40
06.01.12.01	TENDIDO DE TUBERIA PVC SAL DE 4"	ML	1,460.00	6.57	9,592.20
06.01.12.02	TENDIDO DE TUBERIA PVC SAL DE 2"	ML	1,460.00	3.82	5,577.20
06.01.13	INSTALACIONES ELECTRICAS				20,994.80
06.01.13.01	SALIDA DE TECHO C/CABLE AWG TW 2.5MM(14)+D PVC SEL 16MM(5/8)	pto	365.00	57.52	20,994.80
06.02	TRATAMIENTO AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS (365 UND)				912,289.49
06.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				8,431.50
06.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	3,650.00	1.32	4,818.00
06.02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	3,650.00	0.99	3,613.50
06.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				101,031.21
06.02.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL P/CAJA DE REGISTRO	M3	206.96	29.19	6,041.16
06.02.02.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL P/COLECTOR	M3	1,324.95	29.19	38,675.29
06.02.02.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL P/BIODIGESTOR	M3	362.92	29.19	10,593.63
06.02.02.04	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL P/CAJA DE LODOS	M3	221.74	29.19	6,472.59
06.02.02.05	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL P/ZANJA DE INFILTRACION	M3	511.00	29.19	14,916.09
06.02.02.06	REFINE Y NIVELACION DE FONDOS	ML	6,570.00	1.98	13,008.60
06.02.02.07	REFINE Y NIVELACION P/BIODIGESTOR	M2	620.50	4.76	2,953.58
06.02.02.08	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 M)	M3	358.47	23.35	8,370.27
06.02.03	CAMA DE APOYO (TUBERIA Y BIODIGESTOR)				25,522.73
06.02.03.01	CAMA DE APOYO C/MAT. PROP.	ML	6,570.00	2.91	19,118.70
06.02.03.02	CAMA DE APOYO C/MAT. PROP. (BIODIGESTOR)	M2	1,642.06	3.90	6,404.03
06.02.04	RELLENO				145,131.30
06.02.04.01	PRIMER RELLENO C/ MATERIAL PROP. A=0.50, H=0.15CM	ML	6,570.00	2.63	17,279.10
06.02.04.02	RELLENO COMPACTADO C/MATERIAL PROPIO - BIODIGESTOR	M3	6,570.00	19.46	127,852.20
06.02.05	CONCRETO SIMPLE (CAJAS DE REGISTRO, LODOS Y DIST.)				125,073.40
06.02.05.01	SOLADO DE CONCRETO f _c =100kg/cm ² (CAJAS Y BIODIGESTOR)	M2	518.30	42.90	22,235.07
06.02.05.02	CONCRETO f _c = 140 kg/cm ² P/CAJA DE LODOS	M3	27.38	256.31	7,017.77
06.02.05.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	1,095.00	31.21	34,174.95
06.02.05.04	CONCRETO f _c = 175 kg/cm ² P/CAJAS DE DIST. Y REGISTRO	M3	110.05	289.99	31,913.40
06.02.05.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	952.65	31.21	29,732.21
06.02.07	BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE				377,435.55
06.02.07.01	SUMINISTRO E INST. DE BIODIGESTOR CLARIFICADOR DE 600LTS	UND	365.00	1,034.07	377,435.55
06.02.08	TUBERIA DE RED COLECTOR				53,954.30
06.02.08.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS NTP 399.003	ML	1,825.00	9.98	18,213.50

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
06.02.08.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. NTP 4435 DN 110MM	ML	2,190.00	16.32	35,740.80
06.02.09	ZANJAS DE INFILTRACION				52,864.41
06.02.09.01	CRIBADO DE TUB.	ML	1,825.00	3.29	6,004.25
06.02.09.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS NTP 399.003	ML	2,555.00	7.04	17,987.20
06.02.09.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	GLB	365.00	49.02	17,892.30
06.02.09.04	COLOCADO DE GRAVA S	M3	146.00	75.21	10,980.66
07	PILETAS FAMILIARES (366 UND)				264,386.82
07.01	TRABAJOS PRELIMINARES				1,288.82
07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	730.00	1.32	963.60
07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	328.50	0.99	325.22
07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				616.60
07.02.01	EXCAVACION MASIVA MANUAL - POZO PERCOLADOR	M3	9.86	33.36	328.93
07.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 M)	M3	12.32	23.35	287.67
07.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				12,488.20
07.03.01	CONCRETO f _c = 140 kg/cm ²	M3	56.50	221.03	12,488.20
07.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				110,006.33
07.04.01	CONCRETO f _c =175 kg/cm ² , losas, muros y soporte pileta	M3	59.50	288.56	17,169.32
07.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	1,411.46	50.66	71,504.56
07.04.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJO f _y =4200 kg/cm ² GRADO 60	KG	3,491.40	6.11	21,332.45
07.05	TARRAJEOS				76,319.75
07.05.01	TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIORES MORTERO 1:5, e=1.5cm	M2	1,979.76	38.55	76,319.75
07.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB.				25,659.50
07.06.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACCESORIO DE PILETAS DOMICILIARIAS	UND	365.00	70.30	25,659.50
07.07	ACCESORIOS				13,012.25
07.07.01	VALVULA Y ACCESORIOS	GLB	365.00	35.65	13,012.25
07.08	PINTURA				25,004.37
07.08.01	PINTURA EN EXTERIOR	M2	1,979.76	12.63	25,004.37
	COSTO DIRECTO				4,763,446.24
	GASTOS GENERALES (6.6 % CD)				314,387.45
	UTILIDAD (8 % CD)				381,075.70
	COSTO PARCIAL				5,458,909.39
	IGV (18%)				982,603.69
	COSTO EJECUCION DE OBRA				6,441,513.08
	COSTO SUPERVISION (4.9 % CD)				233,408.87
	COSTO TOTAL				6,674,921.95
	ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNICO (1.95 %)				92,887.20
	COSTO TOTAL DE INVERSION				6,767,809.15

3.7.4.1.7 Presupuesto obras provisionales.

Presupuesto

Presupuesto 0605026 OBRAS PROVISIONALES - INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LA PARCIALIDAD DE PACOBAMBA BAJO DEL DISTRITO DE AYAVIRI, PROVINCIA DE MELGAR - PUNO
 Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MELGAR Costo al 02/05/2016
 Lugar PUNO - MELGAR - AYAVIRI

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES				179,758.17
01.01	ALMACEN PARA OBRA				1,043.19
01.01.01	INSTALACION DE ALMACEN DE OBRA	UND	1.00	1,043.19	1,043.19
01.02	CASETA PARA GUARDIANIA				3,000.00
01.02.01	CASETA ADICIONAL P/GUARDIANIA Y/O DEPOSITO	GLB	1.00	3,000.00	3,000.00
01.03	CAMINO DE ACCESO TRAMO: CAPTACION RESERVIORIO				9,860.32
01.03.01	CAMINOS DE ACCESO- MEJORAMIENTO DE TROCHA CARROZABLE	km	4.00	2,465.08	9,860.32
01.04	CARTEL DE OBRA				703.69
01.04.01	CARTEL DE OBRA	GLB	1.00	703.69	703.69
01.05	FLETES				165,150.97
01.05.01	FLETE TERRESTRE	GLB	1.00	95,150.97	95,150.97
01.05.02	ACARREO DE AGREGADO A CAPTACION Y RESERVIORIOS	GLB	1.00	10,000.00	10,000.00
01.05.03	ACARREO DE MATERIALES PARA LA CONSTRUCCION DE LETRINAS	GLB	1.00	45,000.00	45,000.00
01.05.04	ACARREO DE MATERIALES PARA LA CONSTRUCCION DE PILETAS	GLB	1.00	15,000.00	15,000.00
02	SOCIO - AMBIENTAL				15,725.74
02.01	PLAN DE MITIGACION AMBIENTAL				15,725.74
02.01.01	LETRINAS PROVISIONALES DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	GLB	1.00	1,800.00	1,800.00
02.01.02	PROGRAMA DE CAPACITACION EXTENCION E INFORMACION	GLB	1.00	1,050.38	1,050.38
02.01.03	REVEGETACION DE AREAS AFECTADAS CON ESPECIES DELA ZONA	ha	1.00	4,875.36	4,875.36
02.01.04	PROGRAMA DE ABANDONO DE OBRA Y RESTAURACION	GLB	1.00	8,000.00	8,000.00
03	CAPACITACION				38,800.00
03.01	ACCIONES PRELIMINARES				8,600.00
03.01.01	ACTIVIDADES DE PROMOCION				3,300.00
03.01.01.01	ELABORACION LINEA DE BASE	GLB	1.00	1,200.00	1,200.00
03.01.01.02	TALLER IMPORTANCIA DE LA ORGANIZACION Y PARTICIPACION COMUNITARRIA	GLB	1.00	1,300.00	1,300.00
03.01.01.03	CONSTITUCION DE LA JASS Y PADRON DE USUARIOS	GLB	1.00	800.00	800.00
03.01.02	ACTIVIDADES DE CAPACITACION				1,800.00
03.01.02.01	ESTATUTOS Y RAGLAMENTOS	GLB	1.00	1,800.00	1,800.00
03.01.03	EDUCACION PARA LA HIGIENE				1,500.00
03.01.03.01	PLAN DE TRABAJO EN LA COMUNIDAD Y LA IIEE	GLB	1.00	1,500.00	1,500.00
03.02	ACCIONES DURANTE				20,900.00
03.02.01	ACTIVIDADES PRELIMINARES				6,500.00
03.02.01.01	CONVOCATORIA PARA LOS TALLERES DE LA JASS	GLB	1.00	2,000.00	2,000.00
03.02.01.02	REALIZACION DE PASANTIA (FAMILIAS Y JASS)	GLB	1.00	4,500.00	4,500.00
03.02.02	ACTIVIDADES PROMOCION				7,200.00
03.02.02.01	GENERO	GLB	1.00	1,200.00	1,200.00
03.02.02.02	AUTOESTIMA	GLB	1.00	1,200.00	1,200.00
03.02.02.03	IMPORTANCIA DEL AGUA PARA LA VIDA Y LA SALUD	GLB	1.00	1,200.00	1,200.00
03.02.02.04	IMPORTANCIA DE LA ADECUADA ELIMINACION DE EXCRETAS	GLB	1.00	1,200.00	1,200.00
03.02.02.05	HABITOS DE HIGIENE PERSONAL	GLB	1.00	1,200.00	1,200.00
03.02.02.06	DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS Y RECICLAJE DE PLASTICOS	GLB	1.00	1,200.00	1,200.00
03.02.03	ACTIVIDADES DE CAPACITACION				4,800.00
03.02.03.01	ADMINISTRACION CONTABILIDAD Y CALCULO DE LA CUOTA FAMILIAR	GLB	1.00	1,200.00	1,200.00
03.02.03.02	GASFITERIA Y REPARACIONES	GLB	1.00	1,200.00	1,200.00
03.02.03.03	OPERACION Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA Y MODULOS	GLB	1.00	1,200.00	1,200.00
03.02.03.04	CLORACION Y DESINFECCION	GLB	1.00	1,200.00	1,200.00
03.02.04	EDUCACION PARA LA HIGIENE EN LA IIEE				2,400.00
03.02.04.01	CONSTITUCION Y FUNCIONAMIENTO DEL COMITE DE SALUD E HIGIENE	GLB	1.00	1,200.00	1,200.00
03.02.04.02	VERIFICACION DE LOS HABITOS DE HIGIENE DE LOS NIÑOS/IAS	GLB	1.00	1,200.00	1,200.00
03.03	ACCIONES DESPUES				9,300.00
03.03.01	ACTIVIDADES DE PROMOCION Y EDUCACION SANITARIA				3,200.00
03.03.01.01	REFORZAMIENTO DE LOS TALLERES DE PROMOCION	GLB	1.00	800.00	800.00
03.03.01.02	SEGUIMIENTO A LAS FAMILIAS APLICANDO EL SID, PARTICIPA C.D DE LA JASS	GLB	1.00	1,200.00	1,200.00
03.03.01.03	CONVOCATORIA Y ACOMPAÑAMIENTO PARA EL INTERCAMBIO DE LA JASS	GLB	1.00	1,200.00	1,200.00
03.03.02	ACTIVIDADES DE CAPACITACION				3,600.00

Presupuesto

Presupuesto 0605026 OBRAS PROVISIONALES - INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LA
 PARCIALIDAD DE PACOBAMBA BAJO DEL DISTRITO DE AYAVIRI, PROVINCIA DE MELGAR - PUNO
 Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MELGAR Costo al 02/05/2016
 Lugar PUNO - MELGAR - AYAVIRI

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
03.03.02.01	HABITOS DE HIGIENE Y SEGUIMIENTO A LAS FAMILIAS SID	GLB	1.00	1,200.00	1,200.00
03.03.02.02	CONSERVACION DEL AGUA DE LA MICROCUENCA (GESTION Y DESASTRES)	GLB	1.00	1,200.00	1,200.00
03.03.02.03	REFORZAMIENTO DE LOS TALLERES DE CAPACITACION	GLB	1.00	1,200.00	1,200.00
03.03.03	EDUCACION PARA LA HIGIENE				2,500.00
03.03.03.01	CONCURSO SOBRE HIGIENE EN LA PARCIALIDAD, PARA LOGRAR UNA PARCIALIDAD SALUDABLE	GLB	1.00	2,500.00	2,500.00
04	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO				38,500.00
04.01	ELABORACION DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO E INFORME FINAL	GLB	1.00	4,000.00	4,000.00
04.02	IMPLEMENTACION DE PLAN DE MONITOREO	GLB	1.00	28,000.00	28,000.00
04.03	MATERIAL DE CAMPO	GLB	1.00	1,500.00	1,500.00
04.04	MATERIAL DE OFICINA	GLB	1.00	1,000.00	1,000.00
04.05	PRESENTACION Y APROBACION DE PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	GLB	1.00	2,500.00	2,500.00
04.06	APROBACION DE INFORME FINAL	GLB	1.00	1,500.00	1,500.00
	COSTO DIRECTO				270,783.91
	GASTOS GENERALES (8.6 % CD)				17,871.74
	UTILIDAD (8 % CD)				21,682.71

	COSTO PARCIAL				310,318.38
	IGV (18 %)				55,857.30

	COSTO EJECUCION DE OBRA				388,175.68
	COSTO SUPERVISION (4.9 % CD)				13,288.41

	COSTO TOTAL				378,444.07
	ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNICO (1.95 % CD)				5,280.29

	COSTO TOTAL DE INVERSION				384,724.36

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Descripción Estudio del Proyecto Ejecutado

En el proyecto se plantea la construcción del método y el sistema de gravedad con tratamiento, que va con las necesidades según número de viviendas y habitantes de cada sector y cada casa donde se ubica para satisfacer la demanda de caudales y presiones de los sectores que son muy importantes y por ende la parcialidad, con el respectivo tratamiento de desinfección, para un abastecimiento durante todo el día con agua fluida para toda la población las 24 horas, para ello cada parcialidad contará con los siguientes componentes:

- Construcción de la captación tipo ladera.
- Instalación total de 21,942.23 ml tubería, para línea de conducción
- Construcción de 5 Reservorios de 20 m³ (2 und), 15 m³ (1 und), 5 m³ (1 und) y 1 m³ (1 und).
- Instalación de 74,532.55 ml de tubería para la línea de aducción y de redes de distribución.
- Instalación de 406 conexiones domiciliarias de agua.
- Construcción de 406 Unidades Básicas de saneamiento (UBS).

Antes de elaborar el proyecto y haber realizado se describe las obras proyectadas concernientes al sistema de agua potable se indica que estas han sido diseñadas teniendo en cuenta la normativa peruana vigente:

- Reglamento Nacional de Edificaciones E-060(Concreto Armado).
- Reglamento Nacional de Edificaciones E-020 (Cargas).

- Reglamento Nacional de Edificaciones E-030 (Sismo Resistente).
- Reglamento Nacional de Edificaciones OS.020 (Plantas de Tratamiento de Agua).
- Reglamento Nacional de Edificaciones OS.050 (Redes de Distribución).

4.1.1 Unidades Básicas de Saneamiento.

Para el sistema de disposición de las aguas residuales se considera un sistema de arrastre hidráulico compuesto por biodigestores y un sistema de zanja de percolación.

Se propone la construcción de unidades básicas de saneamiento (UBS) con el sistema de arrastre hidráulico, contará con los siguientes componentes:

- Construcción de un total de 406 casetas de UBS (incluye inodoro, lavatorio y ducha).
- Instalación de un total de 406 cajas de registro.
- Instalación de un total de 406 biodigestores.
- Construcción de 406 zanja de percolación (2 drenes).
- Instalación de 406 cajas de registro de lodos.
- Instalación de 406 tuberías de desagüe.

4.1.1.1 Tuberías de entrada y salida al Biodigestor.

El diámetro de la tubería que conecta el inodoro con la entrada al tanque Biodigestor o séptico será de 4" (100mm), el mismo diámetro tendrá la tubería de salida del tanque. La cuota de salida del Biodigestor estará a 0.05 metros por debajo de la cuota entrará, lo cual evitará la generación de represamientos.

La parte superior de los dispositivos tanto de entrada y salida estarán al menos 20 metros con relación al nivel de las natas y espumas.

La pendiente del conducto entre el aparato sanitario y el ingreso al tanque Biodigestor no será menor al 3%, con tuberías de PVC SAP C-10 y accesorios como codos, tees, reducciones, válvula compuerta incluye adaptadores, uniones universales, caja empotrada para válvula compuerta.

4.1.1.2 Tanque Biodigestor.

El tanque Biodigestor es un sistema, que se conecta a los desagües de la vivienda. Este sistema tiene como objetivo recibir directamente los desechos generados, las cuales son sometidas al proceso de descomposición natural, separado y filtrando el líquido a través de un filtro biológico anaeróbica, la cual selecciona la materia orgánica para lograr como resultado que el agua sea tratada. Todo ello sale del Biodigestor sufriendo así su segundo proceso de limpieza con piedras chancadas y angulosas.

Finalmente, esta agua podrá ser utilizada para el riego por filtración. Al generarse desechos sólidos en el contenedor del Biodigestor, se acumulará un lodo apestoso, a consecuencia del proceso de descomposición, la cual deberá ser drenada anualmente y al dejar secar este material podrá ser usado como abono.

Para ubicar el Biodigestor deberá elegirse terrenos que no sean pantanosos, de relleno, o que estén sujetos inundaciones, donde haya paso para vehículos. La instalación de este sistema debe ser debajo de banquetas o patios, ya que no permita realizar mantenimientos o expansiones futuras, antes de considerar el sitio para la instalación de fosa séptica.

La excavación se deberá hacer dejando una pendiente que evite el deslave de tierra, y en el fondo se deberá hacer una base o plantilla de cemento de 5 cm de espesor.

De capacidad 600 litros para viviendas, de radio 0.44 m. y altura 1.60m.

Caja de registro, para distribución del agua residual hacia el tanque Biodigestor. Será de concreto simple con $f'c$: 175 kg/cm² de 0.30 x 0.60m.

Caja de eliminación de lodos, para evacuar los lodos del tanque Biodigestor para luego ser eliminador de acuerdo a lo recomendado por los programas de educación sanitaria.

Se debe determinar la posición de la válvula par extracción de lodos y cavar un espacio de 60 cm. X 60 cm x 60 cm. Que servirá como registro de lodos.

Funcionamiento del Biodigestor

El agua ingresara por el tubo 01 hasta llegar al fondo, donde empieza la descomposición de las bacterias, luego sube, pero una parte pasa por el tubo 02.

La materia orgánica que se escapa será atrapada por las bacterias, las cuales estarán fijadas en los arcos de plástico para pasar al tubo 03, donde será tratada. En el caso de las grasas que suben a la superficie también entrarán en el proceso de descomposición por las bacterias, las cuales la convertirán en gas, o lodo pesado que cae al fondo.

FUNCIONAMIENTO DEL BIODIGESTOR.

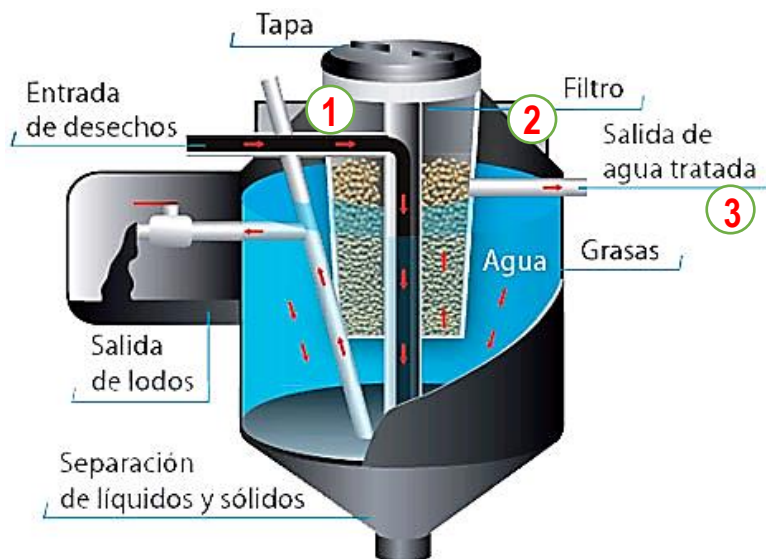


Figura 10: Biodigestor

Zanja de percolación.

La finalidad de la Zanja de Percolación es complementar el tratamiento del efluente, es decir posterior al tratamiento primario, con el objetivo de reducir los riesgos de contaminación y causar daño a la salud de la población. Esta zanja tiene dimensiones que están especificadas en las partidas.

Para la construcción de la zanja de percolación es necesario la utilización de materiales como grava o piedras trituradas de granulometría, las cuales deberán ser de diferentes diámetros especificadas en las partidas de diámetro con perforaciones.

Una vez realizada la excavación, en la zanja se deberá efectuar un raspado a las paredes y fondo para la eliminar el área absorbente, retirar el material que está de más y rellenar esta zanja con una capa de 0.15cm de espesor mínimo de grava o piedras trituradas hasta lograr un nivel de localización de las tuberías de distribución.

Las tuberías deberán tener 0.05m de abertura, lo que evitara obstrucciones, recubrir las tuberías en la parte superior con una nueva capa de grava o piedras trituradas, las cuales cubrirán los tubos. Además, se debe dejar una capa de 50 mm de espesor mínimo por encima del borde superior de la tubería.

4.2 Sobre la descripción del Proceso Ejecución en la Obra a realizar

4.2.1 Sistema Caluyo.

Agua potable.

Se plantea la construcción de un sistema por gravedad con tratamiento, acorde con las necesidades según número de viviendas y habitantes de cada sector para satisfacer la demanda de caudales y presiones de los sectores y por ende la parcialidad, con el respectivo tratamiento de desinfección, para un abastecimiento durante todo el día, para ello cada parcialidad contará con los siguientes componentes:

Antes de describir las obras proyectadas concernientes al sistema de agua potable se indica que estas han sido diseñadas teniendo en cuenta la normativa peruana vigente:

- Reglamento Nacional de Edificaciones E-060(Concreto Armado).
- Reglamento Nacional de Edificaciones E-020 (Cargas).
- Reglamento Nacional de Edificaciones E-030 (Sismo Resistente).
- Reglamento Nacional de Edificaciones OS.020 (Plantas de Tratamiento de Agua).
- Reglamento Nacional de Edificaciones OS.050 (Redes de Distribución).

Captación

Tiene las siguientes características:

Cámara húmeda: será de sección cuadrada con dimensiones interiores de 0.60 x 0.60 m. y una altura de 0.90 m.; el espesor de los muros será de 0.15 metros, construidos en Concreto Simple con $f'c= 210 \text{ Kg/cm}^2$ según el detalle indicado en el plano correspondiente.

En el caso de la cámara húmeda, la parte interna estará tarrajada con cemento-arena más impermeabilizante, esta se sedera poner en dos capas. De la misma forma estará la parte externa.

La tapa metálica será de tipo sanitario de 0.60 x0.60, lo cual evitara el ingreso de cualquier elemento contaminante al interior de la cámara húmeda.

Los accesorios al interior de la cámara húmeda serán de PVC, ya que estos están descritos en los respectivos planos.

Los orificios de entrada de agua a la cámara húmeda deberán tener $D= 1 \frac{1}{2}''$ en número de siete.

La distancia desde el punto de afloramiento hasta la cámara húmeda tendrá una medida de 0.70 metros.

Las aletas de protección o captación serán de sección rectangular de 1.50 de bajo y de longitud variable, los muros tendrán 0.15 metros de espesor, las cuales estarán construidos en concreto simple $f'c= 210 \text{ Kg/cm}^2$ a cada lado de la cámara húmeda.

Línea de Conducción.

Se instalarán la línea de conducción de Tubería PVC SAP CLASE -10 con una longitud promedio de 204.81 m.

Tabla 8
METRADO DE LÍNEAS DE CONDUCCIÓN

COMPONENTE	UND.	CANTID.
Línea de Conducción	ml	204.81

Nota. Fuente: Especificaciones técnicas de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno.

Planta de Tratamiento de Agua Potable mediante biodigestores y un sistema de zanja de percolación

Se propone la construcción de una (01) Planta de Tratamiento de Agua Potable, que está conformada:

- Unidades de Filtros Lentos

Se propone la construcción de una (01) Planta de Tratamiento de Agua Potable (01) unidades de filtros lentos donde se procederá al tratamiento físico, para luego ser conducido al reservorio proyectado. La Planta de Tratamiento de Agua Potable ha sido diseñada siguiendo los lineamientos del CEPIS para plantas de agua potable de filtros lentos “Las Mesetas”, cabe indicar que el sistema de tratamiento propuesto es acorde con los resultados obtenidos en laboratorio.

La planta de tratamiento de agua potable ha sido diseñada para que sirva de abastecimiento las 24 horas del día. Los parámetros de diseño a utilizar serán:

- PR = Tiempo promedio de retención hidráulica, en días
- P = Población servida
- q = Caudal de aporte unitario de aguas residuales, Lt/habitante.día.
- Vs = El volumen requerido para la sedimentación Vs. en m³

- V_d = Se debe considerar un volumen de digestión y almacenamiento de lodos (V_d , en m^3) basado en un requerimiento anual de 70 litros por persona
- Profundidad máxima de espuma sumergida (H_e , en m)
- A : área superficial del tanque séptico, en m^2

Reservorio y Caseta de Válvulas.

Se construirán 01 reservorios apoyados (es decir directamente sobre el suelo después de excavado), con una sección cuadrada. Las características específicas se encuentran detalladas en los planos correspondientes, de capacidad de 5 m^3 .

El interior de los reservorios será tarrajado con cemento-arena más impermeabilizante en dos capas. El exterior será tarrajado con cemento arena.

Tendrán una tapa metálica del tipo sanitario de 0.60 x 0.60 metros, con la finalidad de permitir el ingreso de personal para el mantenimiento y evitar el ingreso de elementos contaminantes a su interior.

Las tuberías de ventilación estarán empotradas en la parte superior de los muros y por debajo de la losa de techo.

Para realizar el clorado se utilizará el hipoclorador de flujo difusor, estas son unidades del PVC diseñadas para ser ubicadas en recipientes donde hay flujo constante, por lo que se ubicaran en el interior del reservorio.

Caseta de Válvulas.

Se construirá adosado al reservorio un cubículo de sección cuadrada, las dimensiones interiores serán de 1.00 x 1.00 m. de lado por 1.00 m. de altura, el espesor de los muros será de 0.10 metros, mientras que en la losa de techo será de 0.10 metros, construidos en

concreto armado con $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ y fierro corrugado de $D = 1/4''$, espaciados a 0.10 metros.

El exterior estará tarrajado con cemento arena.

Tendrán una tapa metálica del tipo sanitario de 0.60×0.60 metros, con la finalidad de permitir el ingreso de personal para el mantenimiento y evitar el ingreso de elementos contaminantes a su interior.

En la base se colocará un codo PVC $\varnothing 2''$ y tubo PVC $\varnothing 2''$, con el objetivo de que agua que se filtre ingrese a las cámaras de las válvulas.

Se colocará no4 válvulas, las cuales tendrán sus respectivos accesorios y estar de acuerdo a lo estipulado en el plano.

Adjunto a la caja de válvulas del reservorio se encuentra una caja que contiene en macro medidor, la cual tiene la finalidad de que el JAAS, pueda contrarrestar el volumen de agua efluente con lo registrado en los medidores de la vivienda.

Línea de Aducción y Distribución.

La red de distribución ha sido diseñada con el criterio de conjugar el aspecto económico con la cobertura a la mayor cantidad posible de pobladores.

La longitud total, de la red es de 5,810.68 ml, siendo cubierta esta longitud por:

- Tubería de $2'' = 1,553.50 \text{ ml}$
- Tubería de $1 \frac{1}{2}'' = 129.12 \text{ ml}$
- Tubería de $1'' = 1,227.92 \text{ ml}$
- Tubería de $\frac{3}{4}'' = 1,348.95 \text{ ml}$

- Tubería de ½”= 1,331.19 ml

Tabla 9

METRADO DE LÍNEAS DE ADUCCIÓN Y DISTRIBUCION.

COMPONENTE	UND.	CANTID. TOTAL
Línea de Aducción y Distribución con una tubería PVC SAP CLASE – 10 de diferentes	MI	5,810.68

Nota. Fuente: Especificaciones técnicas de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno.

Válvula de Purga.

En los extremos y en el punto más bajo de la línea de conducción, a fin de realizar el mantenimiento, limpieza y purga se construirán 01 válvulas de purga de dimensiones como especifica en el plano, será de concreto simple $f'c=140$ kg/cm². Tendrá una tapa metálica de sección 0.50x0.50 m con llave tipo bujía. El tarrajeo será con mortero 1:5, e=1.5 cm.

Tabla 10

ESTRUCTURAS Hidráulicas: Válvula de Purga.

Cant.	Und	Estructura	Situación	Φ	Dimensión Interna
14	Und	Válvula de Purga	Nuevo	3/4"	0.60x0.60x0.70 m.

Nota. Fuente: Especificaciones técnicas de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno.

Válvula Reguladora de Presión

Construcción de 03 válvulas reguladoras de presión con la finalidad de evitar presiones altas en la línea de conducción se construirán cámaras rompe presión, según se indica en los planos. Las dimensiones interiores serán de 0.60 x 0.60 mts de lado por 1.05 mts de altura, el espesor de los muros será de 0.10 mts, el concreto a utilizar tendrá una resistencia $f'c=175$ kg/cm², el techo es una tapa metálica sanitaria de 60x60 cm.

Tabla 11**ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS: CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO**

Cant.	Und	Estructura	Situación	Φ	Dimensión interna
03	Und	VRP	Nuevo	2 “	0.60x0.60x1.05 m

Nota. Fuente: Especificaciones técnicas de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno.

Válvula de Control.

En la Red de distribución a fin de garantizar y regular los caudales, se construirán 01 válvulas de control, de dimensiones internas 0.60x0.60x0.70 m con espesor de muros 0.10m, será de concreto simple $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$. Tendrá una tapa metálica de sección 0.60x0.60 m con llave tipo bujía. El tarrajeo será con mortero 1:5, $e=1.5 \text{ cm}$. Se usará pintura látex en estructura, 2 manos, en la caja de válvula de control y pintura esmalte 2 manos para tapas.

Finalmente, el sistema estará dotado con accesorios de válvulas de control y regulación de $\phi=2"$.

Tabla 12**Estructuras Hidráulicas: Válvula de Control y Regulación (VCR).**

Cant.	Und	Estructura	Situación	Φ	Dimensión Interna
01	Und	VC	Nuevo	2"	0.60x0.60x0.70 m.

Nota. Fuente: Especificaciones técnicas de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno.

Conexiones Domiciliarias.

Se proyecta la instalación de 36 conexiones domiciliarias de agua potable para viviendas. Se construirá 36 conexiones domiciliarias, las que se unirán desde la red principal con Tubería PVC SAP CLASE – 10, con sus respectivas cajas de conexión pre-fabricadas de dimensiones 0.50x0.30x0.35m, contara con una tapa termoplástica de 0.20x0.30m. El

sistema estará dotado de suministro e instalación de accesorios en conexiones de $\varnothing=1/2''$, Finalmente se realizará una prueba hidráulica y desinfección de líneas de tubería.

Tabla 13
METRADO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS.

Componente	Unidad	Metrado
Conexiones		
Instalación de conexiones domiciliarias PVC SAP CLASE – 10 en terreno normal	und	36

Nota. Fuente: Especificaciones técnicas de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno

Conexión Intra domiciliaria (Lavadero Multiusos).

Se compone de tuberías y accesorios de PVC SAP CLASE – 10 de $1/2''$ así como válvulas de $1/2''$ tipo globo o compuerta; que se empalman a la conexión domiciliaria en su inicio y aparato sanitario y/o grifo en su parte final.

Se construirán 36 lavaderos que posee: Una poza de dimensiones internas $0.46 \times 0.45 \times 0.25$ m con espesor de muros de 0.05m. El muro de apoyo (zapatas) será de concreto armado $f'c=175$ kg/cm². El tarrajeo de la poza será con impermeabilizante con mortero 1:5, e=1.5 cm y el tarrajeo exterior con mortero 1:2, e=1.5 cm.

Tabla 14
METRADO DE CONEXIONES INTRADOMICILIARIAS.

Lavaderos	Unidad	Metrado
Instalación de Lavadero domiciliario	und	36

Nota. Fuente: Especificaciones técnicas de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno

4.2.2 Sistema Alccamarine.

Agua potable.

Se plantea la construcción de un sistema por gravedad con tratamiento, acorde con las necesidades según número de viviendas y habitantes de cada sector para satisfacer la demanda de caudales y presiones de los sectores y por ende la parcialidad, con el respectivo tratamiento de desinfección, para un abastecimiento durante todo el día, para ello cada parcialidad contará con los siguientes componentes:

Antes de describir las obras proyectadas concernientes al sistema de agua potable se indica que estas han sido diseñadas teniendo en cuenta la normativa peruana vigente:

- Reglamento Nacional de Edificaciones E-060(Concreto Armado).
- Reglamento Nacional de Edificaciones E-020 (Cargas).
- Reglamento Nacional de Edificaciones E-030 (Sismo Resistente).
- Reglamento Nacional de Edificaciones OS.020 (Plantas de Tratamiento de Agua).
- Reglamento Nacional de Edificaciones OS.050 (Redes de Distribución).

Captación

Tiene las siguientes características:

Cámara húmeda: Será de sección cuadrada con dimensiones interiores de 0.60 x 0.60 m. y una altura de 0.90 m.; el espesor de los muros será de 0.15 metros, construidos en Concreto Simple con $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ según el detalle indicado en el plano correspondiente.

La parte interna de la cámara húmeda estará tarrajado con cemento-arena más impermeabilizante en dos capas. De la misma manera lo hará en la exterior.

La tapa metálica será de tipo sanitario de 0.60 x0.60, lo cual evitará el ingreso de cualquier elemento contaminante al interior de la cámara húmeda.

Los accesorios al interior de la cámara húmeda serán de PVC, ya que estos están descritos en los respectivos planos.

Los orificios de entrada de agua a la cámara húmeda deberán tener $D= 1 \frac{1}{2}$ " en número de siete.

La distancia desde el punto de afloramiento hasta la cámara húmeda tendrá una medida de 0.70 metros.

Las aletas de protección o captación serán de sección rectangular de 1.50 de bajo y de longitud variable, los muros tendrán 0.15 metros de espesor, las cuales estarán construidos en concreto simple $f'c= 210 \text{ Kg/cm}^2$ a cada lado de la cámara húmeda.

Aletas de protección o captación: serán de sección rectangular de 1.50 de bajo y de longitud variable, los muros tendrán 0.15 metros de espesor, las cuales estarán construidos en concreto simple $f'c= 210 \text{ Kg/cm}^2$ a cada lado de la cámara húmeda.

En la parte inferior de las aletas de captación se rellenará de concreto $f'c= 110 \text{ Kg/cm}^2$ para guiar al agua hacia los orificios de ingreso a la cámara húmeda.

El exterior será tarrajado con cemento arena.

Línea de Conducción.

Se instalarán la línea de conducción de Tubería PVC SAP CLASE – 10 con una longitud promedio de 10.44 m.

Tabla 15
METRADO DE LÍNEAS DE CONDUCCIÓN

COMPONENTE	UND.	CANTID.
Línea de Conducción	ml	10.44

Nota. Fuente: Especificaciones técnicas de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno

Reservorio y Caseta de Válvulas.

Se construirán 01 reservorios apoyados (es decir directamente sobre el suelo después de excavado), con una sección cuadrada. Las características específicas se encuentran detalladas en los planos correspondientes, de capacidad de 1 m³.

El interior de los reservorios será tarrajado con cemento-arena más impermeabilizante en dos capas. El exterior será tarrajado con cemento arena.

Tendrán una tapa metálica del tipo sanitario de 0.60 x 0.60 metros, con la finalidad de permitir el ingreso de personal para el mantenimiento y evitar el ingreso de elementos contaminantes a su interior.

Las tuberías de ventilación estarán empotradas en la parte superior de los muros y por debajo de la loza de techo.

Para realizar el clorado se hará uso del hipo clorador de flujo difusor, que son unidades de PVC y diseñadas para ser ubicadas en recipientes donde exista flujo constante, por lo que se ubicara en el interior del reservorio.

Caseta de Válvulas.

Se construirá adosado al reservorio un cubículo de sección cuadrada, las dimensiones interiores serán de 1.00 x 1.00 m. de lado por 1.00 m. de altura, el espesor de los muros será

de 0.10 metros, mientras que en la losa de techo será de 0.10 metros, construidos en concreto armado con $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ y fierro corrugado de $D = 1/4''$, espaciados a 0.10 metros.

El exterior estará tarrajado con cemento arena.

Tendrán una tapa metálica del tipo sanitario de 0.60 x 0.60 metros, con la finalidad de permitir el ingreso de personal para el mantenimiento y evitar el ingreso de elementos contaminantes a su interior.

En la base se colocará un codo PVC $\varnothing 2''$ y tubo PVC $\varnothing 2''$, con el objetivo de que agua que se filtre ingrese a las cámaras de las válvulas.

Se colocará n 04 válvulas, las cuales tendrán sus respectivos accesorios y estar de acuerdo a lo estipulado en el plano.

Línea de Aducción y Distribución.

La red de distribución ha sido diseñada con el criterio de conjugar el aspecto económico con la cobertura a la mayor cantidad posible de pobladores.

La longitud total, de la red es de 644.44 m, siendo cubierta esta longitud por:

- Tubería de $1 \frac{1}{2}'' = 491.93 \text{ m}$
- Tubería de $1'' = 30.84 \text{ m}$
- Tubería de $\frac{1}{2}'' = 121.67 \text{ m}$

Tabla 16

METRADO DE LÍNEAS DE ADUCCIÓN Y DISTRIBUCION.

COMPONENTE	UND.	CANTID. TOTAL
Línea de Aducción y Distribución con una tubería PVC SAP CLASE – 10 de diferentes diámetros.	m	644.44

Nota. Fuente: Especificaciones técnicas de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno

Válvula de Purga.

En los extremos y en el punto más bajo de la línea de conducción, a fin de realizar el mantenimiento, limpieza y purga se construirán 01 válvulas de purga de dimensiones como especifica en el plano, será de concreto simple $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$. Tendrá una tapa metálica de sección 0.50x0.50 m con llave tipo bujía. El tarrajeo será con mortero 1:5, $e=1.5 \text{ cm}$.

Tabla 17

ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS: VÁLVULA DE PURGA.

Cant.	Und	Estructura	Situación	Φ	Dimensión Interna
01	Und	Válvula de Purga	nuevo	3/4"	0.60x0.60x0.70 m.

Nota. Fuente: Especificaciones técnicas de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno

Conexiones Domiciliarias.

Se proyecta la instalación de 5 conexiones domiciliarias de agua potable para viviendas. Se construirá 5 conexiones domiciliarias, las que se unirán desde la red principal con Tubería PVC SAP CLASE – 10, con sus respectivas cajas de conexión pre-fabricadas de dimensiones 0.50x0.30x0.35m, contara con una tapa termoplástica de 0.20x0.30m. El sistema estará dotado de suministro e instalación de accesorios en conexiones de $\varnothing=1/2''$, Finalmente se realizará una prueba hidráulica y desinfección de líneas de tubería.

Tabla 18

METRADO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS.

Tabla 19 Componente	Unidad	Metrado
Conexiones		

Instalación de conexiones domiciliarias PVC SAP CLASE – 10 en terreno normal	und	05
---	-----	----

Nota. Fuente: Especificaciones técnicas de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno

Conexión Intradomiciliaria (Lavadero Multiusos).

Se compone de tuberías y accesorios de PVC SAP CLASE – 10 de ½” así como válvulas de 1/2” tipo globo o compuerta; que se empalman a la conexión domiciliaria en su inicio y aparato sanitario y/o grifo en su parte final.

Se construirán 5 lavaderos que posee: Una poza de dimensiones internas 0.46x0.45x0.25 m con espesor de muros de 0.05m. El muro de apoyo (zapatas) será de concreto armado $f'c=175$ kg/cm². El tarrajeo de la poza será con impermeabilizante con mortero 1:5, e=1.5 cm y el tarrajeo exterior con mortero 1:2, e=1.5 cm.

Tabla 20

METRADO DE CONEXIONES INTRADOMICILIARIAS.

Lavaderos	Unidad	Metrado
Instalación de Lavadero domiciliario	und	05

Nota. Fuente: Especificaciones técnicas de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno

4.2.3 Sistema Kallacallani.

Agua potable.

Se plantea la construcción de un sistema por gravedad con tratamiento, acorde con las necesidades según número de viviendas y habitantes de cada sector para satisfacer la demanda de caudales y presiones de los sectores y por ende la parcialidad, con el respectivo tratamiento de desinfección, para un abastecimiento durante todo el día, para ello cada parcialidad contará con los siguientes componentes:

Antes de describir las obras proyectadas concernientes al sistema de agua potable se indica que estas han sido diseñadas teniendo en cuenta la normativa peruana vigente:

- Reglamento Nacional de Edificaciones E-060(Concreto Armado).
- Reglamento Nacional de Edificaciones E-020 (Cargas).
- Reglamento Nacional de Edificaciones E-030 (Sismo Resistente).
- Reglamento Nacional de Edificaciones OS.020 (Plantas de Tratamiento de Agua).
- Reglamento Nacional de Edificaciones OS.050 (Redes de Distribución).

Captación

Tiene las siguientes características:

Cámara húmeda: será de sección cuadrada con dimensiones interiores de 0.60 x 0.60 m. y una altura de 0.90 m.; el espesor de los muros será de 0.15 metros, construidos en Concreto Simple con $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ según el detalle indicado en el plano correspondiente.

La parte interna de la cámara húmeda estará tarrajado con cemento-arena más impermeabilizante en dos capas. De la misma manera lo hará en la exterior.

La tapa metálica será de tipo sanitario de 0.60 x0.60, lo cual evitará el ingreso de cualquier elemento contaminante al interior de la cámara húmeda.

Los accesorios al interior de la cámara húmeda serán de PVC, ya que estos están descritos en los respectivos planos.

Los orificios de entrada de agua a la cámara húmeda deberán tener $D= 1 \frac{1}{2}''$ en número de siete.

La distancia desde el punto de afloramiento hasta la cámara húmeda tendrá un medida de 0.70 metros.

Aletas de protección o captación: Estas serán de sección rectangular de 1.50 de bajo y longitud variable, los muros tendrán un espesor de 0.50 metros, estarán construidos f' c= 210 Kg/cm² a cada lado de la cámara húmeda.

En la parte inferior de las aletas de captación, para guiar el agua hacia los orificios de ingreso de la cámara húmeda, se deberá rellenar de concretos f' c= 110 Kg/cm²

La parte externa deberá ser tarrajado con cemento-arena.

Línea de Conducción.

Se instalarán la línea de conducción de Tubería HDPE con una longitud promedio de 21,874.78 m.

Tabla 21

METRADO DE LÍNEAS DE CONDUCCIÓN.

COMPONENTE	UND.	CANTID. TOTAL
Línea de Conducción	ml	21,874.78

Nota. Fuente: Especificaciones técnicas de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico

en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno

Planta de Tratamiento de Agua Potable.

Se propone la construcción de una (01) Planta de Tratamiento de Agua Potable, que está conformada:

(01) Unidades de Filtros Lentos

Se propone la construcción de una (01) Planta de Tratamiento de Agua Potable (01) unidades de filtros lentos donde se procederá al tratamiento físico, para luego ser conducido al reservorio proyectado.

La Planta de Tratamiento de Agua Potable ha sido diseñada siguiendo los lineamientos del CEPIS para plantas de agua potable de filtros lentos “Las Mesetas”, cabe indicar que el sistema de tratamiento propuesto es acorde con los resultados obtenidos en laboratorio.

La planta de tratamiento de agua potable ha sido diseñada para que sirva de abastecimiento las 24 horas del día.

Reservorio y Caseta de Válvulas.

En la Obra se construirá 03 reservorios apoyados, lo que significa que estos estarán apoyados directamente sobre el suelo después de excavado, con una sección cuadrada. Las características específicas se encuentran detalladas en los planos correspondientes de capacidades de 20 m³ (02 Unid) y de 15 m³ (01 Unid).

La parte interior de los reservorios estará tarrajado con cemento-arena más impermeabilizante, en dos capas. El exterior estará tarrajado con cemento arena.

Tendrán una tapa metálica del tipo sanitario de 0.60 x 0.60 metros, con la finalidad de permitir el ingreso de personal para el mantenimiento y evitar el ingreso de elementos contaminantes a su interior.

Las tuberías de ventilación estarán empotradas en la parte superior de los muros y por debajo de la loza de techo.

Para realizar el proceso de clorado de agua se utilizará el hipoclorador, las cuales son unidades relativamente sencillas de PVC, y están diseñadas para ser ubicadas en recipientes donde el flujo es constante, es por ello que se ubicaran en el interior del reservorio.

Caseta de Válvulas.

Se construirá adosado al reservorio un cubículo de sección cuadrada, las dimensiones interiores serán de 1.00 x 1.00 m. de lado por 1.00 m. de altura, el espesor de los muros será de 0.10 mts, mientras que en la losa de techo será de 0.10 mts, contruidos en concreto armado con $f'c= 210 \text{ Kg/cm}^2$ y fierro corrugado de $D= 1/4''$, espaciados a 0.10 mts.

El exterior estará tarrajado con cemento arena.

Tendrán una tapa metálica del tipo sanitario de 0.60 x 0.60 metros, con la finalidad de evitar el ingreso de agua al interior de la cámara de válvulas

En la base se colocará un codo PVC ø 2" y tubo PVC ø 2", con el objetivo de que agua que se filtre ingrese a la cámara de las válvulas.

Se colocará n 04 válvulas, las cuales tendrán sus respectivos accesorios y estar de acuerdo a lo estipulado en el plano.

Adjunto a la Caja de Válvulas del Reservorio se encuentra una Caja que contendrá al Macro medidor, el mismo se colocará con la finalidad de que la JAAS pueda contrastar el volumen de agua efluente con los registrados en los medidores por vivienda.

Cámara Repartidora de Caudales.

Se propone la construcción de (02) Cámara repartidora de caudales, esta cámara ha sido diseñada para que sirva de abastecimiento de las 24 horas del día.

Línea de Aducción y Distribución.

La red de distribución ha sido diseñada con el criterio de conjugar el aspecto económico con la cobertura a la mayor cantidad posible de pobladores.

La longitud total, de la red es de 68,077.43 m, siendo cubierta esta longitud por:

Tubería de 2 ½"= 456.02

Tubería de 2"= 21,874.78 m

Tubería de 1 ½"= 11,993.64 m

Tubería de 1"= 14,758.42 m

Tubería de 3/4"= 15,57.73 m

Tubería de 1/2"= 3,418.84 m

Tabla 22

METRADO DE LÍNEAS DE ADUCCIÓN Y DISTRIBUCION.

COMPONENTE	UND.	CANTID. TOTAL
Línea de Aducción y Distribución con una tubería PVC SAP CLASE – 10 de diferentes	M	68,077.43

Nota. Fuente: Especificaciones técnicas de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico

en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno

Válvula de Purga.

En los extremos y en el punto más bajo de la línea de conducción, a fin de realizar el mantenimiento, limpieza y purga se construirán 14 válvulas de purga de dimensiones como específica en el plano, será de concreto simple $f'c=140$ kg/cm². Tendrá una tapa metálica de sección 0.50x0.50 m con llave tipo bujía. El tarrajeo será con mortero 1:5, e=1.5 cm. Finalmente el sistema estará dotado con accesorios de válvulas de purga de $\phi=1\ 1/2"$.

Tabla 23

ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS: VÁLVULA DE PURGA.

Cant.	Und	Estructura	Situación	Φ	Dimensión Interna
12	Und	Válvula de Purga	nuevo	3/4"	0.60x0.60x0.70 m.

Nota. Fuente: Especificaciones técnicas de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico

en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno

Válvula de Aire.

Construcción de 12 válvula de aire, de sección interior 0.60x0.60x0.70 m con un espesor de muro de 0.10m. Será de concreto simple de $f'c=140$ kg/cm². Tendrá una tapa metálica de sección 0.60x0.60 m. con llave tipo bujía. El tarrajeo será con mortero 1:5, e=1.5

cm. Se usará pintura látex en estructura, 2 manos, en la válvula de aire y pintura esmalte 2 manos para tapas.

Finalmente, el sistema estará dotado con accesorios de válvula de aire de $\Phi=1\ 1/2''$.

Tabla 24

ESTRUCTURAS Hidráulicas: VÁLVULA DE AIRE.

Cant.	Und	Estructura	Situación	Φ	Dimensión Interna
12	Und	Válvula de Aire	nuevo	2'' 1 1/2''	0.60x0.60x0.70 m.

Nota. Fuente: Especificaciones técnicas de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno

Válvula Reguladora de Presión

Construcción de 8 válvulas reguladoras de presión con la finalidad de evitar presiones altas en la línea de conducción se construirán cámaras rompe presión, según se indica en los planos. Las dimensiones interiores serán de 0.60 x 0.60 metros de lado por 1.05 metros de altura, el espesor de los muros será de 0.10 metros, el concreto a utilizar tendrá una resistencia $f'c=175\text{ kg/cm}^2$, el techo es una tapa metálica sanitaria de 60x60 cm.

La parte interna de la CRP estará tarrajada con cemento-arena más impermeabilizante en dos capas. De igual manera la parte externa con cemento arena.

Tendrá una tapa metálica del tipo sanitario de 0.60 x 0.60 metro, con la finalidad de evitar el ingreso de aguas contaminadas al interior de la CRP.

Se colocará 11 válvulas compuerta de acuerdo a los planos con sus accesorios respectivos, la cual permitirá eventualmente el lavado y reparación de la tubería de

conducción. Finalmente, el sistema estará dotado con accesorios de cámara rompe presión tipo 06 de $\phi=2\ 1/2''$, $2''$, $1\ 1/2''$, $1''$ y $3/4''$

Tabla 25

ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS: CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO.

Cant.	Und	Estructura	Situación	Φ	Dimensión interna
08	Und	CRP	nuevo	2 1/2", 2", 1 1/2", 1"	0.60x0.60x1.05 m

Nota. Fuente: Especificaciones técnicas de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno

Cruce Aéreo para Tuberías.

En la Red de distribución a fin de garantizar el paso de la tubería por ríos y algunos desniveles que se presenta en la red se propone construir 02 pases aéreos, de 10 m de dimensión, será de concreto simple $f'c=175\text{ kg/cm}^2$.

Tabla 26

CREUCE AEREO DE 10 M

Cant.	Und	Estructura	Situación	Φ	Dimensión Interna
02	Und	PASE AEREO	Nuevo	1 1/2", 1"	10 M

Nota. Fuente: Especificaciones técnicas de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno

Cruce Sub Terráneos de Tuberías Tipo Sifón.

En la Red de distribución a fin de garantizar el paso de la tubería por ríos y algunos desniveles que se presenta en la red se propone construir 04 pases Subterráneos tipo sifón, de dimensiones 8 m, 6 m y 10m, será de concreto simple $f'c=175\text{ kg/cm}^2$.

Tabla 27
CREUCE AEREO DE 10 M

Cant.	Und	Estructura	Situación	Φ	Dimensión Interna
04	Und	CRUCE SUB TERRANEO	nuevo	2", 1 ½", 1" y ¾"	10 M

Nota. Fuente: Especificaciones técnicas de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno

Conexiones Domiciliarias.

Se proyecta la instalación de 406 conexiones domiciliarias de agua potable para viviendas, dentro de eso tenemos 02 para las instituciones educativas estatales.

Se construirá 406 conexiones domiciliarias, las que se unirán desde la red principal con Tubería PVC SAP CLASE – 10, con sus respectivas cajas de conexión pre-fabricadas de dimensiones 0.50x0.30x0.35m, contara con una tapa termoplástica de 0.20x0.30m. El sistema estará dotado de suministro e instalación de accesorios en conexiones de $\varnothing=1/2''$, Finalmente se realizará una prueba hidráulica y desinfección de líneas de tubería.

Tabla 28
METRADO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS.

Componente	Unidad	Metrado
Conexiones		
Instalación de conexiones domiciliarias PVC SAP CLASE – 10 en terreno normal	Und	365

Nota. Fuente: Especificaciones técnicas de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno

Conexión Intra domiciliaria (Lavadero Multiusos).

Se compone de tuberías y accesorios de PVC SAP CLASE – 10 de ½” así como válvulas de 1/2” tipo globo o compuerta; que se empalman a la conexión domiciliaria en su inicio y aparato sanitario y/o grifo en su parte final.

Se construirán 406 lavaderos que posee: Una poza de dimensiones internas 0.46x0.45x0.25 m con espesor de muros de 0.05m. El muro de apoyo (zapatas) será de concreto armado $f'c=175$ kg/cm². El tarrajeo de la poza será con impermeabilizante con mortero 1:5, e=1.5 cm y el tarrajeo exterior con mortero 1:2, e=1.5 cm. Además, estará dotado de todos los accesorios de lavadero domiciliario, necesarios para su normal funcionamiento, en caso de conexión de agua dotados se accesorios con $\Phi 1/2''$ y en caso de conexiones de desagüe dotados de accesorios con $\Phi 2''$.

Tabla 29

METRADO DE CONEXIONES INTRADOMICILIARIAS.

<i>TLavaderos</i>	Unidad	Metrado
Instalación de Lavadero domiciliario	und	365
Total lavaderos.	und.	365

Nota. Fuente: Especificaciones técnicas de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno

4.3 Sobre los Procesos de Supervisión y las Problemáticas en Obra

4.3.1 De los Controles y Verificación a las Especificaciones Técnicas por parte de Supervisión de las Problemáticas Encontradas.

Cámara de Captación

En la verificación y lo ideal que al construir no se modifique la escorrentía natural ni el caudal del manantial ya que cualquier obstrucción puede tener consecuencias muy fatales de no hacer una buena captación, como desviar su cauce natural hasta el grado de

desaparecer, de igual manera se determina que la estructura a ser considerada un control adecuado del agua, en la oportunidad de sedimentación es estabilidad estructural, prevención de agentes contaminantes, en obra se consideró estas características la preocupación fue cuando el manantial empezó a bajar su caudal perjudicando en el tiempo de ejecución ya se vio por conveniente buscar otro manantial cercano para complementar al manantial inicial, esto no fue estipulado en el expediente al parecer tuvo un trabajo de hace muchos años en la elaboración del expediente o en su defecto no se tomó bien los datos.

Excavación de Zanjas

Se verifica que las zanjas tanto para la línea de conducción como para la red sean de 0.60 de ancho y 0.80 de profundidad en el expediente si estuvo estipulado la zona del terreno en más de un 50%, se tuvo la variación del terreno en la excavación de zanjas encontrándose un sin de terrenos rocosos, teniendo en cuenta que en zonas rocosas, se utilizarían explosivos para la apertura de la zanja donde se logró y de esta manera hacer posible la profundidad adecuadamente de la zanja de excavación para la tubería.

Instalación de Tubería

En gran parte desde la captación del agua por gravedad fue utilizado la tubería HDP una tubería muy especial resistente a la intemperie del terreno este utilizo la termo soldadura para los empalmes de tubería a tubería teniendo fuertes metrados, punto también que no fue estipulado en el expediente técnico generando grandes gastos en la instalación de la línea de conducción principal.

Para la instalación de tubería se verifico el terreno donde también se encontró un terreno rocoso en ciertas partes la cama de amortiguación era mayor que en otros terrenos donde no existía roca y el terreno que contenía abundante arena.

En las pruebas hidráulicas las zanjas quedaban expuestas para la verificación de las uniones de las tuberías o alguna fuga existente de ida y de vuelta para facilitar la detección de fugas durante la prueba hidráulica.

Reservorio

Es necesario la verificación del acero estructural (cantidad, espaciamiento, amarres, refuerzos), así mismo la verticalidad de los encofrados con plomadas y los puntales de refuerzo, la dosificación del concreto, el buen estado del cemento y la calidad de los agregados a fin de lograr el concreto de resistencia deseada.

El curado del concreto es muy importante no dejar pasar de vista.

Conexiones Domiciliarias

Para las instalaciones domiciliarias se desarrollaron realizando la verificación en su permanecía en su vivienda para realizar la ejecución del módulo de UBS, esto realizo en junto con el comité JASS ya que en más del 40% no Vivian en sus casas realizando también una reformulación para los que si necesitaban esta UBS

Verificación Final de Obra

La verificación final vio con muchas dificultades en la obra con bastantes adicionales y aplicación de plazo.

Al culminar la construcción de la obra, es precisa una visita para dar la conformidad del funcionamiento y la garantía de continuidad del servicio, conjuntamente con el interlocutor.

Funcionamiento correcto de cada componente del sistema y garantía de condiciones sanitarias. Se deben haber realizado las pruebas hidráulicas y la desinfección del sistema.

Verificación del cumplimiento de los compromisos de participación comunal.

Cumplimiento del proceso de educación sanitaria. Toda la información es recogida en las fichas preparadas para tal fin, terminada esta visita el sistema estará en condiciones para la entrega de la obra a la Comunidad.

4.3.2 De los Metrados de la Obra y Cuadros Comparativos

Introducción.

Los presentes cuadros comparativos se denotan un alza en algunos metrados como también en algunas partidas se está considerando, el expediente y lo ejecutado de todas las partidas, así como también los adicionales que a pesar de ello se ve del total del costo de la obra no alcanza el costo del monto estipulado en el expediente.

“INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LA PARCIALIDAD DE PACOBAMBA BAJO DEL DISTRITO DE AYAVIRI PROVINCIA DE MELGAR - PUNO”

Del Presupuesto.

El presente proyecto se ha ejecutado con la asignación de recursos es proveniente de la Municipalidad Distrital de Ayaviri en convenio Con el Ministerio de Vivienda y Construcción, contrato suscrito, de acuerdo al siguiente detalle:

Tabla 30
Presupuesto de la obra

Descripción	Aporte del Municipio	Aporte Beneficiarios	los
Costo Directo	5 567,969.83	No existe	
Gastos Generales	367,486.01		
6.60%			
Utilidad 8,0%	445,437.59		
Sub Total	6380,893.43		

Imp. Gral. Ventas. 18%	1 148,560.82
Total Presupuesto	7529,454.25

Nota. Fuente: Especificaciones técnicas de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico

en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno

- Los metrados finales determinar el Costo Final de ejecución de obra.
- Se precisa y determina las características técnicas de ejecución de obra, acorde con las especificaciones técnicas y planos del expediente técnico aprobado por la Municipalidad Provincial de Melgar, y ejecutada por la Empresa Contratista MAVIL CONTRATISTAS E.I.R.L
- Culminar con la Fase de metrados finales según el informe y el expediente dado por la entidad.
- Documentación que fue remitida a la Municipalidad Provincial de Melgar, la documentación de Liquidación Final de Contrato de Obra; para su correspondiente Control y Registro Patrimonial.

En Obras Provisionales.

En la partida de obras provisionales se ejecutaron las sub partidas en obra, como la instalación de almacén para la obra, caseta de guardianía para obra, caminos de acceso para la obra, cartel de obra y otros como fletes de materiales de agregados y materiales para la obra. Conforme a los metrados que se mencionan y se cumplieron las metas correspondientes a obra.

También se realiza la Sub Partida de Socio Ambiental, con la mitigación ambiental en letrinas y se desarrolla programas ambientales concernientes a la obra de ejecución, los mismo se adjunta al presente Liquidación de Obra el Informe Correspondiente.

Se realiza la Sub Partida de Capacitación, realizándose acciones de capacitación antes de la ejecución de obra, acciones durante y acciones después de la ejecución de obra, los cuales se realizaron los trabajos de capacitación por un agente Capacitador el cual ha desarrollado todas las actividades en insitu a todos los usuarios beneficiarios, por lo que esta Residencia hace de conocimiento que se adjunta el informe final de Capacitación Realizada a la población usuaria, en el Presente Liquidación Final de Obra.

Finalmente, en la partida se Realiza El plan de Monitoreo Arqueológico, durante la ejecución de la obra, realizándose por un profesional encargado en dicha labor, el mismo adjunta al presente Liquidación de Obra los informes finales realizados por el agente.

EN EL SISTEMA ALCCAMARINE.-

Ejecutado en obra.

Se ejecutaron obras que beneficiaran a 05 usuarios en el sector Alccamarine, ejecutándose las estructuras de Captación de ladera, Línea de conducción, reservorio de capacidad de 1 m³ (cubico), red de aducción y redes de distribución, caja válvula de purga, instalación de letrinas y tratamiento de aguas servida en la partida se ejecuta los módulos de letrinas, tratamiento de aguas residuales domésticas, piletas familiares, caja de medidor de caudales y caja de registro control para (piletas y letrinas). A continuación, se detalla las estructuras ejecutada en el sector Alccamarine:

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD
	SISTEMA ALLCAMARINE		
01	CAPTACION DE LADERA 0.70MX0.70M (01 UND)	UND	1.00
02	LINEA DE CONDUCCION (13.10 ML)	ML	13.10
03	RESERVORIO CAP. (1 M3 = 01 UND)	UND	1.00
04	RED DE ADUCCION Y DISTRIBUCION (L=662.69 ML)	ML	662.69
04.05	CAJA VALV. DE PURGA (01 UND), D= 3/4"	UND	1.00
05	INSTALACION DE LETRINAS Y TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS		
05.01	MODULO DE LETRINAS (05 und)	UND	5.00
05.02	TRATAMIENTO AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS (5 UND)	UND	5.00
06	PILETAS FAMILIARES (5 UND)	UND	5.00
01.01.01	CAJA MEDIDOR DE CAUDALES (1 UND)	UND	1.00
1.02	CAJA REGISTRO CONTROL (PILETAS Y LETRINAS 05 UND)	UND	5.00

Figura 11: sistema de captación de Alccamarine

Todas las estructuras arriba mencionadas se ejecutaron conforme a los planos y las especificaciones técnicas del expediente técnico.

Tabla 31

Componentes del sistema Allcamarine de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno

SISTEMA ALLCAMARINE		
NOMBRE	CANTIDAD	UNIDAD
CAPTACION LADERA 70x70	1	UND
LINEA DE CONDUCCION		
TUBERIA PVC SAP CLASE-10 D= 2", NTP 399.002	10.44	ML
RESERVORIO DE 1 M3	1	UND
LINEA DE DISTRIBUCION		
TUBERIA PVC SAP CLASE-10 D= 1", NTP 399.002	30.84	ML
TUBERIA PVC SAP CLASE-10 D= 3/4", NTP 399.002	491.93	ML
TUBERIA PVC SAP CLASE-10 D= 1/2", NTP 399.002	121.67	ML
CONEXIONES DOMICILIARIAS	5	UND
UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO (UBS)	5	UND

Nota. Fuente: obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba

bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno

EN EL SISTEMA CALUYO.

Ejecutado en obra.

Se ejecutaron obras que beneficiaran a 36 usuarios en el sector Caluyo, ejecutándose las estructuras de Captación de ladera, Línea de conducción, reservorio de capacidad de 5 m³ (cubico), red de aducción y redes de distribución, caja válvula de purga, caja de válvulas de control, válvula reguladora de presión, instalación de letrinas y tratamiento de aguas servida en la partida se ejecuta los módulos de letrinas, tratamiento de aguas residuales domésticas, piletas familiares, caja de medidor de caudales y caja de registro control para (piletas y letrinas). A continuación, se detalla las estructuras ejecutada en el sector Caluyo:

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD
	SISTEMA CALUYO		
01	CAPTACION DE LADERA 0.70MX0.70M (01 UND)	UND	1.00
02	LINEA DE CONDUCCION (206.31 ML)	ML	206.31
03	RESERVORIO CAP. (5 M3 = 01 UND)	UND	1.00
04	RED DE ADUCCION Y DISTRIBUCION (L=5,661.07 ML)	ML	5,661.07
04.05	CAJA VALV. DE PURGA (01 UND), D= 3/4"	UND	1.00
04.06	CAJA VALV. DE CONTROL (1 UND)	UND	1.00
04.07	VALVULA REGULADORA DE PRESIONES	UND	3.00
05	INSTALACION DE LETRINAS Y TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDA	UND	36.00
05.01	MODULO DE LETRINAS (36 und)	UND	36.00
06	TRATAMIENTO AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS (36 UND)	UND	36.00
07	PILETAS FAMILIARES	UND	36.00
02.01.01	CAJA MEDIDOR DE CAUDALES (1 UND)	UND	1.00
02.02	CAJA REGISTRO CONTROL (PILETAS Y LETRINAS 36 UND)	UND	36.00

Figura 12: sistema de captación de Caluyo

Todas las estructuras arriba mencionadas se ejecutaron conforme a los planos y las especificaciones técnicas del expediente técnico.

Tabla 32

Componentes del sistema Caluyo de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno

SISTEMA CALUYO		
NOMBRE	CANTIDAD	UNIDAD
CAPTACION LADERA 70x70	1	UND
LINEA DE CONDUCCION		
TUBERIA PVC SAP CLASE-10 D= 2", NTP 399.002	204.81	ML
RESERVORIO DE 5 M3	1	UND
LINEA DE DISTRIBUCION		
TUBERIA PVC SAP CLASE-10 D= 2", NTP 399.002	1,553.50	ML
TUBERIA PVC SAP CLASE-10 D= 1 1/2", NTP 399.002	129.12	ML
TUBERIA PVC SAP CLASE-10 D= 1", NTP 399.002	1,227.92	ML
TUBERIA PVC SAP CLASE-10 D= 3/4", NTP 399.002	1,348.95	ML
TUBERIA PVC SAP CLASE-10 D= 1/2", NTP 399.002	1,551.19	ML
VALVULA REGULADORA DE PRESION	3	UND
VALVULA DE CONTROL	1	UND
VALVULA DE PURGA	1	UND
CONEXIONES DOMICILIARIAS	36	UND
UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO (UBS)	36	UND

Nota. Fuente: obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba

bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno

EN EL SISTEMA KALLACALLANI.

Ejecutado en obra.

Se ejecutaron obras que beneficiaran a 363 usuarios en el sector Kallacallani, ejecutándose las estructuras de:

Captación Bocatoma galerías filtrantes, Captación de ladera de 0.70x0.70m, sedimentador, cámara de llegada de distribución, filtro lento arena, cámara de salida y caseta de válvulas, lavadero de arena, depósito de arena lavada, Línea de Conducción, Cámara Repartidora de Caudales, Reservorio de 20 m³ (cúbicos) incluye caseta de válvulas 02 unidades, Reservorio de 15 m³ (cúbicos) incluye caseta de válvulas 01 unidad, Línea de conducción, Caja medidor de Caudales, Cámara de Reunión, Cruce de Aéreo de longitud de

14.70 metros lineales, Cruce por puente tubería HDP 90 mm., Cruce de Alcantarilla longitud 24.00 metro lineales, Cajas de registro control para piletas y letrinas, Red de aducción y redes de distribución, Válvulas de Aire de 2" y 1 ½", Caja válvula de purga de diámetro ¾", Caja de válvulas de control de diámetros 2" y 1 ½", Válvula Reguladora de presiones, Cruce de rio por subterráneo para diámetros de 2" ,1 ½", 1" y ¾", instalación de letrinas y tratamiento de aguas servida en la partida se ejecuta los módulos de letrinas, tratamiento de aguas residuales domésticas, piletas familiares, caja de medidor de caudales y caja de registro control para (piletas y letrinas). A continuación se detalla las estructuras ejecutada en el sector Kallacallani:

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD
	SISTEMA KALLACALLANI		
01	CAPTACIONES: BOCATOMA Y LADERA		
01.01	CAPTACION BOCATOMA - GALERIAS FILTRANTES (01 UND)	UND	1.00
01.02	CAPTACION DE LADERA 0.70MX0.70M (01 UND)	UND	1.00
02	PLANTA DE TRATAMIENTO PRIMARIO DE AGUA (01 UND)		
02.01	SEDIMENTADOR (01 UND)	UND	1.00
02.02	CAMARA DE LLEGADA Y DISTRIBUCION	UND	1.00
02.03	FILTRO LENTO - ARENA	UND	1.00
02.04	CAMARA DE SALIDA Y CASETA DE VALVULAS	UND	1.00
02.05	LAVADERO DE ARENA	UND	1.00
02.06	DEPOSITO DE ARENA LAVADA	UND	1.00
03	LINEA DE CONDUCCION (22,059.49 ML)	ML	22,059.49
03.01.01	CAJA MEDIDOR DE CAUDALES (2 UND)	UND	2.00
3.03.03	CAMARA DE REUNION (01 UND)	UND	1.00
3.4	CRUCE DE AEREO L=14.70 ML, TUB.DE F°G° 3" (01 UND)	UND	1.00
03.04.02	CRUCE POR PUENTE TUB. HDPE 90MM (3 UND)	UND	3.00
03.04.03	CRUCE DE ALCANTARRILLA L= 24.0 (TUB. F°G° 2") 01 UND	UND	1.00
3.05	CAJA REGISTRO CONTROL (PILETAS Y LETRINAS 363 UND)	UND	363.00
03.06	CAMARA REPARTIDORA DE CAUDALES (2 UND)	UND	2.00
04	RESERVORIOS		
04.01	RESERVORIO CAP. (20 M3 = 02 und)	UND	2.00
04.02	RESERVORIO CAP. (15 M3 = 01 und)	UND	1.00
05	RED DE ADUCCION Y DISTRIBUCION (L=89,328.80 ML)	ML	89,328.80
05.05	VALVULA DE AIRE 2" Y 1 1/2" (12 UND)	UND	12.00
05.06	CAJA VALV. DE PURGA (12 UND), D= 3/4"	UND	12.00
05.07	CAJA VALV. DE CONTROL 2" Y 1 1/2" (12 UND)	UND	11.00
05.08	VALVULA REGULADORA DE PRESIONES (7 UND)	UND	7.00
05.10	CRUCE DE RIO POR SUBTERRANEO L=10M DE 2", 1 1/2", 1" Y 3/4"	UND	4.00
06	INSTALACION DE LETRINAS Y TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS		
06.01	MODULO DE LETRINAS (365 und)	UND	363.00
06.02	TRATAMIENTO AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS (363 UND)	UND	363.00
07	PILETAS FAMILIARES (365 UND)	UND	363.00

Figura 13 metrado de captación del sistema Kallacallani

Todas las estructuras arriba mencionadas se ejecutaron conforme a los planos y las especificaciones técnicas del expediente técnico.

Tabla 33

Componentes del sistema Kallacallani de la obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno

SISTEMA KALLACALLANI			
	NOMBRE	CANTIDAD	UNIDAD
	CAPTACIÓN LADERA 70x70	1	UND
	CAPTACION BOCATOMA - GALERIAS FILTRANTES	1	UND
	PLANTA DE TRATAMIENTO PRIMARIO DE AGUA	1	UND

LÍNEA DE CONDUCCION		
TUBERIA HDPE Ø 90 MM PN 10 PE80 S/NTP ISO 4427	14,840.75	ML
TUBERIA HDPE Ø 75 MM PN 12.5 PE80 S/NTP ISO 4427	5,822.87	ML
TUBERIA HDPE Ø 63 MM PN12.5 PE80 S/NTP ISO 4427	1,063.36	ML
TUBERIA PVC SAP CLASE-10 D= 1", NTP 399.002	30.84	ML
TUBERIA PVC SAP CLASE-10 D= 3/4", NTP 399.002	491.93	ML
PASE AÉREO	2	UND
CÁMARA REPARTIDORA DE CAUDALES	2	UND
RESERVORIO DE 20 M3	2	UND
RESERVORIO DE 15 M3	1	UND
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN		
TUBERIA PVC SAP CLASE-10 D= 2 1/2", NTP 399.002	456.02	ML
TUBERIA PVC SAP CLASE-10 D= 2", NTP 399.00	21,874.78	ML
TUBERIA PVC SAP CLASE-10 D= 1 1/2", NTP 399.002	11,993.64	ML
TUBERIA PVC SAP CLASE-10 D= 1", NTP 399.002	14,758.42	ML
TUBERIA PVC SAP CLASE-10 D= 3/4", NTP 399.002	15,575.73	ML
TUBERIA PVC SAP CLASE-10 D= 1/2", NTP 399.002	3,418.84	ML
VÁLVULA DE AIRE	12	UND
PASE AÉREO	2	UND
VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN	8	UND
VÁLVULA DE CONTROL	11	UND
VÁLVULA DE PURGA	12	UND
CRUCE DE RIO POR SUBTERRANEO	4	UND

Nota. Fuente: obra Instalación sistema de agua potable y saneamiento básico en la parcialidad de Pacobamba

bajo del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno

Metrados finales.

Al término de la obra, se alcanzaron los metrados ejecutados en obra por cada componente, conforme se menciona en las hojas de metrado que son parte de lo ejecutado en los 3 sistemas de obras con sus respectivas obras provisionales.

De los Adicionales de Obra.

Durante la ejecución de obra se han solicitado a la entidad 02 adicionales, por causales y finalidad de cumplir con las metas del proyecto siendo: Adicional por Mayores Metrados, Adicional por partidas nuevas. Los mismos durante el proceso de la Liquidación se efectúan los reajustes correspondientes para la Liquidación Final de Obra.

Pruebas y Certificados de Obra de control de calidad.

Se adjunta las pruebas y certificados, los Diseños de Mezcla correspondiente a las canteras que se mencionan en el informe realizado por adherentes respectivos que justifican su certificación. las Pruebas de Rupturas de Briquetas de Concreto utilizado en obra se muestran todas las pruebas realizadas para las estructuras que se ejecutaron en obra, en los certificados de pruebas se mencionan las pruebas efectuadas con fechas y por estructura que indica en la ficha correspondiente, el mismo es realizado por un profesional competente de la región Puno.

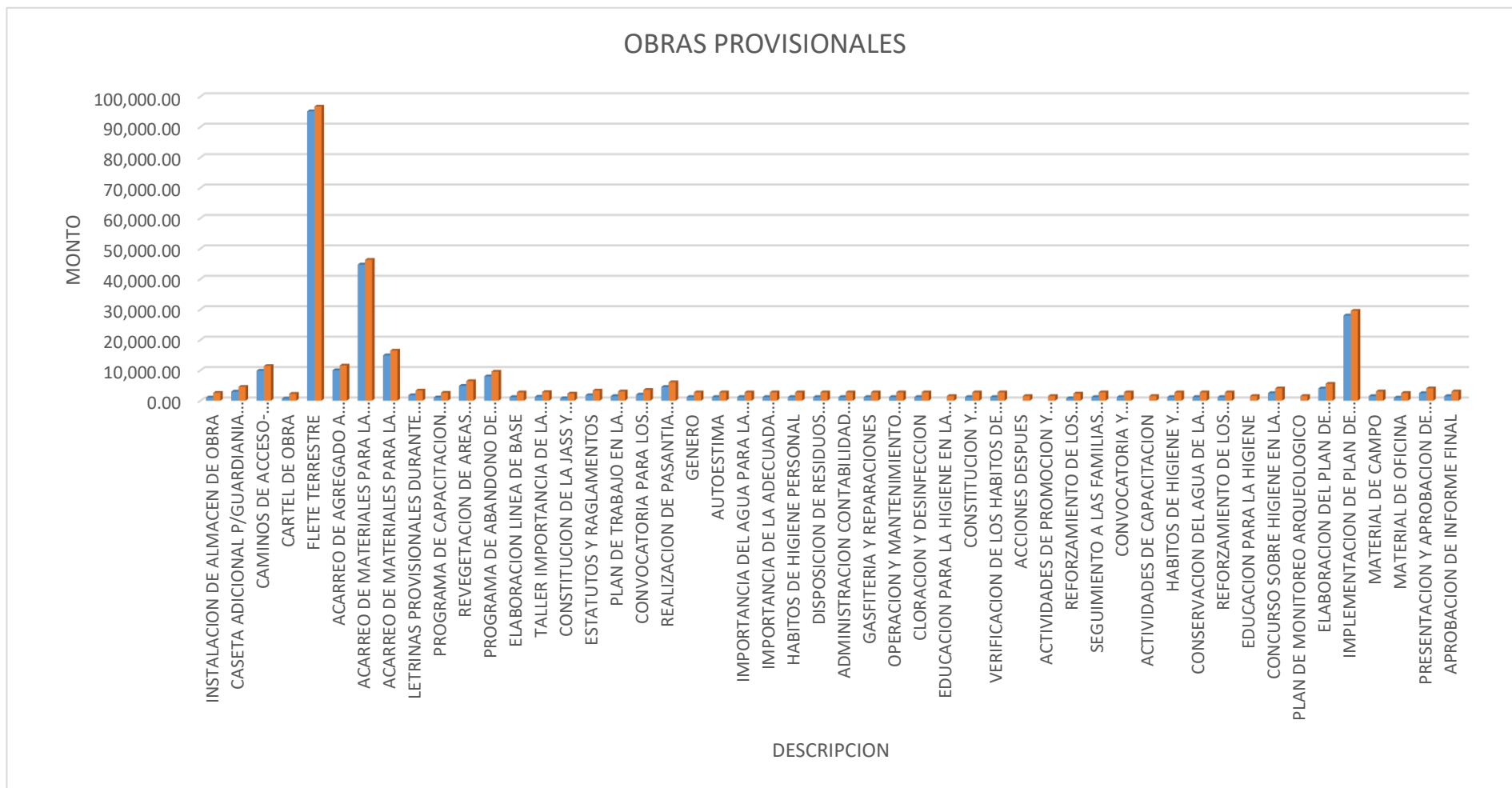
Así también se adjuntan las certificaciones de los materiales utilizados en obra, también se adjuntan las Pruebas Hidráulicas efectuadas en insitu a las Tuberías de PVC SAP y Tuberías HDPE en la línea de conducción.

De las Fotografías

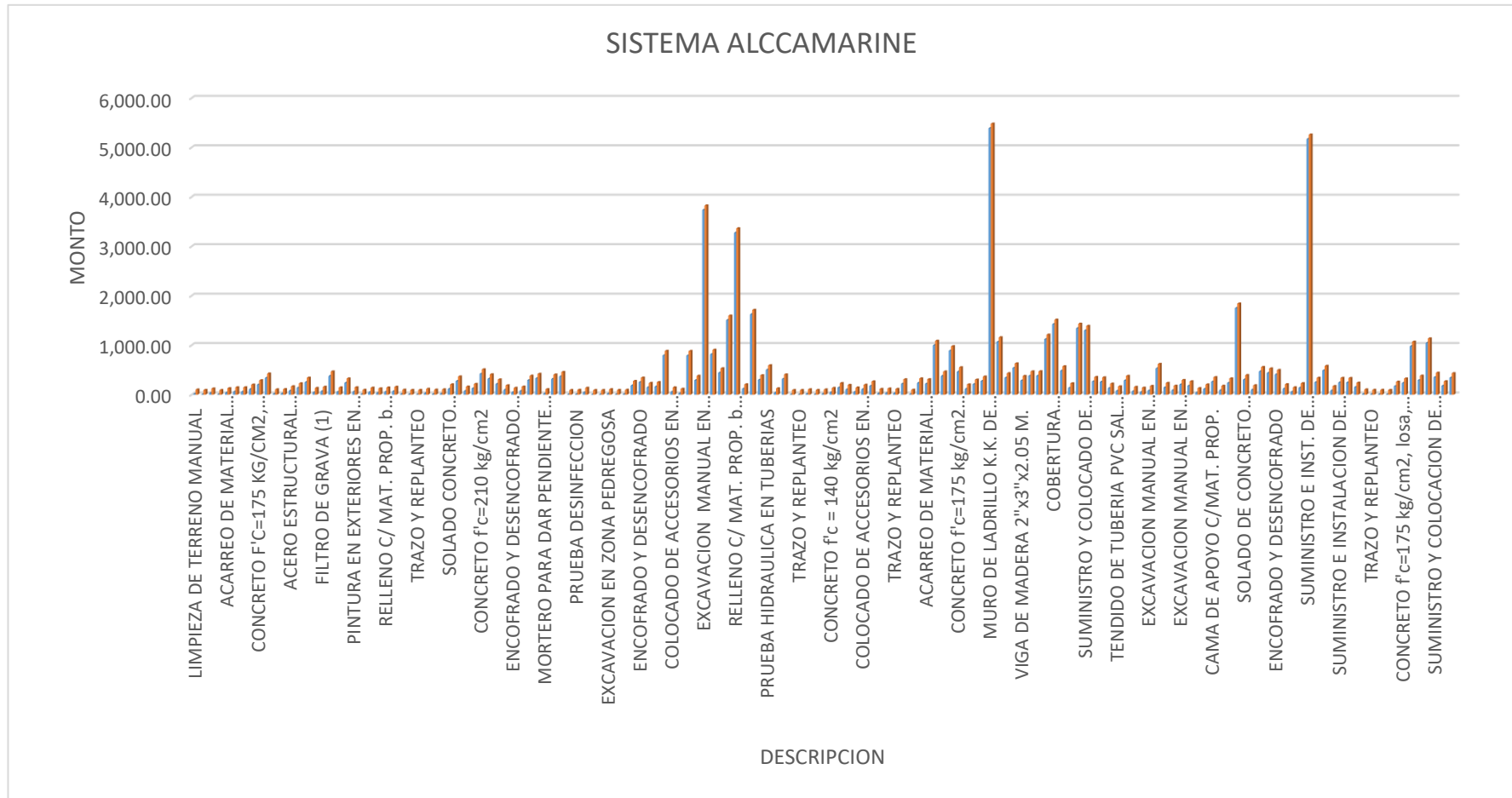
Al presente, se adjuntan fotografías del proceso de ejecución de obra, desde el inicio de obra hasta la finalización de obra materia del presente informe.

4.4 Análisis Estadístico Y Comparativo De Lo Ejecutado Y Lo Estipulado En El Expediente Técnico

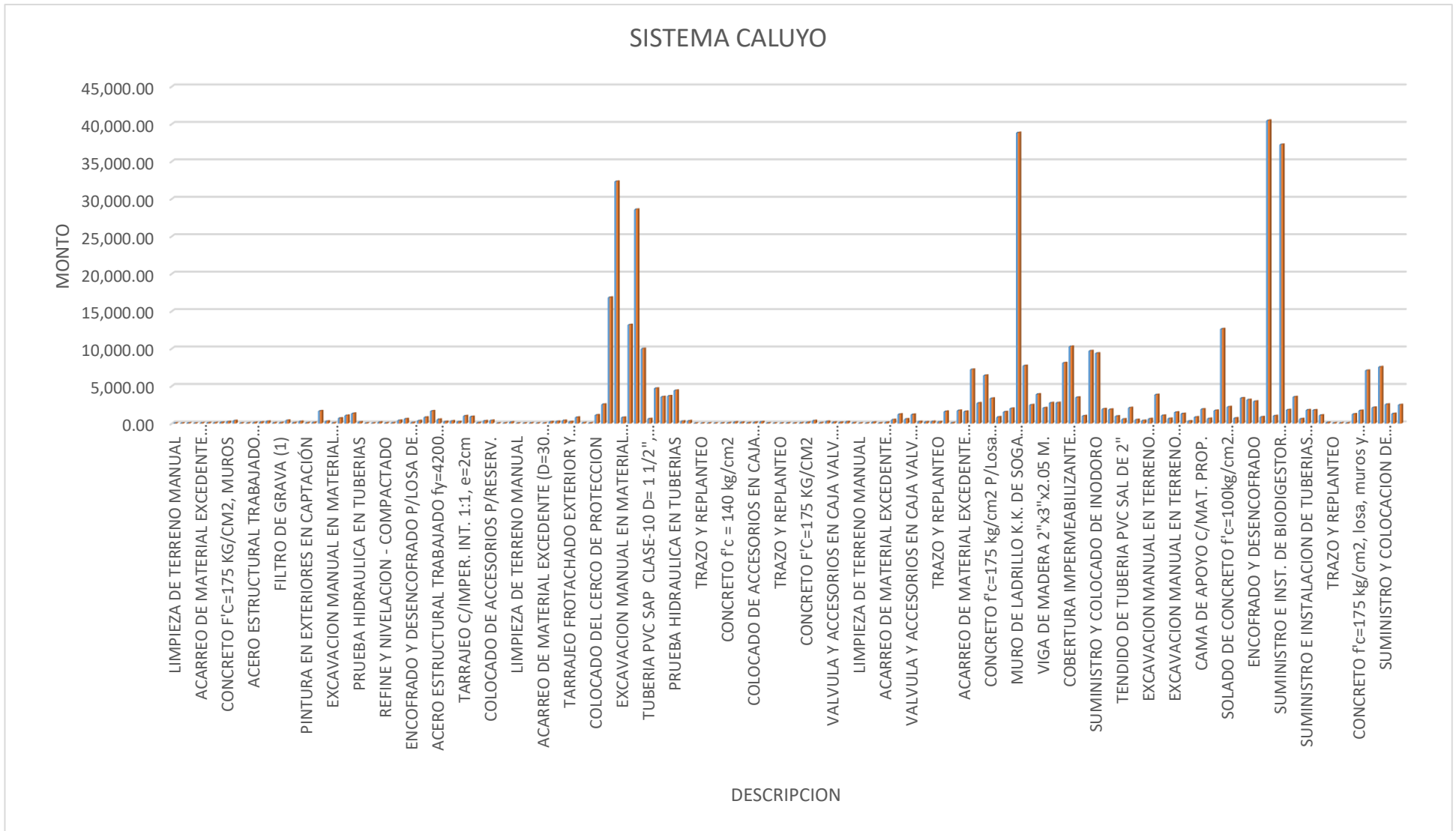
4.4.1 Obras provisionales.



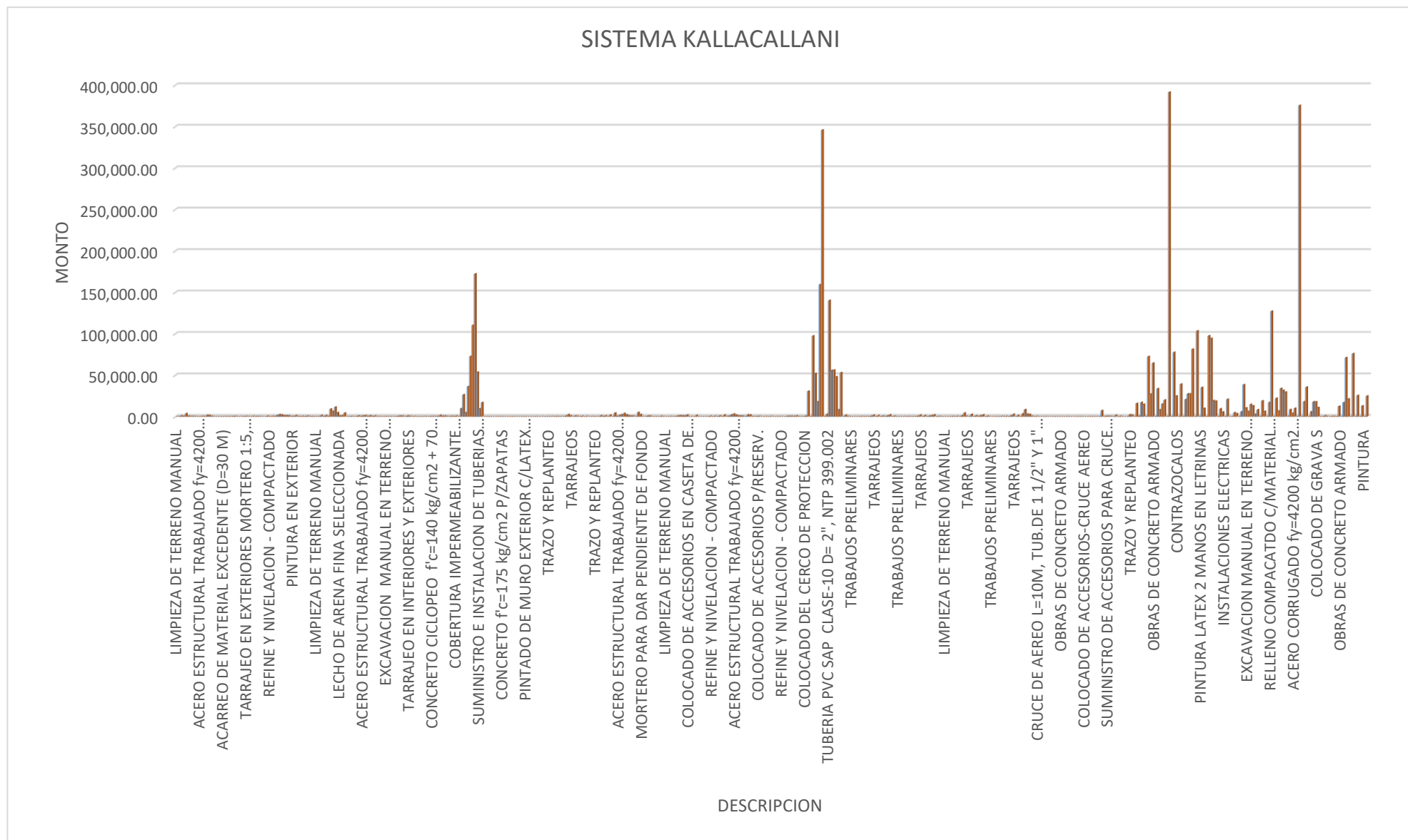
4.4.2 Sistema Alccamarine.



4.4.3 Sistema Caluyo.

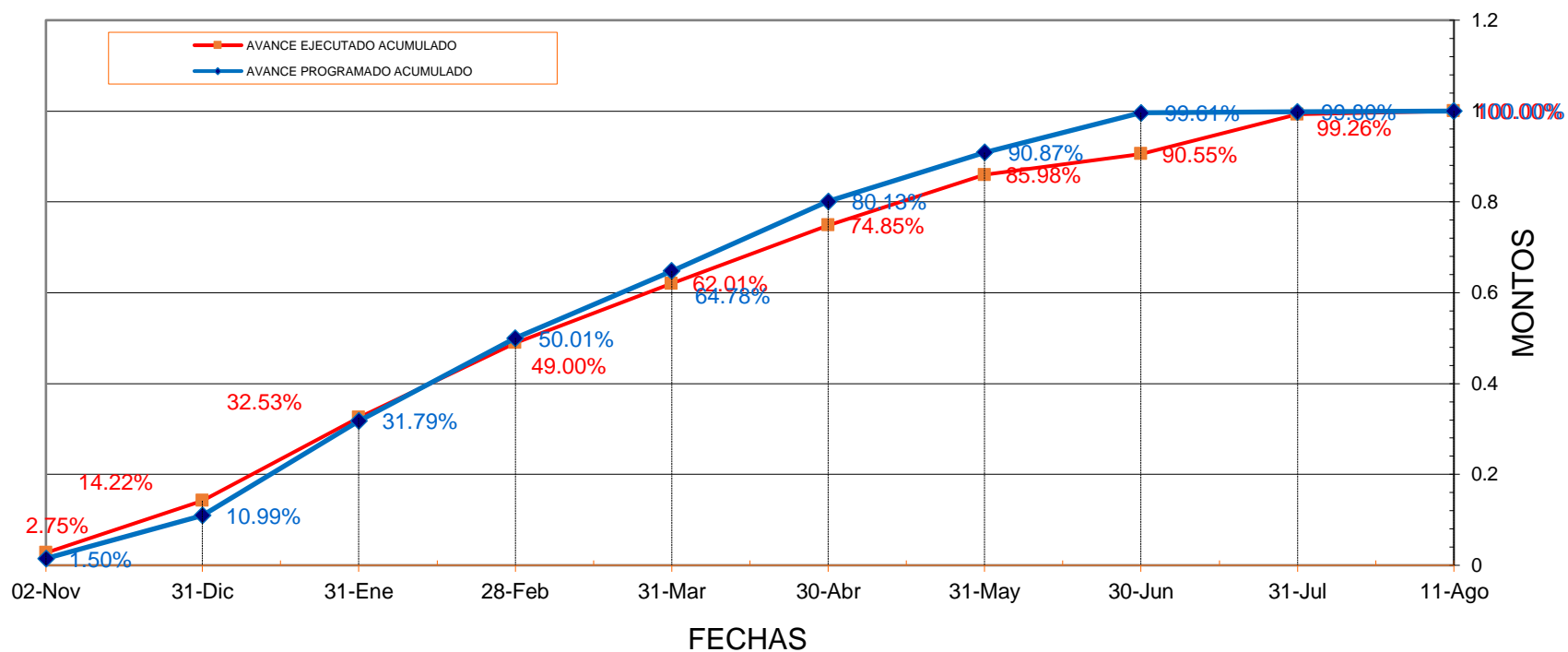


4.4.4 Sistema Kallacallani.



4.5 Avance Físico Programado Vs Avance Físico Ejecutado

GRAFICO DE AVANCE PROGRAMADO VS EJECUTADO



	02-Nov	31-Dic	31-Ene	28-Feb	31-Mar	30-Abr	31-May	30-Jun	31-Jul	11-Ago
AVANCE EJECUTADO ACUMULADO	2.75%	14.22%	32.53%	49.00%	62.01%	74.85%	85.98%	90.55%	99.26%	100.00%
AVANCE PROGRAMADO ACUMULADO	1.50%	10.99%	31.79%	50.01%	64.78%	80.13%	90.87%	99.61%	99.80%	100.00%

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.6 Conclusiones

Se concluye que de acuerdo al resumen de la valorización de prestación adicional n° 01 mayores metrados, el adicional N°01 fue de 6.73%. como se muestra en el siguiente cuadro.

CONCEPTOS	MONTO DEL CONTRATO S/IGV (S/.)	VALORIZACION ACUMULADA ANTERIOR (S/.)	VALORIZACIÓN ACTUAL (S/.)	VALORIZACION ACUMULADA ACTUAL (S/.)	SALDOS (S/.)
1.0 VALORIZACION Y REAJUSTES					
1.1 Monto de Valorización	5,567,969.83		374,543.62	374,543.62	
1.2 Gastos generales 6.6%	367,486.01		24,719.88	24,719.88	
1.3 Utilidad 8.0%	445,437.59		29,963.49	29,963.49	
A. TOTAL VALORIZACION	6,380,893.43		429,226.99	429,226.99	
2.0 AMORTIZACIONES					
2.1 Adelanto Directo 10%	638,089.34			0.00	
2.2 Adelanto de Materiales 20%	1,276,178.69		0.00	0.00	
B. TOTAL AMORTIZACIONES	1,914,268.03		0.00	0.00	0.00
3.0 Factor de Relacion 1.00.	1.00000		1.00000	1.00000	
C. SUB TOTAL (A-B *FR)	6,380,893.43		429,226.99	429,226.99	
D. IGV 18%	1,148,560.82		77,260.86	77,260.86	0.00
E. TOTAL VALORIZACION REAJ	7,529,454.25		506,487.85	506,487.85	0.00
F. Retencion por fiel cumplimiento 1	0.00		0.00	0.00	0.00
G. NETO A PAGAR	7,529,454.25		506,487.85	506,487.85	0.00

Tabla 34: Resumen de la valorización de prestación adicional n° 01 mayores metrados, Fuente: ADICIONAL MAYORES METRADOS de la obra

% Adicional n° 01 = 6.73%

Así mismo se determina que de acuerdo al resumen de la valorización de prestación adicional n° 01 mayores metrados de, el monto parcial de cada sector de la obra fue: en obras provisionales = 270783.91, en el sistema Alccamarine = 80749.92, en el sistema Caluyo = 452989.76 y por último en el sistema Kallacallani = 4763446.24 como se muestra en el siguiente cuadro.

PARTIDAS		PARCIALES
01	OBRAS PROVISIONALES	270,783.91
02	SISTEMA ALCCAMARINE	80,749.92
03	SISTEMA CALUYO	452,989.76
04	SISTEMA KALLACALLANI	4,763,446.24
TOTALES		5,567,969.83
GASTOS GENERALES 6.60%		367,486.01
UTILIDAD 8.00%		445,437.59
MONTO VALORIZADO		6,380,893.43
FACTOR DE RELACION		1.000000
MONTO VALORIZADO POR FACTOR DE RELACION		6,380,893.43
IGV 18%		1,148,560.82
TOTALES		7,529,454.24

Figura 14: Resumen de la valorización de prestación adicional n° 01 mayores metrados, Fuente: ADICIONAL MAYORES METRADOS de la obra

Según el resumen de monto contractual vigente (incluye deductivo n° 01 y obras adicionales) los montos que se obtuvieron de cada sector de la obra varían claramente como se muestra a continuación:

– **OBRAS PROVISIONALES**

Costo total de inversión inicial = S/. 384,724.36

COSTO DIRECTO	270,783.91
GASTOS GENERALES (6.6 % CD)	17,871.74
UTILIDAD (8 % CD)	21,662.71

COSTO PARCIAL	310,318.36
IGV (18 %)	55,857.30

COSTO EJEECUCION DE OBRA	366,175.66
COSTO SUPERVISION (4.9 % CD)	13,268.41

COSTO TOTAL	379,444.07
ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNICO (1.95 % CD)	5,280.29

COSTO TOTAL DE INVERSION	384,724.36

Figura 15: Presupuesto OBRAS PROVISIONALES - INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LA PARCIALIDAD DE PACOBAMBA BAJO DEL DISTRITO DE AYAVIRI, PROVINCIA DE MELGAR - PUNO

	DESCRIPCION	EXPDIENTE TECNICO	MONTO DEL CONTRATO	ADICIONAL N° 02 MAYORES METRADOS	ADICIONAL N°01 PARTIDAS NUEVAS	DEDUCTIVO 1	PRESUPUESTO MODIFICADO
01	OBRAS PROVISIONALES	270783.91	270783.91		0.00	328.77	270,455.14
02	SISTEMA ALCCAMARINE	80749.92	80749.92	1,801.12	1,185.84	23,689.20	60,047.68
03	SISTEMA CALUYO	452989.76	452989.76	16,225.30	2,361.31	11,229.40	460,346.97
04	SISTEMA KALLACALLANI	4763446.24	4763446.24	367,169.17	32,468.85	393,859.67	4,769,224.59
TOTALES		5567969.83	5567969.83	385,195.59	36,016.00	429,107.04	5,560,074.38
GASTOS GENERALES 6.60%		367,486.01	367,486.01	25,422.91	2,377.06	28,321.06	366,964.91
UTILIDAD 8.00%		445,437.59	445,437.59	30,815.65	2,881.28	34,328.56	444,805.95
MONTO VALORIZADO		6,380,893.43	6,380,893.43	441,434.15	41,274.34	491,756.66	6,371,845.24
FACTOR DE RELACION		1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
MONTO VALORIZADO POR FACTOR DE RELACION		6,380,893.43	6,380,893.43	441,434.15	41,274.34	491,756.66	6,371,845.24
IGV 18%		1,148,560.82	1,148,560.82	79,458.15	7,429.38	88,516.20	1,146,932.14
TOTALES		7,529,454.24	7,529,454.24	520,892.29	48,703.72	580,272.86	7,518,777.39

Figura 16: resumen de monto contractual vigente (incluye deductivo n° 01 y obras adicionales)

– SISTEMA ALCCAMARINE

Costo total de inversión inicial = S/. 114,727.86

COSTO DIRECTO	80,749.92
GASTOS GENERALES (6.6% CD)	5,329.49
UTILIDAD (8 % CD)	6,459.99

COSTO PARCIAL	92,539.40
IGV (18 %)	16,657.09

COSTO EJECUCION DE OBRA	109,196.49
COSTO SUPERVISION (4.9 % CD)	3,956.75

COSTO TOTAL	113,153.24
ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNICO (1.95 % CD)	1,574.62

COSTO TOTAL DE INVERSION	114,727.86

Figura 17: Presupuesto SISTEMA ALCCAMARINE - INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LA PARCIALIDAD DE PACOBAMBA BAJO DEL DISTRITO DE AYAVIRI, PROVINCIA DE MELGAR - PUNO

	DESCRIPCION	EXPDIENTE TECNICO	MONTO DEL CONTRATO	ADICIONAL Nº 02 MAYORES METRADOS	ADICIONAL Nº01 PARTIDAS NUEVAS	DEDUCTIVO 1	PRESUPUESTO MODIFICADO
01	OBRAS PROVISIONALES	270783.91	270783.91		0.00	328.77	270,455.14
02	SISTEMA ALCCAMARINE	80749.92	80749.92	1,801.12	1,185.84	23,689.20	60,047.68
03	SISTEMA CALUYO	452989.76	452989.76	16,225.30	2,361.31	11,229.40	460,346.97
04	SISTEMA KALLACALLANI	4763446.24	4763446.24	367,169.17	32,468.85	393,859.67	4,769,224.59
TOTALES		5567969.83	5567969.83	385,195.59	36,016.00	429,107.04	5,560,074.38
GASTOS GENERALES 6.60%		367,486.01	367,486.01	25,422.91	2,377.06	28,321.06	366,964.91
UTILIDAD 8.00%		445,437.59	445,437.59	30,815.65	2,881.28	34,328.56	444,805.95
MONTO VALORIZADO		6,380,893.43	6,380,893.43	441,434.15	41,274.34	491,756.66	6,371,845.24
FACTOR DE RELACION		1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
MONTO VALORIZADO POR FACTOR DE RELACION		6,380,893.43	6,380,893.43	441,434.15	41,274.34	491,756.66	6,371,845.24
IGV 18%		1,148,560.82	1,148,560.82	79,458.15	7,429.38	88,516.20	1,146,932.14
TOTALES		7,529,454.24	7,529,454.24	520,892.29	48,703.72	580,272.86	7,518,777.39

Figura 18: Resumen de monto contractual vigente (incluye deductivo nº 01 y obras adicionales

– SISTEMA CALUYO

Costo total de inversión inicial = S/. 460,346.97

COSTO DIRECTO	452,989.76
GASTOS GENERALES (6.6%)	29,897.32
UTILIDAD (8%)	36,239.18

COSTO PARCIAL	519,126.26
IGV (18%)	93,442.73

COSTO EJECUCION DE OBRA	612,568.99
COSTO SUPERVISION (4.9% CD)	22,196.50

COSTO TOTAL	634,765.49
ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNICO (1.95% CD)	8,833.30

COSTO TOTAL DE INVERSION	643,598.79

Figura 19: Presupuesto SISTEMA CALUYO - INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LA PARCIALIDAD DE PACOBAMBA BAJO DEL DISTRITO DE AYAVIRI, PROVINCIA DE MELGAR - PUNO

	DESCRIPCION	EXPDIENTE TECNICO	MONTO DEL CONTRATO	ADICIONAL N° 02 MAYORES METRADOS	ADICIONAL N°01 PARTIDAS NUEVAS	DEDUCTIVO 1	PRESUPUESTO MODIFICADO
01	OBRAS PROVISIONALES	270783.91	270783.91		0.00	328.77	270,455.14
02	SISTEMA ALCCAMARINE	80749.92	80749.92	1,801.12	1,185.84	23,689.20	60,047.68
03	SISTEMA CALUYO	452989.76	452989.76	16,225.30	2,361.31	11,229.40	460,346.97
04	SISTEMA KALLACALLANI	4763446.24	4763446.24	367,169.17	32,468.85	393,859.67	4,769,224.59
TOTALES		5567969.83	5567969.83	385,195.59	36,016.00	429,107.04	5,560,074.38
GASTOS GENERALES 6.60%		367,486.01	367,486.01	25,422.91	2,377.06	28,321.06	366,964.91
UTILIDAD 8.00%		445,437.59	445,437.59	30,815.65	2,881.28	34,328.56	444,805.95
MONTO VALORIZADO		6,380,893.43	6,380,893.43	441,434.15	41,274.34	491,756.66	6,371,845.24
FACTOR DE RELACION		1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
MONTO VALORIZADO POR FACTOR DE RELACION		6,380,893.43	6,380,893.43	441,434.15	41,274.34	491,756.66	6,371,845.24
IGV 18%		1,148,560.82	1,148,560.82	79,458.15	7,429.38	88,516.20	1,146,932.14
TOTALES		7,529,454.24	7,529,454.24	520,892.29	48,703.72	580,272.86	7,518,777.39

Figura 20: Resumen de monto contractual vigente (incluye deductivo n° 01 y obras adicionales

– SISTEMA KALLACALLANI

Costo total de inversión inicial = S/. 460,346.97

COSTO DIRECTO	4,763,446.24
GASTOS GENERALES (6.6 % CD)	314,387.45
UTILIDAD (8 % CD)	381,075.70

COSTO PARCIAL	5,458,909.39
IGV (18%)	982,603.69

COSTO EJECUCION DE OBRA	6,441,513.08
COSTO SUPERVISION (4.9 % CD)	233,408.87

COSTO TOTAL	6,674,921.95
ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNICO (1.95 %)	92,887.20

COSTO TOTAL DE INVERSION	6,767,809.15

Figura 21: Presupuesto SISTEMA KALLACALLANI - INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LA PARCIALIDAD DE PACOBAMBA BAJO DEL DISTRITO DE AYAVIRI, PROVINCIA DE MELGAR - PUNO

Asimismo, otras de las conclusiones a las que se llegó fueron que los metrados en varias partidas son muy diversas y no concuerdan con lo encontrado insitu en obra siendo estos uno de los principales causantes de adicionales en obra ya que en muchas partidas incluso constituían con menos metrados en materiales.

Por último, se encontraron vicios ocultos en la ejecución de la obra en gran manera en especial en la excavación de zanja y la línea de conducción los metrados no coincidían de lo ejecutado y el expediente esto genero una revisión más detallada de los metrados en la línea de conducción principal, y en las uniones de las tuberías HDP ya que su unión fue de termo soldadura contratándose a expertos desde la ciudad de Arequipa no estipulado en el expediente técnico.

4.7 Recomendaciones

A continuación, se menciona las siguientes recomendaciones a tener en consideración, esto a partir con el desarrollo de la presente tesis:

De encontrar más de un vicio oculto se debería realizar la documentación pertinente a la entidad en los plazos estipulados para que así se realice la constatación de la ocurrencia en la ejecución de la obra.

El comité JASS debería de intervenir desde un inicio con la realización y verificación de los usuarios antes de desarrollar el proyecto para ya tener conocimiento antes de la ejecución de la obra y de esta manera prever los replanteos de obra.

El expediente técnico debería ser realizado por personal calificado y por profesionales con experiencia en cada rama de la ingeniería, así se obtendrán mejores resultados y se evitara errores en la planeación.

Para que no intervengan agentes extremos perjudiciales, como es el caso de las paralizaciones de obra y poder lograr el término de los trabajos en el plazo establecido y dentro de los costos fijados en el Plan Técnico se debería aplicar adecuadamente y con criterio el del planeamiento de obra que se estableció al inicio de los trabajos, junto con el proceso constructivo seguido y el control de obra llevado a cabo con una periodicidad mensual.

El supervisor de la obra y su equipo técnico debería de estar presente de preferencia durante la ejecución de las partidas más importantes como son el vaciado de elementos estructurales, movimiento de tierras etc., ya que en estas partidas se presentan casi siempre algunos inconvenientes y contratiempos dando lugar a los vicios ocultos, por lo que la presencia del supervisor ayudara a poder solucionar de mejor forma estos eventos y podrá dar aviso oportunamente de la existencia de estos vicios ocultos.

Por último, a manera de recomendación, para futuras obras en general debe haber una participación integrada de los distintos profesionales participantes en un proyecto desde su inicio, ya que genera trabajo en equipo, trayendo como consecuencia un respeto mutuo de las distintas especialidades y un mayor conocimiento de las actividades de las partes. A esto podemos mencionar la constructibilidad del proyecto como el uso óptimo del conocimiento y experiencia de construcción en la planificación, diseño, adquisiciones y manejo de operaciones de construcción.

Como resultado final, se obtuvo etapas o actividades influyentes en el proceso de instalación tanto en costos como en producción. Y con esto se podrá dar algunas recomendaciones propias de las evidenciadas en un proyecto en ejecución, que aportará a futuras empresas o estudiantes a tener una perspectiva real de las actividades involucradas en la realización de proyectos similares al planteado en esta Tesis, y así también a la sociedad en general por su aporte al conocimiento científico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORJA NARANJO, Germania (2002) *El Agua Potable en el sector rural: un análisis de las formas de intervención social y de la política a partir de un estudio de caso*. Tesis. Quito: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO). Consulta: 27 de octubre de 2015.
- <<http://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/229/3/TFLACSO-02-2002GBN.pdf>>
- El derecho humano al agua y el saneamiento. Resolución aprobada por la Asamblea General el 28 de julio de 2010. 64/292. Consulta el 15 de octubre de 2015.
- <http://www.acueducto.com.co/wpsv61/wps/html/resources/NotIntranet/Copia_N0947938.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (s.f.). *Metodología de la investigación*. 6. México D.F: McGRAW-HILL.
- Jiménez, R. (1998). *Metodología de la investigación: elementos básicos para la investigación clínica*. La Habana, Cuba.
- López, P. L. (2004). POBLACIÓN MUESTRA Y MUESTREO. *Sielo - Punto cero*, IX(8). Obtenido de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012
- MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO DEL PERÚ.
- 2006. *Plan Nacional de Saneamiento 2006 - 2015 El Agua es Vida*.
- Ministerio de vivienda, c. y. (2006). OS.030 Almacenamiento de agua para consumo humano. Lima, Perú.

Ministerio de vivienda, c. y. (2006). OS.050 Redes de distribución de agua para consumo humano. Lima, Perú.

Pablo, O., & Karem, U. (Abril de 2009). SELECCIÓN DE INSUMOS DE CONSTRUCCIÓN. Lima, Perú.

SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA (SEDAPAL)

2009 *Plan Estratégico Institucional 2009 – 2013*.

<<http://www.sedapal.com.pe/contenido/00997751.pdf>>

SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO (SUNASS)

2007 *Reglamento de Calidad de la Prestación de Servicios de Saneamiento*. Artículo 37.

SISTEMA NACIONAL DE INVERSIÓN PÚBLICA (SNIP)

2009 *Ficha del proyecto “Optimización de sistemas de agua potable y alcantarillado sectorización, rehabilitación de redes y actualización de catastro - Área de influencia planta Huachipa - Área de drenaje Comas - Chillón – Lima”*. Consulta: 28 de octubre de 2015.

<<http://ofi2.mef.gob.pe/bp/ConsultarPIP/frmConsultarPIP.asp?accion=consultar&txtCodigo=142737>>