



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento en la comunidad de Shulto del distrito de Mara – provincia de Cotabambas – Apurímac

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero Civil

**AUTOR:**

Bolívar Silva, Rocky (ORCID: 0000-0003-4750-9237)

**ASESOR:**

Mgtr. Segura Terrones Luis Alberto (ORCID: 0000-0002-9320-0540)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

LIMA — PERÚ

2021

## **Dedicatoria**

El presente trabajo de suficiencia profesional está dedicado a las personas importantes en mi vida, primero a Dios quien ilumina y guía mi camino en este mundo. A mis padres Agustín Bolívar Castro y Cirila Silva Ortiz quienes me brindan amor, cariño incondicional y su apoyo para cumplir mis metas. A mis hermanos, que siempre estuvieron ahí para brindarme toda su ayuda y apoyo incondicional, ahora me toca regresar un poco de todo lo inmenso que me han brindado.

## **Agradecimiento**

En primera instancia agradezco a todas las personas que han formado parte de mi vida profesional, a los docentes de la Universidad por sus enseñanzas, a mis asesores de dicho trabajo agradecer su amistad, consejos, buenos deseos y apoyo, que de una forma u otra me apoyaron para realizar este trabajo.

## Índice de Contenidos

Caratula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de Contenidos	iv
Índice de Tablas	vi
Índice de Gráficos	vii
Índice de Figuras	viii
Índice de Anexos	ix
Resumen	x
Abstract	xii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
2.1. Participacion de involucrados	3
2.2. Estrategia o plan de implementacion del proyecto	8
2.3. Capacidad Operativa	8
2.4. Capacidad organizativa de la JASS	9
2.5. Localizacion	11
2.6. Diagnostico de la situacion actual	12
2.7. Caracteristicas fisiograficas y climaticas	26
III. METODOLOGÍA	50
3.1. Identificacion de Problema central	50
3.2. Analisis de causas del problema	50
3.3. Analisis de efectos	50
IV. RESULTADOS	52
4.1. Ubicación	52
4.2. Vías de comunacion	55
4.3. Area de influencia del proyecto	56
4.4. Poblacion beneficiada por sectores o modulos	56
4.5. Usos diversos y usuarios del agua	56
4.6. Organización y gestion del proyecto y plan de capacitacion a usuarios	57

4.7.	Características de los trabajos de mantenimiento	58
4.8.	Limpieza	59
4.9.	Desinfección así como su periodicidad y cloración	60
4.10.	Resultados de estudio de impacto ambiental EIA	61
4.11.	Costos del proyecto	63
4.12.	Beneficios del proyecto	63
4.13.	Estrategia o plan de implementación del proyecto	64
4.14.	Metas del proyecto	64
4.15.	Especificaciones técnicas de construcción	70
V.	CONCLUSIONES	87
VI.	RECOMENDACIONES	88
VII.	REFERENCIAS	89
VIII.	DECLARACIÓN JURADA	100
IX.	ANEXOS	101

## Índice de Tablas

<b>Tabla N° 1:</b>	Matriz de involucrados.	6
<b>Tabla N° 2:</b>	Principales cultivos en el Distrito de Mara.	13
<b>Tabla N° 3:</b>	Actividad Predominante del Distrito de Mara	14
<b>Tabla N° 4:</b>	Poblacion Beneficiada	14
<b>Tabla N° 5:</b>	Principales Actividades a las que se dedican	15
<b>Tabla N° 6:</b>	PEA del distrito de Mara	16
<b>Tabla N° 7:</b>	Instituciones educativas primarias	17
<b>Tabla N° 8:</b>	Instituciones Educativas secundarias	18
<b>Tabla N° 9.</b>	Cálculo de la Jornada de Cultivo	18
<b>Tabla N° 10:</b>	Ingreso familiar distrito de Mara.	19
<b>Tabla N° 11:</b>	Acceso a servicios de agua	19
<b>Tabla N° 12:</b>	Sistemas de eliminación de excretas por comunidad y familia	21
<b>Tabla N° 13:</b>	Equipamiento de los Servicios de Salud.	22
<b>Tabla N° 14:</b>	Brechas en la cobertura de servicios básicos	24
<b>Tabla N° 15:</b>	Población por área de residencia dentro del Distrito de Mara.	24
<b>Tabla N° 16:</b>	Indicadores Sociales del Distrito de Mara	25
<b>Tabla N° 17:</b>	Índice de Desarrollo Humano del Distrito de Mara	25
<b>Tabla N° 18:</b>	Datos estadísticos de las precipitaciones	30
<b>Tabla N° 19:</b>	Registro de temperatura	31
<b>Tabla N° 20:</b>	Parámetros de Sitio	42
<b>Tabla N° 21:</b>	Vías de Comunicación	56

## Índice de Gráficos

<b>Gráfico N° 1:</b> Variación de precipitación mensual del área del proyecto	30
---	----

## Índice de Figuras

<b>Figura N° 1:</b> Plano Geológico Regional cuadrángulo de Santo Tomas Hoja 29P	39
<b>Figura N° 2:</b> Mapa: Zonificación Sísmica del Perú	43
<b>Figura N° 3:</b> Ubicación en el País	53
<b>Figura N° 4:</b> Ubicación en la Región	53
<b>Figura N° 5:</b> Ubicación en la Provincia	54
<b>Figura N° 6:</b> Mapa de Microlocalización	54

## Índice de Anexos

- Anexo N° 1:** Instructivo Limpieza y Desinfección de Vehículo,  
Herramientas, Equipos u Otros Similares
- Anexo N° 2:** Protocolos de Desinfección y Limpieza de Vehículos de  
Transporte de Personal
- Anexo N° 3:** Formatos
- Anexo N° 4:** Requerimientos de Personal, EPP y Equipos/Herramientas
- Anexo N° 5:** Registro de auditoría de Controles Críticos

## RESUMEN

El presente trabajo surge de la necesidad de dar solución a parte de los problemas existente en el sistema de abastecimiento de agua potable que afecta a la comunidad de Shulto debido al crecimiento poblacional y a la antigüedad del sistema de suministro que generan un abastecimiento muy racionalizado que han visto condicionada su situación sanitaria.

Es así como se prevé el diseño de la línea de distribución, impulsión y la selección de su respectivo equipo de bombeo contribuyan a mantener un adecuado y seguro suministro de agua, la cual será almacenada en un reservorio que alimentara a toda la comunidad de Shulto.

Mediante este diseño lo que se pretende es obtener la mejor opción técnica – económica que nos permita definir el tipo, diámetro y clases de tuberías del sistema de impulsión que va desde la captación hacia el reservorio, así mismo el tipo de tuberías y clase de toda la distribución. Al menor costo de inversión, cumpliendo con todos los requerimientos que el diseño exige.

Igualmente, para la selección del equipo de bombeo, se opta por una bomba que genere el menor costo posible de operación y mantenimiento posible durante el periodo de vida útil del equipo con un rendimiento acorde a las exigencias del trabajo y con una capacidad de carga y caudal mayores a la que se determinan en el diseño de la línea de impulsión.

Los beneficiarios directamente se han organizado en una Comisión de Jass, donde manifiestan que la causa principal de las enfermedades gastrointestinales es por la falta de agua y desagüe por lo que han solicitado a la Municipalidad Provincial de Tambobamba - Cotabambas su apoyo para plasmar el Proyecto: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LA COMUNIDAD DE SHULTO DEL DISTRITO DE MARA – PROVINCIA DE COTABAMBAS - APURIMAC”, a través del cual se llegará a atender la necesidad de 186 familias que representan a 930 habitantes de

condiciones económicas pobres; por otra parte en el contexto de los planes de desarrollo Regional y Nacional, el saneamiento continúa siendo tema de actualidad en la lucha contra la pobreza de la población rural por su identificación como proyecto estratégico de carácter salud.

**Palabras Clave:** Saneamiento, Mejoramiento, Agua Potable, Ampliación

## ABSTRACT

This work arises from the need to solve part of the existing problems in the drinking water supply system that affects the community of Shulto due to population growth and the age of the supply system that generate a highly rationalized supply that has seen conditioned his health situation.

This is how the design of the distribution, impulsion line and the selection of its respective pumping equipment are expected to contribute to maintaining an adequate and safe supply of water, which will be stored in a reservoir that will feed the entire Shulto community.

Through this design, what is intended is to obtain the best technical-economic option that allows us to define the type, diameter and classes of pipes of the impulsion system that goes from the intake to the reservoir, as well as the type of pipes and class of all the distribution. At the lowest investment cost, complying with all the requirements that the design demands.

Likewise, for the selection of the pumping equipment, a pump is chosen that generates the lowest possible cost of operation and maintenance possible during the useful life of the equipment with a performance according to the demands of the work and with a load capacity and flow greater than that determined in the design of the impulse line.

The beneficiaries have directly organized themselves into a Jass Commission, where they state that the main cause of gastrointestinal diseases is due to the lack of water and drainage, which is why they have asked the Provincial Municipality of Tambobamba - Cotabambas for their support to translate the Project: "IMPROVEMENT AND EXPANSION OF THE DRINKING WATER AND SANITATION SYSTEM IN THE SHULTO COMMUNITY OF THE DISTRICT OF MARA - COTABAMBAS PROVINCE - APURIMAC", through which the need of 186 families representing 930 inhabitants of poor economic conditions will be met ; On the other hand, in the context of Regional and National development plans,

sanitation continues to be a topical issue in the fight against poverty in the rural population due to its identification as a strategic health project.

**Key Words:** Sanitation, Improvement, Drinking Water, Expansion

## I. INTRODUCCIÓN

La Comunidades Campesinas de Shulto del distrito de Mara por estar ubicado en la zona rural, está considerado como población de extrema pobreza y a la fecha consumen agua de manantes del cual se abastecen de agua sin tratamiento en una situación inadecuado, y no consumen agua potabilizada, pues el agua de estos no es clorada ni tratada, por lo tanto, según la encuesta realizada, los padres manifiestan que sus niños sufren de diarreas por lo menos una vez al mes. De igual modo también manifiestan que los niños sufren de parasitosis y manifiestan que los niños sufren de infecciones estomacales con mucha frecuencia, y manifiesta que sufren de enfermedades a la piel, especialmente, con verrugas por la falta de higiene personal.

Para el caso de los adultos, la enfermedad que se presenta con mayor frecuencia es la parasitosis y en segundo lugar son las infecciones. Con respecto al tratamiento los padres manifiestan que se curan de forma casera y sólo un porcentaje minoritario asisten a la posta médica.

Así mismo si bien se cuenta con estos servicios básicos pero estos se encuentran en un estado de deterioro funcionando en forma inadecuada por la mala construcción de las mismas que afectan su normal funcionamiento; por lo que este proyecto trata de satisfacer los servicios básicos esenciales como es la instalación de un sistema de agua potable para el abastecimiento y la construcción de servicios higiénicos para una adecuada evacuación de excretas, las mismas que permitirán el desarrollo y mejoramiento de sus condiciones de habitabilidad de los pobladores de dicha comunidad.

Teniendo en cuenta la problemática y las necesidades planteadas, el principal objetivo de este trabajo sobre suficiencia ocupacional es mejorar las condiciones de vida de la población de la zona de estudio ampliando la continuidad del suministro de agua potable en cantidades suficientes. y como metas concretas

1. Determinar las cargas que afectan a la tubería enterrada para asegurar su integridad estructural.
2. Diseñar los anclajes para los accesorios de la línea enterrada para mantener su estabilidad en caso de riesgos.

La implementación del sistema de agua y alcantarillado mencionado en los objetivos es una de las tareas de la empresa, teniendo en cuenta los problemas de salud que genera la falta de agua potable.

Finalmente, para poder disminuir los problemas de salud se plantea las siguientes posibles respuestas, las cuales son: la hipótesis general se tiene lo siguiente: ¿Le ejecución del proyecto del sistema de agua potable y saneamiento mejorara las condiciones de vida de la población? y las hipótesis específicas son:

1. ¿Al determinar las cargas se logrará asegurar su integridad estructural de las tuberías?;
2. ¿Al diseñar los anclajes mantendrá la estabilidad en caso de riesgos para los accesorios?

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. PARTICIPACION DE INVOLUCRADOS.

- **MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE COTABAMBAS**

Siguiendo la normatividad a nivel Nacional el PDC de la Municipalidad Provincial de Cotabambas dentro de su enfoque de Desarrollo Sostenible Plantea que el desarrollo humano debe realizarse en un ambiente sano, sin contaminación. Por eso define al desarrollo como un proceso donde se debe satisfacer las necesidades de las generaciones presentes, sin poner en peligro a las futuras generaciones. Todo lo cual implica: el uso racional de los recursos. Con este propósito se compromete a financiar la ejecución del proyecto. Así mismo, existe un compromiso institucional para esta intervención.

- **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MARA**

Debido a la expansión urbana en la comunidad de Shulto, los vecinos necesitan la ampliación del agua potable y el saneamiento, por lo que la comunidad distrital de Mara, como unidad política administrativa, ha priorizado la necesidad de crear abastecimientos de agua potable en el comunidad de Schulto con el fin de reducir la tasa de enfermedades infecciosas y parasitarias, mejorar la salud de los residentes y ofrecer a la población residente mejores condiciones de vida.

Por otro lado, la Municipalidad Distrital de Mara en la etapa de post inversión trabajara de manera coordinada con junta de JASS, para realizar un adecuado mantenimiento de la infraestructura construida y brindar asistencia técnica a la población, con la finalidad de garantizar la sostenibilidad del proyecto.

- **JASS**

Este organismo estará integrado por los vecinos de la Comunidad Shulto, estará a cargo de la administración del servicio de agua potable y

sanitario en la comunidad, el interés es realizar una adecuada operación y mantenimiento de todo el sistema para el abastecimiento de un servicio adecuado; Uno de sus problemas más importantes es la mala organización y la falta de personal técnico calificado que, a su vez, brinde asistencia técnica y capacitación a la población.

El compromiso que asumirá JASS en la fase de Preinversión es brindar toda la información necesaria para la elaboración de los estudios y, en la fase de posinversión, asumir los costos de operación y mantenimiento del servicio de agua potable. alcantarilla.

- **SECTOR SALUD**

El Puesto de Salud percibe como problema el incremento del índice de enfermedades que se encuentran asociadas al uso del servicio de agua potable y saneamiento como son principalmente las enfermedades infecciosas, diarreicas y parasitarias.

El interés del puesto de salud es mejorar los hábitos higiénicos de la población, lograr un uso adecuado del agua y el saneamiento para la atención de la salud con el fin de reducir las tasas de enfermedad.

- **SECTOR EDUCACIÓN**

Las instituciones educativas vinculadas al proyecto, que pertenecen a la Comunidad de Shulto, se sienten afectadas por el preocupante estado de los servicios de agua y saneamiento que repercuten en enfermedades que inciden en los índices de logros educativos de los alumnos. La Institución Educativa percibe el problema referido al desconocimiento de la población escolar en temas de educación sanitaria.

El interés de la Institución Educativa también es el de mejorar los hábitos de higiene de los estudiantes para lo cual requieren incluir el tema de saneamiento ambiental básico en el programa curricular.

- **LA POBLACIÓN BENEFICIARIA**

Debido al crecimiento, la población de la comunidad de Schulto actualmente cuenta con agua potable y saneamiento inadecuados, además de la inadecuada gestión técnica y administrativa del servicio, lo que requiere la ampliación del servicio de agua potable y saneamiento, esta necesidad fue demandada por la administración del distrito de Mara, ya que actualmente el agua potable y el saneamiento no están garantizados de manera óptima.

La población se compromete a pagar el agua y el saneamiento durante la vida del proyecto y compartirán la responsabilidad de operación y mantenimiento, así como también se comprometen a contribuir con mano de obra no calificada, siendo ambas obligaciones cumplidas mediante un compromiso protocolario suscrito, que se adjunta a este proyecto en los anexos.

**Tabla N° 1: Matriz de Involucrados**

<b>GRUPOS</b>	<b>PROBLEMAS PERCIBIDOS</b>	<b>INTERESES</b>	<b>ESTRATEGIAS</b>	<b>ACUERDOS Y COMPROMISOS</b>
<b>MUNICIPALIDAD PRVINCIAL DE COTABAMBAS</b>	Inadecuadas y limitadas condiciones de abastecimiento de agua y sistema de alcantarillado, que perjudican a la población de la comunidad de Shulto	Alcanzar las condiciones adecuadas para el abastecimiento de agua y un adecuado sistema de saneamiento	Concertar con las juntas directivas del centro poblado, las acciones necesarias para que se evalúe y ejecute un proyecto que solucione los problemas percibidos.	Asumir la responsabilidad de la formulación y ejecución del proyecto.
<b>MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MARA</b>	Condiciones inadecuadas y restringidas para el suministro de agua y alcantarillado, que perjudican a la población de la comunidad de Schulto.	Crear las condiciones adecuadas para el suministro de agua y un sistema de alcantarillado adecuado.	Concertar con las juntas directivas del centro poblado, las acciones necesarias para que se evalúe y ejecute un proyecto que solucione los problemas percibidos.	Asumir la responsabilidad de la gestión del financiamiento e implementación del proyecto.
<b>SECTOR SALUD</b>	Alta tasa de diarreas y enfermedades parasitarias debido a la mala calidad del agua	Reducir los índices de morbimortalidad por casos de enfermedades relacionadas a los	Sensibilizar a la población sobre la importancia de contar con un sistema básico de salud completo	Contribuir con la información estadística referente a los casos de enfermedades

	utilizada y contaminación debido a la mala disposición de los excrementos.	problemas de saneamiento	y adecuado a favor del proyecto.	dérmicas, parasitarias y de afecciones respiratorias para el estudio
<b>SECTOR EDUCACIÓN</b>	Preocupante estado de los servicios de saneamiento, presencia de enfermedades en los estudiantes ocasionando bajos rendimientos académicos	Lograr que los alumnos estén en adecuadas condiciones de salud para mejorar los niveles de educación y por ende los niveles de rendimiento	Sensibilizar a la población sobre la importancia de un saneamiento básico adecuado e integral en beneficio del proyecto.	Brindar información estadística para el estudio y compromiso de sensibilizar a los niños con el uso del agua y la cultura de higiene
<b>POBLACIÓN BENEFICIARIA DE LA COMUNIDAD DE SULTO</b>	Abastecimiento de agua inadecuado y agua de mala calidad para el consumo humano, así como un sistema de drenaje y un sistema de selección de excrementos ineficaces.	Que cada poblador cuente independientemente con agua saludable y un sistema de eliminación de excretas en buenas condiciones.	Coordinar y concertar en reuniones las acciones para la ejecución del proyecto, aceptando de mutuo acuerdo las condiciones requeridas	Se comprometen a garantizar la sostenibilidad del proyecto, en sus diferentes instancias, mediante diferentes acuerdos en beneficio del proyecto (actas)

## **2.2. ESTRATEGIA O PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO**

La instalación e implementación del proyecto se realizará por Administración Directa, para ello se contará con un equipo de profesionales de distintas áreas contratadas por parte de la municipalidad Provincial Tambobamba. Equipo de profesionales que deberá estar que deberá estar compuesto por profesionales de experiencia para la ejecución del proyecto a nivel de sus componentes como: 01 Ing. Civil responsable como Residente de Obra, 01 Asistente Administrativo responsable de la parte administrativa, 01 asistente técnico. Y capacitadores de acuerdo al área que corresponde.

La implementación de la infraestructura propuesta prevé un período de ejecución de las obras en 05 meses calendario, y en paralelo se realizarán talleres de capacitación a usuarios, en los que se utilizará personal técnico y moderadores para desarrollar cada uno de los eventos propuestos.

## **2.3. CAPACIDAD OPERATIVA.**

En cuanto a la ejecución del proyecto, se propone que sea ejecutado por la Administración Provincial de Tambobamba Cotabambas a través de la dirección de obra en la modalidad de ejecución directa.

Asimismo, es preciso mencionar que esta instancia ejecutiva como órgano de línea, cuenta con capacidad técnica y operativa para la ejecución de obras por ADMINISTRACIÓN DIRECTA, cuenta con personal calificado y con equipos propios que garantizan la ejecución del proyecto. A continuación, se describe la capacidad técnica y operativa para atender y ejecutar proyectos de la que se viene planteando, para lo que cuenta con los recursos físicos y humanos.

La Municipalidad Provincial de Cotabambas cuenta con el equipamiento y maquinaria suficiente indispensable para la ejecución de los proyectos que se encuentran dentro de su competencia funcional.

La Dirección de Desarrollo Urbano y Rural de la Municipalidad Provincial de Cotabambas tiene a su cargo la formulación, planificación, coordinación, ejecución y supervisión de las acciones de desarrollo en las respectivas áreas jurisdiccionales de acuerdo con los Planes y Programas locales, por lo que se propone como una Unidad Ejecutiva porque se enmarca en sus funciones establecidas.

También cuenta con la capacidad técnico-administrativa y amplia experiencia en la implementación de proyectos en su ámbito territorial, en sus diversas modalidades tales como: gestión directa, contratación y / o comisión.

El ejecutor recomienda estar registrado en la Dirección General de Presupuesto Público (DGPP), además cuenta con la experiencia y capacidad técnica para realizar proyectos de inversión pública, cuenta con los recursos materiales y humanos y la calificación de sus equipos de especialistas.

#### **2.4. CAPACIDAD ORGANIZATIVA DE LA JASS**

Para lograr el éxito del proyecto, se propone la formalización legal de la gestión del sistema de agua y alcantarillado a través de una unidad de gestión de los servicios de agua potable y alcantarillado o la creación de una junta de administración de servicios (JASS). Esta será la institución que recibirá el apoyo institucional y deberá tener autonomía administrativa y operativa; creando así las condiciones necesarias para su sostenibilidad.

Por lo tanto, la Junta de Servicios de Saneamiento JASS de las comunidades de Shulto es la encargada de realizar la operación y mantenimiento en la fase post-inversión del proyecto, sin embargo, se adjunta copia de los documentos de compromiso en los anexos.

El Consejo de Servicios de Salud está integrado por un grupo de personas elegidas por la población, encargadas de administrar los servicios de salud existentes en la Comunidad Shulto.

Si bien no cuentan con los conocimientos necesarios, en la medida de sus posibilidades tratan de cumplir con sus funciones por el bien de la población, pero también son objeto de críticas por las falencias existentes del sistema, en el caso de la comunidad JASS de Shulto, de igual manera de acuerdo a las necesidades y consideraciones de la industria como el Ministerio de Vivienda, Construcción e Higiene, una vez finalizada la ejecución de las obras por parte del gobierno local, esta obra será entregada a la Junta Directiva.

Unos de los componentes del proyecto contemplan la capacitación y asistencia técnica a la JASS, y capacitación en educación sanitaria a la población. Dentro de los anexos se adjuntan las respectivas actas suscritas del Compromiso de Operación y Mantenimiento.

El objeto social de JASS es la puesta en servicio, mantenimiento, control y explotación integral de las infraestructuras y obras relacionadas con los servicios de agua potable y alcantarillado en la provincia de Cotabambas con los siguientes servicios:

- La prestación de servicios de agua potable y alcantarillado, según así como servicios complementarios y conexiones.
- Planificación, diseño y ejecución de proyectos de agua y saneamiento de acuerdo con lineamientos y programas para el desarrollo del saneamiento.
- Operación y mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua, recolección y disposición de aguas residuales.
- Comercialización de servicios de agua y saneamiento para la comunidad.

- Cualquier otra actividad que sea compatible con el objeto social y, en general, cualquier tipo de actividad relacionada y accesorio permitida por la ley.

## **2.5. LOCALIZACION**

La localización del proyecto a intervenir está dada por la ubicación en la comunidad de Shulto.

El área para ejecutar el proyecto se encuentra en el distrito de Mara, comunidad de Shulto. Desde la formación de la comunidad, en la ubicación actual no se han presentado riesgos o peligros de calamidades que pudieran afectar las estructuras de las casas, por lo que se cree que para la alternativa propuesta no existen riesgos o peligros que puedan comprometer su integridad o propósito del perfil. En términos generales, dentro del proyecto se observa estabilidad desde el punto de vista de la geodinámica interna, de igual manera desde el punto de vista de la geodinámica externa, en comparación con esta última, se observa ausencia de deslizamientos, deslizamientos, asentamientos. derrumbes. a excepción de los fenómenos de erosión moderada. Como se describe, los trabajos a realizar con el proyecto no se encuentran amenazados por la acción de fuerzas geodinámicas, sin que ello implique una afirmación absoluta, ya que fuerzas tectónicas de importancia regional como los terremotos, podrían extender sus ondas a estos lugares que en este momento no es predecible. Agentes externos como los vientos y su acción modeladora, las lluvias y su acción erosiva, la energía solar y su acción desintegradora en combinación con otros agentes externos, si los hubiera; sin poner en riesgo el proyecto.

## **2.6. DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

### **2.6.1. Condiciones Socioeconómicas de la Población Afectada**

#### **Agricultura.**

Casi como en todas las parroquias, la principal actividad económica de la parroquia Schulto es la agricultura; Prueba de ello es que en 1993 más del 50% de la población activa se dedicaba a esta actividad. Actualmente, según los datos del Plan Estratégico de Desarrollo del Distrito de Mara, esta proporción se mantiene hasta 2015. El portafolio de plantas, basado en la presencia de varios niveles ecológicos similares, es prácticamente el mismo que en la provincia de Cotabambas. La producción se destina principalmente al consumo personal y ocasionalmente se comercializa en pequeñas cantidades en la ciudad o en los mercados de Chalhuahuacho debido a la influencia minera.

Respecto a sus prioridades, los pobladores del distrito de Cotabambas señalan que cultivan, en orden de importancia: maíz (16.3%), papa (15.2%), trigo (13%), cebada (7%), habas (14.1%), oca y olluco (17.4%), quinua y tarwi (13%) y otros (3.3%). Analizando la distribución de la cartera de productos se observa nítidamente la intención de garantizar la seguridad alimentaria en tanto que existe un equilibrio en la intención de siembra de tuberosas y raíces (32.6%), cereales (36.3%) y leguminosas (27.1%).

Por otro lado, el esfuerzo desplegado por los agricultores, se ven truncados con los precios que no representan incentivo o aliciente alguno, por falta de canales de comercialización a esto se suma las ineficientes infraestructuras de riego y poca promoción del producto por parte del estado y otras entidades.

**Tabla N° 2: Principales cultivos en el Distrito de Mara**

Cultivos	Área	Rendimiento
	(ha)	(Kg/ha)
Maíz	415	4000
Papa (con riego)	350	12000
Papa (en seco)		5000
Olluco	135	5000
Oca	38	5000
Habas secas	65	1200
Arvejas	40	1000
Tarwi	87	1300
Cebada	87	1300
Trigo	50	1400
Quinoa	20	1600
Alfalfa	65	17000

Fuente.- Dirección regional de Agricultura.

### **Ganadería.**

El diagnóstico de la comunidad de Shulto identifica un potencial pecuario de, vacunos, ovinos, alpacas, llamas, caballos, burros, chanchos, cuyes, evidenciando que los productores agropecuarios de Shulto muestran una tendencia hacia la producción bovina, mientras que la población ovina se mantiene estacionaria y los caprinos registran un crecimiento mínimo. Preocupa, en cierta medida, el crecimiento de los equinos, por cuanto es conocida su competencia por los pastos con las otras especies pecuarias mencionadas. Cabe señalar que el ganado vacuno es básicamente criollo y el mejoramiento del soporte alimenticio y nutricional mediante la instalación de pastos cultivados, como la alfalfa, es aún incipiente. Sin embargo, algunos productores de caprinos han realizado esfuerzos sustanciales por mejorar genéticamente sus hatos con resultados positivos.

## Artesanía.

La actividad artesanal, lo constituye la utilización de fibras de ganado ovino para la confección de vestido y la peletería. Este componente se lleva a cabo en mínima magnitud, debido a la cantidad insuficiente y el mal manejo en la crianza de los camélidos y la insuficiente proporción de fibra la actividad se centra solo en la comercialización en el mercado local.

**Tabla N° 3: Actividad Predominante del Distrito de Mara**

DEPARTAMENTO, PROVINCIA, ÁREA URBANA Y RURAL, SEXO Y RAMA DE ACTIVIDAD	TOTAL	TAMAÑO DE ESTABLECIMIENTO			
		1 A 5 PERSONAS	6 A 10 PERSONAS	11 A 50 PERSONAS	51 Y MÁS PERSONAS
<b>Distrito MARA (000)</b>	<b>735</b>	<b>592</b>	<b>65</b>	<b>30</b>	<b>48</b>
Agríc., ganadería, caza y silvicultura (001)	401	386	14	1	
Explotación de minas y canteras (003)	2			2	
Industrias manufactureras (004)	14	14			
Construcción (006)	62	51	10	1	
Comerc., rep. veh. autom.,motoc. efect. pers. (007)	33	32		1	
Comercio al por menor (010)	33	32		1	
Hoteles y restaurantes (011)	15	14			1
Trans., almac. y comunicaciones (012)	8	6	1	1	
Activid.inmobil., empres. y alquileres (014)	2		2		
Admin.pub. y defensa; p. segur soc.afil (015)	29				29
Enseñanza (016)	85	25	32	23	5
Servicios sociales y de salud (017)	17	3	1		13
Otras activ. serv.comun.soc y personales (018)	3	2		1	
Hogares privados con servicio doméstico (019)	7	7			
Actividad economica no especificada (021)	57	52	5		

### 2.6.2. Población Beneficiada

Según la encuesta realizada por el equipo técnico se encontró que en total son 50 hogares con una población de 171 personas entre niños, adolescentes y adultos, así mismo el promedio de personas por familia es de 3 personas respectivamente todo esto denotado en el siguiente cuadro.

**Tabla N° 4: Población beneficiada**

<b>Nº TOTAL DE HOGARES</b>	<b>48</b>
POBLACIÓN	171
PROMEDIO DE MIEMBROS DE LAS FAMILIAS	4

### 2.6.3. Actividades Económicas a las que se dedican

En el centro poblado de Shulto el equipo técnico encargado, encontró que el 100% de la población se dedica a la agricultura para el auto consumo específicamente realizada por los jefes de familia y a la crianza de animales menores para el autoconsumo, sin embargo, algunos de los pobladores realizan actividades esporádicas de albañil u obrero respectivamente lo que trae un ingreso de entre 850 y 1200 cada tres veces al año. También se encontró en el levantamiento de información que los pobladores dan un pago por el servicio de energía eléctrica que en promedio es de 9 soles y que para pagarlo necesitan vender lo que producen en menores cantidades, lo necesario para cubrir sus gastos básicos.

**Tabla N° 5: Principales Actividades a las que se dedican**

CARACTERÍSTICA	PORCENTAJE	NUMERO
Agricultura de auto consumo y actividad pecuaria	100%	50
actividad comercial	0%	0
otros	0%	0
Total	100%	50

### 2.6.4. Población Económicamente Activa, del ámbito del proyecto

#### a) Población económicamente activa (PEA)

La población de Mara en un 73.80% está conformada por población económicamente no Activa, sólo 25.37% de la población es económicamente activa cifra que explica los altos indicadores de pobreza económica del distrito, así mismo la actividad productiva limitada a cubrir las necesidades básicas.

**Tabla N° 6: PEA del distrito de Mara.**

PARTICIPACIÓN EN LA ACTIVIDAD ECONÓMICA	DISTRITO DE MARA	
	CIFRAS ABSOLUTAS	%
Población Económicamente Activa (PEA)	1,157	25.37
PEA, Desocupada	0.38	0.83
No PEA Desocupada.	3,366	73.80

Fuente. - Censos nacionales 2007 XI Población y VI vivienda

### **2.6.5. Migración**

El aspecto migratorio generalmente se debe a la falta de trabajo en el campo, la presencia de bajos rendimientos en la producción y la productividad en la agricultura. Esto motiva a la población a salir de sus zonas de origen para buscar nuevos horizontes de trabajo temporal y así incrementar sus ingresos familiares, por lo general estas migraciones se realizan después de la época de la cosecha, ya que su destino es en las distintas ciudades y capitales como Lima, Nazca, Abancay y Cusco, otras se sienten atraídas por la selva como Puerto Maldonado.

Produce el estudio de los movimientos migratorios que el INEI aborda desde dos enfoques, como se produce. tener lugar producto. en los lugares de origen y destino de los migrantes en un período de tiempo determinado. Esto es así porque, con base en las tasas de crecimiento demográfico, se puede deducir que existe el fenómeno del éxodo rural hacia los centros urbanos, confirmado por la disminución de estas tasas para la población rural, especialmente en el distrito de Mara, y en consecuencia para sus comunidades.

Por último, es importante señalar que un pequeño porcentaje de la PEA, el 0,8%, se está trasladando temporalmente a otras ciudades, principalmente a las ciudades de Nazca, Abancay, Lima, Cusco y Cotabambas, por un mayor ingreso económico.

## 2.6.6. Nivel Educativo de la Población.

### Oferta Educativa.

El Distrito de Mara cuenta con 36 Centros de educación inicial públicos, ubicados en lugares que no cuentan con Instituciones Educativas Iniciales, que están implementados con mobiliario y material educativo, el reto es convertir estos programas en I.E.I.

**Tabla N° 7. Instituciones educativas primarias**

<b>Nro</b>	<b>I.E.</b>
1	501098 Pucar
2	501196 Saccsahuilca
3	50631 Mara
4	50659 Pisaccasa
5	50660 Huayllura
6	50661 Apumarca
7	50663 Pitic
8	50665 Congota
9	50670 Chacamachay
10	50671 Huarqueray
11	50672 Ccapaccasa
12	50673 Curca
13	50674 Huallayoc
14	50675 Yuricancha
15	50771 Patabamba
16	51040 Huaruma
17	54904 Villa vista

La cantidad de niños y niñas de 6 a 11 años en las instituciones educativas es de 579 y la población total de niños y niñas entre 12 a 16 años según la población proyectada de la Diresa Apurímac es de 600, la cobertura alcanza al 97%, sin embargo, este dato no es tan alentador cuando nos detenemos a evaluar la edad del estudiante que en más del 50% se

encuentra en extra edad. Mara cuenta con 03 Instituciones educativas secundarias, lugares estratégicos como Qoyana, Pisaccasa y Mara pueblo.

**Tabla N° 8. Instituciones Educativas secundarias**

<b>Nro</b>	<b>I.E.</b>
1	Cema Mara
2	Cema Pisaccasa
3	Q Ollana

La comunidad de Shulto cuenta con un centro inicial

### **2.6.7. Oferta y Demanda de mano de obra actual**

La oferta laboral está representada por la PEA y está compuesta por edades de 14 a 64 años (52.4% de la población total), con una fuerza laboral disponible de 1094, que en la situación actual representaría la fuerza laboral para las actividades agrícolas. En el certificado de cultivo determinado en la situación actual (campana agrícola 2013 - 2014) hay una superficie instalada de 200.4 ha, con una exigencia laboral de 9.130 salarios a nivel del proyecto global, de la que se puede deducir que 36 trabajadores agrícolas están empleados todos los días.

**Tabla N° 9. Calculo de la Jornada de Cultivo**

<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>TOTAL</b>
Jornales sin Proyecto		
Ha de cultivo instalados	ha	200.4
Numero de jornales	Jor/ha	62
Total Jor. x Cultivo		9,130

**a) Ingreso per cápita familiar.**

El ingreso familiar per cápita en el Distrito se encuentra entre s/. 152.4 y 183 nuevos soles muy por debajo del promedio regional y nacional, existe correlación de cifras con la proporción de PEA e ingreso familiar.

**Tabla N° 10: Ingreso familiar distrito de Mara.**

Descripción	Ingreso familiar percapita al 2014 en S/.
Cotabambas	374.10
Mara	152.4/183.00

**2.6.8. Servicios Poblacional de agua y desagüe actual**

**a) Acceso a servicios de agua:**

El cuadro muestra que el 95% de la población de Mara accede a servicios de agua en sus domicilios en estado de conservación bueno. Sólo el 4% de población consume agua de manantiales y el 1% de piletas públicas.

**Tabla N° 11: Acceso a servicios de agua**

Nro	CENTRO POBLADO	RED DE AGUA DENTRO DE LA VIVIENDA	PILETAS PUBLICAS	CONSUMO DEMANANTES
1	Pucar	X		
2	Saccsahuilca	X		
3	Mara	X		
4	Pisaccasa	X		
5	Huayllura	X		
6	Apumarca	X		
7	Pitic	X		
8	Congota	X		
9	Chacamachay	X		

Nro	CENTRO POBLADO	RED DE AGUA DENTRO DE LA VIVIENDA	PILETAS PUBLICAS	CONSUMO DEMANANTES
10	Huaraqueray	X		
11	Ccapaccasa	X		
12	Curca	X		X
13	Huallayoc	X		
14	Yuricancha	X		
15	Patabamba	X		
16	Huaruma	X	X	
17	Villa vista	X		

Fuente: Informe de la OMSABA del distrito de Mara

Según cuadros arriba la Comunidad de Shulto no aparece con respecto al agua.

El sistema de abastecimiento de agua potable en el municipio de Schulto no fue una intervención gubernamental, aunque existen algunas evidencias del tendido de tuberías de agua, esto se llevó a cabo hace más de 20 años, lo cual se llevó a cabo en un contexto diferente, pero no que del Ministerio de Vivienda y Construcción y Cumplir condiciones higiénicas, ya que esta agua no es tratada para consumo humano, es solo agua del grifo, en otros casos la población ha creado estanques para recolectar agua en época de lluvias, por lo que el agua que consumen es no beber agua para uso humano.

**b) Descripción del sistema de alcantarillado sanitario actual o sistemas de disposición sanitaria de heces**

El 61% de la población de Mara accede a servicios eliminación de excretas mediante arrastre hidráulico, el 1% con pozo seco y el 365 con desagüe.

**Tabla N° 12: Sistemas de eliminación de excretas por comunidad y familia.**

Nro	CENTRO POBLADO	LETRINAS CON ARRASTRE HIDRAULICO	LETRINAS CON POZO SECO	DESAGUE
1	Pucar	X		
2	Saccsahuilca	X		
3	Mara	X		X
4	Pisaccasa	X		
5	Huayllura	X		
6	Apumarca	X		
7	Pitic	X		
8	Congota	X		
9	Chacamachay	X		
10	Huaraqueray	X		
11	Ccapaccasa	X		
12	Curca	X		
13	Huallayoc	X		
14	Yuricancha	X		
15	Patabamba	X		
16	Huaruma	X		
17	Villa vista	X		

Fuente: Informe de la OMSABA del distrito de Mara

Según cuadros arriba la Comunidad de Shulto no aparece con respecto al desagüe.

**Cuerpo Receptor de Aguas Residuales:**

Actualmente, el centro de Schulto está 100% sin sistema de alcantarillado.

**Componentes de la red de alcantarillado:**

El centro de la ciudad de Schulto no cuenta actualmente con un sistema de alcantarillado, ya que este sistema no le corresponde debido al número mínimo de habitantes y la naturaleza de la topografía.

### Unidades Básicas de Saneamiento/Letrinas:

El centro de la ciudad de Schulto actualmente no tiene alcantarillado, ya que ninguna institución estatal ha intervenido previamente con un proyecto de renovación básica y solo unas pocas familias han construido su propio suministro básico con fosas sépticas.

Los servicios higiénicos con los que cuentan fueron realizados por los propios pobladores, además de que se aprecia que la mala eliminación de aguas servidas que ocasionan fuertes olores nauseabundos y propician focos de contaminación en perjuicio de toda la población.

### 2.6.9. Sobre el Servicio de Desagüe

#### a) Tipo de servicio higiénico con el que se cuenta

Según la encuesta realizada por el equipo técnico se encontró que el 89% de las viviendas tienen como servicio higiénico un pozo ciego o negro, mientras que un 11% utiliza el campo abierto o al aire libre datos que se denotan en el siguiente cuadro.

### Salud

El Distrito de Mara cuenta con 1 establecimiento de salud, ubicados en Mara Pueblo y Comunidades; producto de un trabajo de incidencia que la Municipalidad y la Asociación Ayuda en Acción desarrollan durante esos años.

**Tabla N° 13: Equipamiento de los Servicios de Salud.**

EE.SS.	INFRAESTRUCTURA		Nº DE SERVICIOS	SERVICIOS												
	ADOBE	CONCRETO		Triaje	Tópico	Medicina 1	Medicina 2	Laboratorio	CREDIT	Odontología	Obstetricia	Sala de espera	Farmacia	Almacén	SS.HH.	Cocina, dormitorio
LAMAY		Si	13	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
SAYLLAFAYA	Si		10	x	x	x			x		x	x	x	x	x	x
HUAMA	Si		06	x	x				x			x	x			x
POQUES	Si		06	x	x				x			x	x		x	x

### **Electrificación**

La C.C. Shulto C.C tiene una conexión de energía del 100 por ciento

### **Comunicación**

La población cuenta con servicios de radio, televisión y teléfono, pero con baja señal. lo que le permite estar moderadamente conectado a diferentes lugares.

### **Transporte**

La comunidad de Shulto cuenta con servicios de transporte terrestre y está conectada con los habitantes de Mara y Aquira por una carretera.

### **Vivienda**

La población beneficiaria vive en casas construidas con material rústico de la zona, las paredes son de ladrillo y no tienen acabados, los techos son de tejas y chapa ondulada, los pisos de las habitaciones son generalmente de tierra y cuentan con 1 a 2 salas polivalentes.

## **2.6.10. Servicios Básicos de la Población:**

### **a) Indicadores de Calidad de Vida**

La brecha en la cobertura de servicios básicos en la provincia aún es muy amplia, Cotabambas se encuentra en el tercio inferior en cobertura de identidad para menores de 18 años, que tenemos adultos sin DNI, encabeza el ranking de los que menos médicos tiene para atender a la población ocupando el puesto 2, a nivel de la Región, se ha progresado en saneamiento y electricidad, sin embargo, la brecha es importante. Estos datos tienen directa relación con el cuadro N° 02 que nos muestra la población con residencia mayoritaria en zona rural en el ámbito distrital, siendo este comportamiento similar a nivel provincial.

**Tabla N° 14: Brechas en la cobertura de servicios básicos.**

SALUD		EDUCACION		SANEAMIENTO		ELECTRIFICACION	
DEFICIT DE MEDICOS POR CADA 1000 HAB		ALUMNOS QUE NO ASISTEN A LA ESCUELA DE 12 A 16		VIVIENDAS SIN ACCESO A AGUA Y DESAGUE		VIVIENDAS SIN ELECTRIFICACION	
RAZON	RANKING	HABITANTES	RANKING	HABITANTES	RANKING	VIVIENDAS SIN ELECTRIFICACION	RANKING
8,6	2	2779	85	9653	87	6601	85

Fuente: Informe de Desarrollo Humano Perú 2009.

**Tabla N° 15: Población por área de residencia dentro del Distrito de Mara.**

	Comunidad	N° Fam. Empadronadas	N° Fam. No Empadronadas	Total Familias	Población Total
01	Mara pueblo	309	-	309	1125
02	Rural	1378	-	1378	5016

Fuente: Censo de población año 2007.

Según el censo de población y vivienda se encuentra que la proporción de analfabetos es de 29.09%, 74.15% de la población NO tiene agua potable en su casa, el 18.20% la población no tiene conexión a baño, este número es relacionados Dadas las altas tasas de incidencia de EDAS en niños y niñas menores de 5 años, el alumbrado eléctrico llega exactamente al 53% de la población representa un gran desafío para la gestión local y regional que debe ser dominado con gran preocupación en la los próximos años.

**Tabla N° 16: Indicadores Sociales del Distrito de Mara.**

Población mayor de 15 años que no sabe leer y escribir	% analfabetismo	Viviendas con Red Pública fuera de la vivienda (agua potable)	Viviendas con Red Pública de Desagüe fuera de la Vivienda	% de Viviendas sin Agua Potable dentro de la Vivienda	Viviendas sin conexión de Servicio Higiénico	% de Viviendas sin conexión de Servicio Higiénico	Vivienda sin Alumbrado Eléctrico	% de Viviendas sin Alumbrado Eléctrico
926	29.09	1,064	921	74.15	226	18.20	581	47.78

Fuente: INEI Censos Nacionales 2007 XI de población y VI de Vivienda

**Tabla N° 17: Índice de Desarrollo Humano del Distrito de Mara.**

MAPA DE POBREZA DISTRITAL DE FONCODES 2006, CON INDICADORES ACTUALIZADOS CON EL CENSO DEL 2007													
ubigeo	dpto	provin	distrito	Población 2007	% poblac. Rural	Quintil 1/	% poblac. sin agua	% poblac. sin desag/letr	% poblac. sin electricidad	% mujeres analfabetas	% niños 0-12 años	Tasa desnutric. Niños 6-9 años	Indices de Desarrollo Humano
030502	Apurímac	Cotabambas	Cotabambas	4,166	66%	1	97%	34%	51%	35%	35%	52%	0.5024
030503	Apurímac	Cotabambas	Coyllurqui	7,494	86%	1	55%	38%	64%	49%	39%	55%	0.4634
030504	Apurímac	Cotabambas	Haquira	10,437	63%	1	60%	15%	61%	44%	37%	56%	0.4743
030505	Apurímac	Cotabambas	Mara	6,141	82%	1	25%	19%	69%	47%	38%	57%	0.4820
030506	Apurímac	Cotabambas	Chalhuancho	7,321	77%	1	38%	15%	81%	52%	38%	64%	0.4618

Fuente: Mapa de pobreza distrital de foncodes 2006, con indicadores actualizados con el censo del 2007.

## **2.7. CARACTERÍSTICAS FISIAGRÁFICAS Y CLIMÁTICAS**

### **2.7.1. Fisiografía de las zonas de riego**

El área de influencia del proyecto se caracteriza por el hecho de que se representan dos niveles ecológicos bien definidos, los cuales determinan condiciones climáticas y geológicas relativamente diferentes y, por lo tanto, condiciones diferentes para la vegetación y fauna, que a su vez son modificadas por los diferentes niveles. de la intervención humana.

Todas estas variaciones ecológicas han sido resumidas por el sistema de clasificación de Leslie R. Holdrigan para las zonas de vida. Como resultado, se pudieron distinguir las siguientes zonas de vida:

#### **a) Bosque Seco Montano Bajo Subtropical (bs-MBS)**

Esta zona de vida se ubica en la parte baja de la cuenca del Rio Santo Tomas y una parte de la Microcuenca del riachuelo Quebrada Parcco - Quewincha, desde los 2450 hasta los 3050 msnm, de clima cálido a templado, la biotemperatura media anual es de 12.04 °C con una precipitación promedio de 832.12 mm.

Dicha zona de vida está conformada por los sectores, flanco izquierdo de la cuenca del Rio Santo Tomas y la Microcuenca Quebrada Parcco - Quewincha, sectores como Huallapampa y el sector Pincus, todas ubicadas en la localidad Parcco-Quewincha del distrito de Mara, que en conjunto representa un porcentaje mínimo del área de riego del proyecto.

El relieve del área de influencia es mayoritariamente inclinado a moderadamente inclinado, típico de terrazas naturales, el modelo edáfico consiste en suelos de textura media a pesada, con una reacción levemente ácida a ácida, principalmente de origen sedimentario fluviónico.

La vegetación primaria de esta zona se ha modificado por completo, encontrando en su lugar tierras agrícolas y plantaciones forestales, aunque todavía es posible encontrar bosques de ribera aislados como manantiales, huarango y tuna.

#### **b) Bosque Húmedo Montano Bajo Subtropical (bh-MBS)**

Hábitat en la parte alta y media de las microcuencas del río Santo Tomás y del arroyo ParccoQuewincha, a una altitud de 2.900 a 3.500 metros sobre el nivel del mar, de clima templado a frío, la biotemperatura promedio anual es de 13. ° C y una anual Precipitación total de 707.5 mm., conformado por los sectores Pincu, Comache, Huallamachi, Huaylla, Tinya Puquio en la Quebrada de Parcco Microbacino, que en conjunto representan 86 l de área total del alcance del proyecto. Representa un relieve topográfico accidentado con depresiones poco profundas de poca extensión y paisajes de terrazas estructurales en forma de escalones o escalones convergentes, manteniendo las pendientes de empinadas a moderadamente empinadas, con poca cobertura forestal y vegetación arbustiva regular.

En esta zona existen pequeñas áreas áridas, concentradas como terrazas naturales que convergen con pendientes moderadas a empinadas hasta llegar al centro de la Quebrada Comache. En esta zona de vivienda predominan suelos arcillosos relativamente profundos, ligeramente ácidos con tonos de marrón a negro.

Geomorfológicamente la microcuenca se ubica en la cordillera occidental, conformado por laderas de montañas altas tectónicas, disectadas por quebradas, por donde discurren los riachuelos llevando el material erosionado de las laderas. Litológicamente se componen de afloramientos de materiales rocosos de distinta naturaleza y de distintos periodos geológicos, cubiertos en sectores por una capa de sedimentos

cuaternarios coluvio aluviales poco consolidados, y en otros sectores se tienen afloramientos eminentemente rocosos sin ninguna cobertura.

La vegetación natural de esta zona vital está prácticamente reducida, se reduce a pequeños bosques residuales u homogéneos residuales como Escallonia Resinosa, Polylepis spp, Podocarpus sp, también pequeños bosques heterogéneos de especies como Polylepis racemosa, Gynoxys sp, Myrcianthes sp, Berberis carinata, Senecio spp, Podocarpus sp, Baccharis spp, Oreopanax sp, Solanum sp, etc.

Por las características climáticas que exhibe, esta zona viva permite practicar la agricultura con riego técnico, en este sentido forma una de las zonas de vida en las que la agricultura y el foco en toda la población.

La disponibilidad espacial actual de actividades antrópicas en el área del proyecto está incrustada en las condiciones ecológicas de esta zona de vida, pero estas se extienden sobre áreas cuya idoneidad no se especifica con precisión, por ejemplo, suelos en los que se utilizan intensivamente para la actividad agrícola, que es la causa de una mayor actividad La degradación ambiental en estas áreas.

### **c) Bosque pluvial Montano (bp-M):**

La zona habitable, que se encuentra entre los 3.800 y 4.100 metros sobre el nivel del mar, tiene una biotemperatura media anual de 6 a 12 °C y una precipitación anual de 1.000 mm; todavía es potencialmente adecuado para actividades agrícolas y animales; está dominado por vegetación arbórea y arbustiva, principalmente Intimpa, Chuillur, Chachacomo, Tasta, Unca, Lima y vegetación epífita.

## **2.7.2. Variables agroclimáticas principales**

La información utilizada en este estudio hidrológico corresponde al Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) Abancay, para lo cual se han seleccionado 03 estaciones representativas (estaciones base o índice) con períodos de registro de 03 a 43 años entre 1964 - 2006 y estas son: Chalhuanca, Antabamba y Andahuaylas.

Información climática que ha sido analizada y procesada mediante técnicas de homogeneización y consistencia, luego se procede a completar los datos de la estación base y posterior regionalización para obtener los valores correctos de las estaciones base y luego realizar la comparación de las estaciones en estudio, correlacionando el altura de la estación en estudio y el valor climático de las estaciones base o el índice con el que se crearon las ecuaciones correspondientes, para luego proceder a la determinación de las diversas variables climáticas de las estaciones examinadas que presentan una buena correlación.

### **a) Precipitación Pluvial**

Otras estaciones base en Andahuaylas, Abancay, Curahuasi, Chalhuanca y Antabamba fueron consideradas para el análisis y generación de lluvia en el área de estudio. De ahí el modelo de regionalización de la precipitación media mensual utilizando ecuaciones de influencia con factores que fueron determinados por la ponderación de la altitud y la influencia geográfica (influencia espacial), similar al criterio del método del polígono de Thiessen.

Los módulos de precipitación anual media se determinaron a partir de los datos de precipitación generados, correspondientes a la precipitación al 75% de persistencia y la precipitación efectiva: La precipitación efectiva a 75% de persistencia (PE75) se determinó utilizando el método de United Bureau of. El cálculo de la precipitación mensual y anual de las

estaciones base corregidas y las estaciones generadas se utiliza para obtener los siguientes resultados para los propósitos del proyecto:

**Tabla N° 18: Datos estadísticos de las precipitaciones**

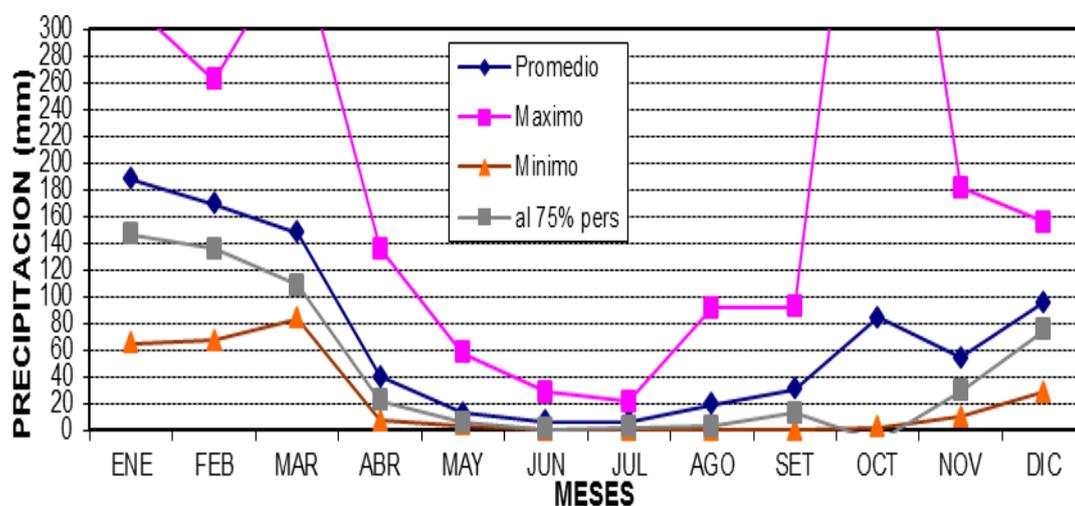
N° Datos	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
Media	175.70	167.95	144.01	51.49	14.00	6.63	9.63	19.77	32.13	58.48	62.62	100.67	843.08
Desv. Estandar	53.66	47.80	42.86	26.72	12.77	6.77	14.88	18.73	17.71	39.36	29.48	28.62	130.78
Coef. Variacion	30.54	28.46	29.76	51.90	91.22	102.07	154.44	94.76	55.12	67.30	47.07	28.43	15.51
Prec. Max.	282.86	261.87	264.99	141.19	65.09	28.55	79.41	76.20	102.73	189.80	137.00	170.56	1,121.34
Prec. Min.	71.02	83.02	50.32	15.01	0.78	0.00	0.00	0.19	5.94	13.53	19.90	47.66	609.60

FUENTE : SENAMHI

DATE & HOUR OF PROCESS : 26/07/2012 16:09

AIZaGar

**Gráfico N° 1: Variación de precipitación mensual del área del proyecto**



Los detalles de los resultados obtenidos también se pueden ver en el apéndice, hidrología puntual.

## b) Temperatura

Para el análisis de la temperatura en las áreas de cultivo se consideró a la estación Colca Chahuanca como estación de referencia según los criterios de homogeneidad de la altura y topografía del suelo.

La temperatura promedio anual, la temperatura mínima promedio anual y la temperatura máxima promedio anual se calcularon con información de las estaciones base de Abancay, Andahuaylas y Chahuanca, con lo

cual fue posible determinar las temperaturas respectivas para los propósitos del proyecto:

**Tabla N° 19: Registro de temperatura**

TEMPERATURA MAXIMA														Anexo N° 2.1.4	
ESTACION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	
GRANJA KAYRA	20.07	20.08	20.16	20.78	21.22	20.95	20.73	21.55	21.92	22.08	22.16	20.81	21.04	21.04	
AREA PROYECTO	17.74	17.75	17.83	18.45	18.89	18.62	18.40	19.22	19.59	19.76	19.83	18.48	224.55	18.71	
TEMPERATURA MEDIA															
ESTACION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	
GRANJA KAYRA	13.62	13.70	13.32	12.46	10.96	9.92	9.69	10.93	12.44	13.72	14.14	13.80	148.69	12.4	
AREA PROYECTO	11.29	11.37	10.99	10.13	8.63	7.59	7.36	8.60	10.11	11.39	11.82	11.47	120.75	10.06	
TEMPERATURA MINIMA															
ESTACION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	
GRANJA KAYRA	7.40	7.38	6.74	4.48	0.71	-1.04	-1.31	0.44	3.16	5.44	6.09	6.91	3.87	3.9	
AREA PROYECTO	5.07	5.05	4.42	2.15	-1.62	-3.37	-3.64	-1.89	0.83	3.12	3.76	4.58	18.45	1.54	

La temperatura máxima absoluta alcanza los 20,19 °C y la mínima por debajo de los 3,89 °C, durante las noches de los meses de mayo a agosto. Los detalles de las temperaturas medias mensuales de las distintas plantas se muestran en el ítem de anexos Hidrología.

### c) Evapotranspiración Potencial

Dado que este parámetro varía poco de un año a otro, se considera suficiente calcular el año promedio utilizando el método de Hargreaves III Modificado (aplicado al altiplano peruano). Se determinó la ETP de 1.341,13 mm anuales, la que mejor se adapta a las características climáticas del área del proyecto. Ver la hidrología del punto en los apéndices.

### 2.7.3. Medio ambiente

El ámbito de influencia donde se va desarrollar la actividad productiva, está conformado por las Microcuencas de **Parcco – Quewincha** y se encuentran

ubicados en las zonas ecológicas de la zona quechua y suni respectivamente.

#### **a) Microcuenca Parcco – Quewincha**

La Microcuenca de Parcco – Quewincha está conformado por los sectores de Pincu, Comache, Huallamachi, Huaylla, Tinya Puquio, con una superficie bruta levantada para el proyecto de 187.00 ha aproximadamente, se encuentra entre las altitudes 2875 a 3,430 msnm, propiamente en la zona ecológica Quechua, el clima predominante es frío a semitemplado con una temperatura promedio de 18° C.

La diferenciación climática variada es de acuerdo a las estaciones del año, entre los meses de abril a septiembre no se percibe la presencia de las lluvias por consiguiente son meses de estío, a la vez entre los meses de junio a septiembre el ambiente se caracteriza por la presencia de temperatura baja, con mayor incidencia en las partes más altas siendo frecuente las heladas que afectan la flora y fauna. De septiembre a diciembre es el periodo del inicio de las lluvias variando de un año a otro, mientras que entre los meses de enero a marzo se producen con mayor intensidad las precipitaciones pluviales, combinándose con la presencia de neblinas muy densas sobre todo en el entorno del abra Mara.

Con respecto a la humedad, las distintas asociaciones de vegetación son indicadores que tienen propiedades propias de temperatura, precipitación y humedad. Este parámetro tiene una fluctuación mensual del 65% y un récord del 76% en los meses de enero a marzo.

La Microcuenca alberga una serie de especies vegetales silvestres propias de la zona, desde gramíneas, herbáceas, arbustivas, arboles, helechos y musgos. Cuenta con poca extensión de bosques andinos como el "Q'euña" (*Polylepis* sp.), la "Unca", Sauco, aliso y la Intimpa" (*Podocarpus glomeratus*), especies que se encuentra en un proceso de

extinción. Asimismo, entre las especies exóticas predominantes que ocupa mayor extensión en la Microcuenca es el eucalipto.

La Zonificación Agroecológica de la Microcuenca Layme está determinada por áreas con características homogéneas de clima, agua, suelos, relieves, entre otros; que atienden las necesidades particulares de sus cultivos tales como: maíz almidonado, papa, frijoles verdes y secos, trigo, cebada, olluco y en menor medida tarwi, quinua y guisantes, hortalizas; en el área. Estos cultivos son los que forman la base de la dieta de la población de las zonas rurales y urbanas, donde poco se utiliza con fines comerciales.

En cuanto a la fauna, se han registrado especies de mamíferos silvestres, entre los que destacan el "Poronccoe" (*Cavia tchuchi*) y la Viscacha (*Lagidium peruviam*), que habitan en la parte alta de la pradera y en las zonas rocosas sobre el nivel del mar y en la parte inferior sobresale el puma (*Felis concolor*) y bajo los fitófagos el "luichu" (*Odocoileus virginianus*) y la "taruca" (*Hippocamelus antisienis*).

## **b) Recurso Suelo**

Describir las principales propiedades fisiográficas y edafológicas del suelo (fases y series; fisiografía, drenaje, morfología, etc.) y su posterior clasificación según la idoneidad para el riego, según sectores de riego. Finalmente, determine el área neta a ser regada con el proyecto, la cual debe ser especificada en una tabla resumen.

La microcuenca presenta una fisiografía, que es el resultado de una larga y complicada evolución de naturaleza tectónica y erosional que han modelado el paisaje hasta su estado actual y que continúan modelando.

El objetivo directo de la fisiografía es intentar describir, clasificar y relacionar los paisajes terrestres típicos de los procesos fisiográficos, a

fin de poder conducir al reconocimiento de un patrón de suelos. Así mismo orienta a obtener los aspectos que se relacionan con el medio circundante en relación con los procesos climáticos que acontecen en la microcuenca, el grado de erosión que presenta el relieve fisiográfico, el sistema erosivo hídrico que interactúa sobre el relieve y las características litológicas del suelo.

#### **2.7.4. Presentar dos tipos de mapas**

Se ubica en posiciones fisiográficas de ladera media y alta, tiene suelos cuya profundidad efectiva varía de superficial, moderada a profundos, de origen eluvio coluvial. Estos suelos mayormente son de textura franco arcillosos. El drenaje es regular en las laderas, sin embargo, en paisajes con depresiones, planicies u ondulaciones el drenaje interno fluctúa de moderado a imperfecto; de erosión ligera a moderada. En el sub suelo existe una mezcla de material rocoso desintegrado con piedras angulosas en proporciones variables. La morfología del horizonte es de tipo AC, con un Ap de 25 a 50 cm de profundidad. El color es pardo rojizo oscuro a pardo oscuro, estructura en bloques angulares medios a finos. Estos suelos son mayormente ligeramente ácidos ( $\text{pH} = 7.5 - 7.8$ ). En algunos sectores existe formaciones rocosas tipo toba en el sub suelo.

El uso actual de estos suelos está destinado a secano, sólo en la época de lluvias se cultivan maíz, patatas grandes hervidas, trigo y cebada; A pequeña escala, existen algunas legumbres como los frijoles de grano seco y los guisantes de grano seco. A pesar de que tienen un canal en tierra, solo lo utilizan para el riego en Machaco (preparación de la tierra), ya que es difícil perderlo por filtraciones y desbordes de agua de riego.

**DATOS GENERALES**

<b>NOMBRE:</b> ELABORACION EXPED. TEC. INSTALACION DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION COMUNIDADES DE PARCOQUIHUINCHA, QUEBRADA MARA- PITIC, DISTRITO DE TAMBOMBAMBA – MARA, COTABAMBAS – APURIMAC	Recibo N°0563377 (04-04-2014)
<b>DEPARTAMENTO :</b> APURIMAC	
<b>PROVINCIA:</b> COTABAMBAS	Muestra M-3
<b>DISTRITO:</b> MARA	
<b>COMUNIDAD:</b>	
<b>SECTOR:</b> MARA - PITIC	FECHA DE MUESTREO: 03-04-2014
<b>CULTIVO:</b>	

**RESULTADOS**

PRUEBAS	UNIDAD	RESULTADOS	INTERPRETACIÓN
<b>ANALISIS FISICO</b>			
Arena	%	20	
Limo	%	22	
Arcilla	%	58	
Clase textural	.....		ARCILLA
<b>ANALISIS QUIMICO</b>			
pH		7.5	Ligeramente alcalino
C.E.	mS/cm	0.219	Normal
TDS	ppm	109	Normal
Nitrógeno NO <sub>3</sub> -N	ppm	12	Medio
Fósforo P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	ppm	33	Medio
Potasio K <sub>2</sub> O	ppm	207	Alto
Ca+Mg	Meq/100g	----	
CIC	Meq/100g	----	

## DATOS GENERALES

<b>NOMBRE:</b> ELABORACION EXPED. TEC. INSTALACION DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION COMUNIDADES DE PARCOQUIHUINCHA, QUEBRADA MARA- PITIC, DISTRITO DE TAMBOBAMBA – MARA, COTABAMBA – APURIMAC	Recibo N°0563377 (04-04-2014)
<b>DEPARTAMENTO :</b> APURIMAC	
<b>PROVINCIA:</b> COTABAMBA	Muestra M-4
<b>DISTRITO:</b> TAMBOBAMBA	
<b>COMUNIDAD:</b>	
<b>SECTOR:</b> PARCCO	FECHA DE MUESTREO: 03-04-2014
<b>CULTIVO:</b>	

## RESULTADOS

PRUEBAS	UNIDAD	RESULTADOS	INTERPRETACIÓN
<b>ANALISIS FISICO</b>			
Arena	%	34	
Limo	%	24	
Arcilla	%	42	
Clase textural	.....		ARCILLA
<b>ANALISIS QUIMICO</b>			
pH		7.8	Ligeramente alcalino
C.E.	mS/cm	0.249	Normal
TDS	ppm	125	Normal
Nitrógeno NO <sub>3</sub> -N	ppm	18	Medio
Fósforo P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	ppm	36.3	Medio
Potasio K <sub>2</sub> O	ppm	243	Alto
Ca+Mg	Meq/100g	----	
CIC	Meq/100g	----	

### 2.7.5. Problemas de conservación de suelos.

Entre los principales problemas identificados en cuanto a sus suelos se tiene:

- Presenta una baja cobertura vegetal a nivel de todo el ámbito de estudio, donde se observa pocas áreas de vegetación nativa como es la queuña, aliso y plantas arbustivas.
- La siembra de sus cultivos lo realizan a favor de la pendiente, lo que provoca una mayor erosión del suelo.
- La práctica del mono cultivo en la zona es predominante, no realizando la práctica de la rotación de cultivos.

- El trabajo bajo la modalidad de laymes, trabajo de cultivos de manera mancomunada en laderas, ocasiona una mayor erosión de los suelos.
- La atomización de los terrenos en pequeñas parcelas de trabajo, viene ocasionando una diversidad de uso y prácticas en el manejo del cultivo.

## 2.7.6. Geología General

### a) Substartum Rocoso.-

Las rocas y los suelos están expuestos en el área del proyecto, que consisten principalmente en rocas intrusivas, granito, basalto, granodiorita y los depósitos cuaternarios más recientes, morrenas y taludes coluviales, así como roca no consolidada. Las rocas sedimentarias formadas en la región pertenecen a las formaciones Ferrobamba y Mora, capas intermedias de rocas sedimentarias (calizas, pizarras y areniscas rojas), de color gris púrpura y marrón rojizo, que emergen en la microcuenca Parcco Quewincha.

Rocas intrusivas Granodiorita Batolito de las Bambas.- Con este nombre se conoce a las rocas Intrusivas del área – proyecto y alrededores, es un complejo de intrusiones ígneas que afloran en toda la región y alrededores del área proyecto.

El Batolito las Bambas (Intrusiones del Permiano) está constituida de granito, gabros, dioritas, tonalita, monzonita, cuarzo diorita y grano diorita, su petrografía es cuarzo-monzoleucogabros y ortogneises; estas rocas todavía preservan las texturas ígneas iniciales; se observan generalmente foliaciones magmáticas y foliaciones tectónicas, basados en el análisis estructural y petrográfico se ha caracterizado zonas de deformación y metamorfismo. La parte inferior o Área – Sección inundable, por el vaso de la presa las rocas no presentan discontinuidades fuertes (Fracturaciones), pero si existen diques y fallas sin genéticas selladas, en la parte superior de los cerros, las rocas están

fracturada y fallada el tamaño de bloques es de tamaño medio, ya no se observa la continuidad del macizo, que indica que el intemperismo físico es muy fuerte.

## **b) Suelos Cuaternarios.-**

### **Depósitos Coluviales de talud, depósitos del cuaternario reciente.-**

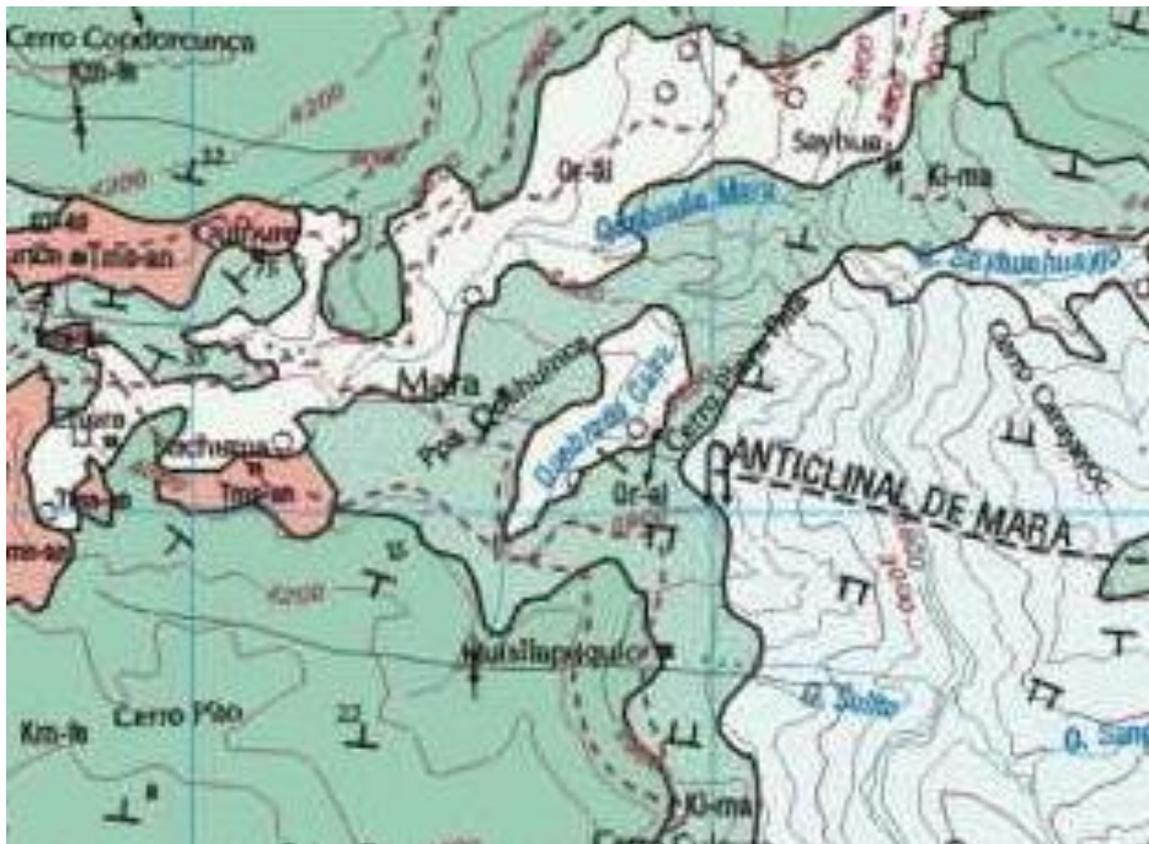
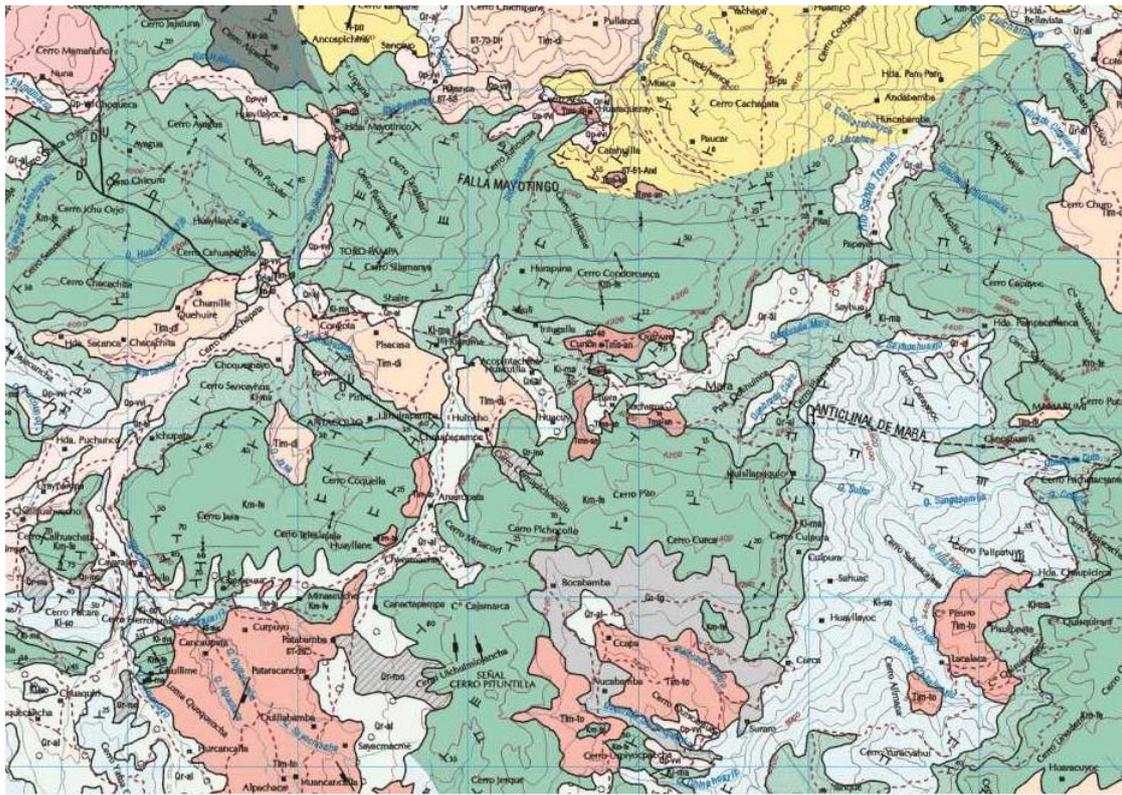
se originan por el intemperismo de los granitos, estas rocas al estar expuestas en la superficie por factores climáticos (Lluvia, Sol, Heladas etc), se desintegran y se descomponen (Si es en bloques son derrumbes), mediante agentes externos del tipo climático para formar los suelos coluviales de Talud, que son transportadas por gravedad, suelos no consolidados, en la actualidad ocupan la parte alta aguas arriba del probable Vaso, estos depósitos se utilizaran como cantera de piedras, para el cuerpo de la represa.

**Depósitos Fluvio-Glaciarios Morrenicos.-** Suelos de origen Interglaciario, han sido arrastrados durante el deshielo, compuesta de bloques de roca, gravas, (sub angulosas), arenas gruesas y arcillas, material que se ubica en el Probable eje del vaso en espesor moderada.

**Depósitos Fluvio-aluvional.-** Son suelos de origen Fluvio aluvional y fluvio glaciar de carácter climático que han sido arrastrados durante las épocas de lluvia por torrenteras locales, generándose el asolvamiento o depósitos de carga sólida en el fondo del vaso, este material está compuesta de arcillas y limos con arenas y bloques de roca.

Figura N° 1: Plano Geológico Regional cuadrángulo de Santo Tomas Hoja

29P



ERA	SISTEMA	SERIE	UNIDADES ESTRATIGRAFICAS	ROCAS INTRUSIVAS		
CENOZOICO	CUATERNARIO	RECIENTE	Aluvial	Qr-ab	<p>ROCAS HIPABISALES</p> <p>Tme an andesita md microdiorita</p> <p>Tim mo monzonita to tonalita gd granodiorita di diorita</p>	
			Volcánico Santo Tomas	Qr-vst		
			Morrenas y fluvió-glaciares	Qr-ig Qr-ma		
		PLEISTOCENO	Grupo Barroso	Volcánico Vilcarani		Qp-vii
				Volcánico Malmariya		TsQ-vma
				Volcánico Seneca		Te-sve
	TERCIARIO	SUPERIOR	Volcánico Tacaza	Tm-vta		
		INFERIOR	Grupo Puno	Ti-pu		
	MESOZOICO	CRETÁCEO	SUPERIOR	Formación Anta-Anta		Ks-aa
			MEDIO	Formación Ferrobamba		Km-fe
INFERIOR			Formación Mara	Ki-ma		
			Grupo Yura	Formación Soraya	Ki-so	
JURÁSICO		SUPERIOR		Formación Chugulbambilla	Jc-chu	

## 2.7.7. Geomorfología

### a) Morfogénesis

El área del proyecto se ubica en la zona central y alta de la Cordillera de los Andes. La historia morfogenética de esta región comienza en el Paleozoico Inferior, cuando se excavó una gran depresión continental al oeste de Brasil y se llenó de sedimentos extraídos por la erosión del cratón o escudo brasileño. La sedimentación paleozoica dio lugar al surgimiento de la actual cordillera oriental mediante la tectónica de la orogenia herciniana. Posteriormente, la región de la cordillera oriental pasó por fases de hundimiento y sedimentación marina, hasta la orogenia andina del Cretácico tardío y Terciario temprano, cuando toda la región andina pasó a ser definitivamente continental, durante el Mioceno Terciario ocurrieron intrusiones desde el Triásico, Plutón de Abancay , Metalotecnia de las Bambas, (Intrusiones Pérmicas), luego una fase de erosión y aplanamiento del relieve, afectó el territorio andino dando lugar a una superficie plana a ondulada conocida como la "superficie de la

puna". Tras el desarrollo de esta superficie, se produjo la erosión fluvial glacial y el desarrollo morfogénico de los ríos hasta alcanzar la morfología actual.

## **b) Estratigrafía**

En la parte superior del área de estudio presenta una estratigrafía más antigua que corresponde al Grupo Las Bambas perteneciente a la formación ferrobamba y mora, una serie formada por rocas intrusivas, granito, basalto, granodiorita y areniscas. El suelo consiste en un suelo arcilloso de color marrón claro, arcilloso y con grava. Mayor tamaño de grano 3", así mismo hay presencia de esferas de piedra de 30"

## **c) Geomorfología**

Regionalmente, el área de estudio se ubica en la unidad geomorfológica de la Cordillera Occidental, la cual se caracteriza por una morfología accidentada con relieves ondulados debido al ascenso de los Andes, lo que provocó la reactivación de procesos erosivos y geodinámicos que estuvieron involucrados en la modelación de taludes y arroyos. en el área del proyecto.

Localmente presenta una topografía compleja, que presenta superficie montañosa con pequeños valles, quebradas, lomas y laderas que alterna con relieves relativamente empinados a suaves algo planas en algunos sectores.

El Proyecto de riego se ubica en la Microcuenca de Quebrada Parcco – Quewincha entre los 2870 a 3,450 msnm, con presencia de terrazas y abanicos aluviales donde se desarrolla la agricultura; bordeado por laderas de pendiente suave, moderada, fuerte a muy fuerte que se encuentra disectada por quebradas, con perfil longitudinal de pendiente moderada, fuerte a muy fuerte con algunos tramos encañonados.

## 2.7.8. Rasgos estructurales

### a) Rasgos estructurales generales

La zona de estudio por su ubicación Geomorfológica, fue escenario del Tectonismo Hercínico y del Tectonismo Andino, que originaron la deformación de las secuencias litológicas del grupo las bambas; estos eventos tectónicos de compresión de gran magnitud dieron como resultado la formación de fallas con dirección NO-SE a NE-SO, pliegues con dirección NO-SE a E-O, esquistosidad en dos direcciones y sistemas de fracturas en direcciones NO-SE, NE-SO, N-S y E-O preponderantemente.

### b) Sismicidad

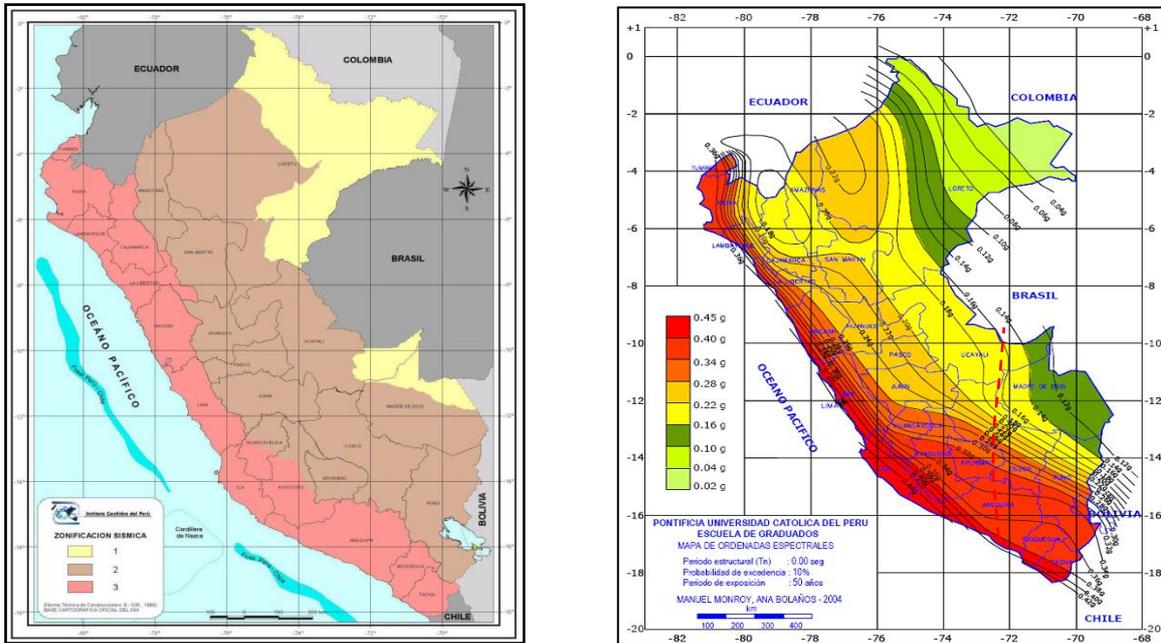
Información del documento "Riesgo sísmico en la zona de Apurímac" (Vargas / Casaverde). "El riesgo sísmico de desastres depende de la amenaza, exposición, vulnerabilidad e identificación de anomalías geológicas con base en datos sísmicos instrumentales e históricos", el movimiento registra datos sólidos, geotécnicos y geofísicos procesados utilizando el modelo probabilístico de Poisson para determinar la aceleración, la máxima velocidad y desplazamiento esperado para periodos de retorno de 30, 50 y 100 años, mostrados en curvas en los mapas de la región Apurímac.

**Tabla N° 20: Parámetros de Sitio**

PARAMETRO	VARIABLE	VALOR
Factor de Zona	Z	0.30
Tipo de perfil	S	2
Período del Suelo	$T_p$	0.6
Factor de suelo	S	1.2

Norma E.030 de Diseño Reglamento Nacional de Estructuras Sismo-Resistente, Zona 2, sismicidad media (mapa sísmico del Perú).

**Figura N° 2: Mapa: Zonificación Sísmica del Perú.**



**c) Intensidad de Ocurrencia de Sismos.-**

La ocurrencia de terremotos está relacionada con la presencia de fallas regionales como los sistemas de fallas Antabamba, Chalhuanca, Tapyarihua, Tayapata, probables fallas activas con la siguiente historia:

- 31 de mayo de 1650. Terremoto en Cusco y sureste de Perú.
- 15 de agosto de 1717. Sur de Apurímac y sus alrededores.
- 11 de febrero de 17 6. Terremoto en Abancay y Cusco.
- 27 de mayo de 1870. Terremoto en todo el sur del Perú.
- 23 de enero de 1905. Terremoto en Chalhuanca, Abancay.
- 17 de mayo de 1928. Terremoto en el sureste de Perú.
- 21 de mayo de 1950. Terremoto en el valle del Cusco y Urcos.
- 8 de mayo de 1965. Terremoto localizado en Casinshihua VMM.

#### **d) Deslizamientos antiguos y recientes.**

En las partes altas del área proyecto y alrededores, sobre todo en los taludes, se pueden apreciar algunos eventos de deslizamientos antiguos y recientes, depósitos coluviales de pie de talud, con un comportamiento geodinámico superficial característico, con frecuencia y asociado a épocas de lluvias, derrumbes en rocas.

#### **e) Pendiente del Terreno:**

En el eje de la presa la inclinación del terreno es clasificada como de baja pendiente, las paredes del vaso Margen Izquierda y derecha, son de inclinación Mediana, al fondo los depósitos coluviales son de mediana inclinación.

La Inclinación de la superficie del terreno se mide con relación al plano teórico horizontal

### **2.7.9. Geodinámica. Identificación de zonas con riesgo**

La zona de Estudio presenta una morfología accidentada con pequeños riachuelos que han formado quebradas angostas a amplias con abanicos angostos en su desembocadura al río Santo Tomas ; esta morfología asociada a las condiciones climáticas, fuertes precipitaciones, tipo de suelo y grado de fracturamiento de las rocas, han ocasionado una serie de fenómenos geodinámicas como procesos erosivos, deslizamientos de Tierra, desprendimientos de Roca, derrumbes y huaycos , que se producen mayormente en ladera de pendiente moderada a muy fuerte y quebradas con perfil longitudinal de pendiente fuerte a muy fuerte, como parte de su evolución, por lo tanto se recomienda realizar las evaluaciones geodinámicas de las zonas de emplazamiento de las principales obras hidráulicas planteadas como Captaciones, Acueductos, sifón, Trazo de Canal Principal etc, para proponer las medidas correctivas que garanticen la

seguridad de las estructuras, determinando además el riesgo geodinámica de la zona de estudio.

#### **a) Identificación de zonas con riesgo geodinámico en el ámbito del proyecto**

La Región Apurímac, por su ubicación geográfica, está constantemente expuesta a eventos y procesos geodinámicos internos y externos que presentan peligros y amenazas que provocan desastres y cambios ecológicos a través de fenómenos naturales y / o antropogénicos.

Los fenómenos naturales se definen como elementos del medio ambiente que son peligrosos para el ser humano y son causados por influencias externas como deslizamientos de tierra, deslizamientos de tierra, huaycos, hundimientos, erosión de suelos, erosión de terraplenes, etc.

Entre los peligros asociados con los fenómenos geodinámicos externos, identificados en el área del proyecto se encuentran:

**Derrumbes.** Este evento, debido a la fisiografía del terreno, es el evento más común en el que ocurre la caída brusca de suelo, roca o material suelto debido a la pérdida de resistencia al esfuerzo cortante y la gravedad en ausencia de superficies deslizantes. Este fenómeno se debe a la persistencia de las lluvias y, en sectores con topografía abrupta, a la presencia de depósitos coluviales (suelos desmenuzables, sueltos y no consolidados) que se encuentran en proceso de consolidación.

**Erosión de laderas.** Tipo de peligro originado por acción antrópica, ocasionados por la deforestación y construcción de carreteras, que a manera de cárcavas se presenta en los sectores de Mara.

Entre los Peligros Asociados a Fenómenos Hidrometeorológico o Climáticos identificados en el área del proyecto son las heladas, la sequía, y en menor grado los vientos de alta velocidad, etc.

**Sequia.** Fenómeno complejo que actúa sobre el suelo y la atmósfera, creando un desequilibrio hídrico tal que por falta de lluvia falta agua para la agricultura y la ganadería. La sequía en la región está relacionada con la ubicación geográfica, la escasa vegetación y la anomalía climática macrorregional y este fenómeno ocurre con mayor frecuencia en los sectores de Parcco Quewincha.

**Heladas / Nevadas / Granizadas.**- Fenómenos que aparecen con mayor frecuencia en la parte superior por el descenso de la temperatura ambiente por debajo del punto de congelación (0° C), y en el segundo caso es una precipitación sólida por un cambio brusco de temperatura. Estos fenómenos ocurren con cierta periodicidad y afectan la actividad agrícola: destrucción de cultivos y muerte de animales. Este fenómeno se repite una y otra vez porque ocurre periódicamente dentro del proyecto.

**Vientos fuertes.**- Estos eventos ocurren principalmente en la parte alta andina y en la quebrada de socco.

En consecuencia, el área del proyecto está representada por Zonas de Bajo Riesgo, donde existen amenazas de pequeña magnitud e incidencia local, debido a presentar una morfología con pendiente inclinada estable, cuyos eventos locales son generados por la acción del viento, por la erosión de las pistas, deslizamientos de tierra, inundaciones por lluvia y desprendimientos de rocas. Donde en áreas de riesgo se recomiendan como medidas de mitigación, cortes de talud cerca del talud natural del talud, remoción de bloques incoherentes, drenaje interno, drenaje de corona, compactación, muros de protección, construcción de terrazas y reforestación de acuerdo al fenómeno geodinámico se volvieron inestables en cada sección.

## **2.7.10. Hidrología**

### **a) Fuentes hídricas, su oferta**

Como origen del río Carmen, podemos mencionar los nevados, ubicados en uno de los puntos más altos de la provincia. Detrás comienza otro valle llamado Santo Tomás, el cual culmina en la provincia de Paruro, el lado izquierdo de este valle pertenece al distrito de Yaurisque, en este sector se encuentra la comunidad agrícola Parcco, que es una de las comunidades más alejadas del centro poblado. El terreno en el que se ubica el centro de la ciudad representa un rasgo importante conformado por los elementos circundantes, es decir, esos cerros y picos que aparecen como muros naturales que delimitan el área urbana y son cortados por el río Challhuahuacho.

A pesar de ser considerable el potencial hídrico presente en el distrito, a decir de la población la oferta de agua, especialmente con fines productivos es deficitaria, siendo una de las causas la tecnología tradicional de riego utilizada que es poco eficiente (riego por gravedad). El agua de mayor importancia para la población resulta de un conjunto de afloramientos subterráneos que son aprovechadas con fines de riego. Al ubicarse la mayor parte del territorio distrital en la margen derecha del río Santo Tomas, la configuración del sistema hídrico tiene una orientación de este a oeste.

La mayor parte de estas vertientes resulta de pequeñas afloraciones que tributan en el colector río Rontoccocha, siendo varias de ellas estacionales y tributando solamente durante los meses de lluvias; en el caso de las permanentes, éstas tributan sólo cuando no son utilizadas con fines de riego o consumo. Uno de los principales riachuelos es el Parccomayo, luego vienen manantiales de menor importancia, tales como: Una mejor eficiencia en el uso del recurso agua está en función

del cambio tecnológico en el riego, mediante la instalación de micro sistemas de riego por aspersión y/o goteo.

#### **b) Calidad del agua para fines de riego y consumo**

Según los lineamientos de la FAO (1976), la muestra de agua se tomó del manantial Parccomayo, recurso hídrico planificado para el área de riego del proyecto, y esta muestra fue sometida a un análisis químico en el laboratorio de la UNSAAC, cuyos resultados se utilizaron para obtener la relación de absorción de sodio. Posteriormente se evaluó la salinidad, la toxicidad iónica por sodio, cloruro y boro y otros efectos diferentes debidos al nitrógeno y bicarbonatos, que por lo tanto no plantean ningún problema.

#### **2.7.11. Ecología**

Debido a los diferentes niveles ecológicos, la flora presenta una gran variedad de especies vegetales, predominando la vegetación gramínea en las zonas altas, que se alterna con algunas especies arbustivas en determinadas zonas. La densidad de estos prados es generalmente baja. Entre las laderas de la microcuenca, la vegetación arbustiva se forma en áreas localizadas, que disminuye drásticamente al aumentar la altura de la topografía. Esta comunidad vegetal, formada por árboles caducifolios que se alternan con eucaliptos y plantas cultivadas, alcanza su mayor desarrollo en la zona central entre los 3.000 y los 3.600 metros sobre el nivel del mar. Según los vecinos, las características de esta población vegetal han cambiado desde especies como el Kantu (*Cantua buxifolia*), el Chachacoma (*Escallonia Resinosa*), el aliso (*Alnus acuminata*, Kollu (*Buddleia coriacea*), la Marancera, Punachachacoma, Wamanripa, hanqoripa, tikllayhuarmi, kimsakúchu, salvia chikmu, yawarchonqa han reducido considerablemente sus poblaciones debido a la aparición de otras especies xerófilas de marcado desarrollo agresivo, como la remolacha silvestre, mutuy y kikuyo.

En cuanto a la presencia de animales originarios de la zona, ya sean silvestres o domesticados, se señala que el distrito ha sufrido fuertes pérdidas de la fauna, como consecuencia del gradual y constante despoblamiento de las formaciones vegetales originales por efecto de la deforestación y la sobrecarga de animales de interés económico; hechos que, a la postre, se traducen en condiciones ambientales adversas a la sobrevivencia de las especies silvestres endémicas, propiciando la migración de las mismas. No obstante, es aún diversa la población de especies existente, como por ejemplo el zorro, venado, perdiz, halcón, cuculí, águila, vizcacha, puma y ratón de campo.

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. IDENTIFICACION DE PROBLEMA CENTRAL**

La situación actual presentada en el diagnóstico permitió definir como problema central:

“CONDICIONES INADECUADAS DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ASEO EN LA POBLACIÓN DE LA COMUNIDAD SHULTO DEL DISTRITO DE MARACOTABAMBAS - APURIMAC ”

#### **3.2. ANALISIS DE CAUSAS DEL PROBLEMA**

CAUSAS DIRECTAS:

- Consumo de agua de mala calidad y / o contaminada que no es apta para el consumo humano.
- Sistema inadecuado de eliminación higiénica de excrementos.
- Hábitos y prácticas higiénicas inadecuadas debido al escaso conocimiento de la educación para la salud.

CAUSAS INDIRECTAS:

- Inadecuado servicio de sistema de agua potable.
- Inadecuado sistema sanitario.
- Inadecuado conocimiento de educación sanitaria y ambiental

#### **3.3. ANALISIS DE EFECTOS**

Se identificaron los siguientes efectos como parte del análisis del problema:

EFECTOS DIRECTOS:

- Incremento de los índices de morbilidad.
- Incremento de los niveles de desnutrición.

#### EFFECTOS INDIRECTOS:

- Incremento en los gastos destinados a atención en salud de la población.

#### EFFECTO FINAL

Bajo este análisis resultante se tiene como efecto final:

“BAJOS NIVELES DE SALUD AMBIENTAL Y SANITARIA EN LA  
COMUNIDAD DE SULTO DEL DISTRITO DE MARA”

## **IV. RESULTADOS**

### **4.1. UBICACIÓN**

El área de estudio del presente proyecto es en el Distrito de Mara, el cual se encuentra en la Provincia de Cotabambas, Departamento de Apurímac, enfocando los principales nodos de conexión y relación con la comunidad de Shulto.

Geográficamente la Comunidad de Shulto está ubicada entre las siguientes coordenadas UTM:

- Zona: 18L
- Este: 815497.59 m E
- Norte: 8438762.08 m S
- Altitud mínima: 3,497 m.s.n.m
- Altitud máxima: 3,915 m.s.n.m.

El Distrito de Mara limita:

- Por el Norte: 18L
- Por el Sur: 815497.59 m E
- Por el Este: 8438762.08 m S
- Por el oeste: 3,250 m.s.n.m

La Comunidad de Shulto limita por:

- El Norte: Centro Poblado de Ccochaccocha.
- El Sur: Centro Poblado de Huayllura.
- El Este: Carretera Mara – Haqira.
- El oeste: Rio Santo Tomas.

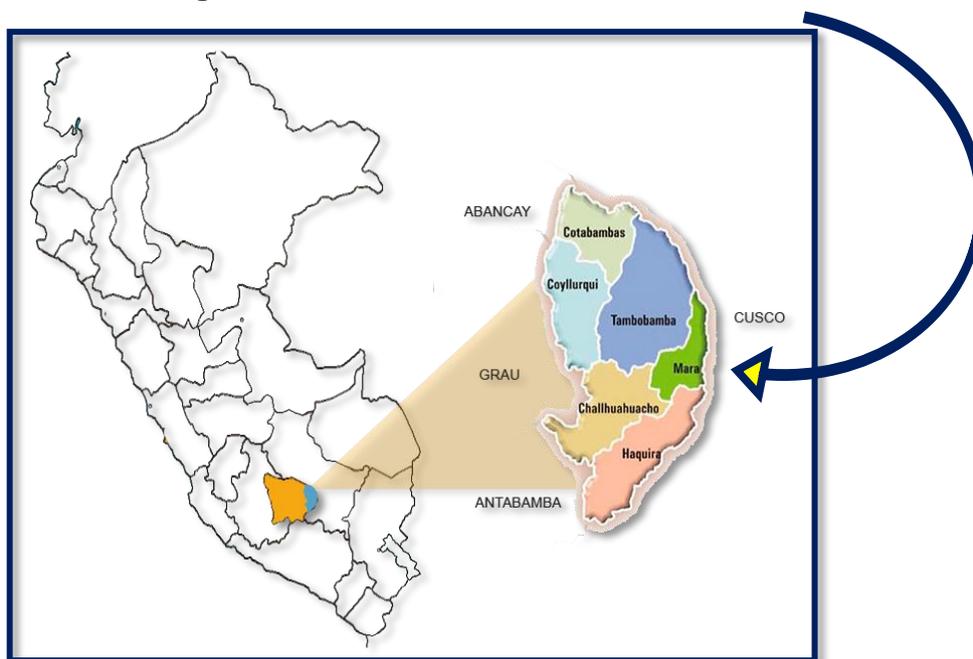
Ubicación Hidrográfica:

- Cuenca: Rio Santo Tomas.
- Microcuenca: Quebrada Parco – Quewincha.

Ubicación Política:

- Región: Apurímac.
- Provincia: Cotabambas.
- Distrito: Mara.
- Comunidad: Shulto.

**Figura N° 3: Ubicación en el País**



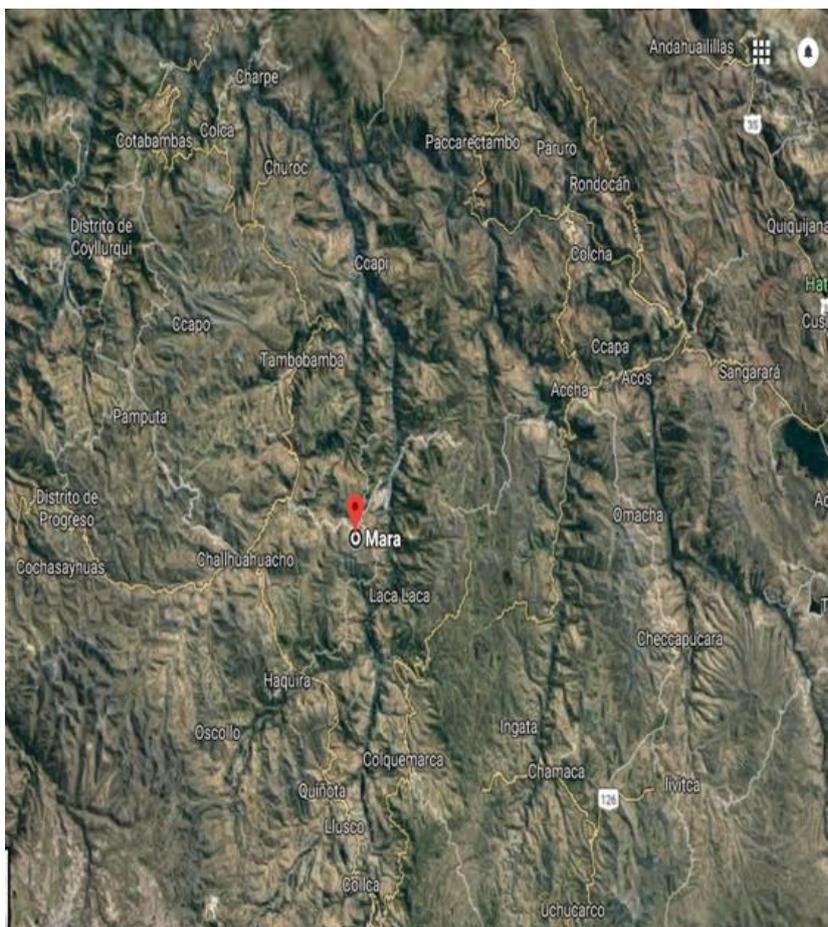
**Figura N° 4: Ubicación en la Región**



**Figura N° 5: Ubicación en la Provincia**



**Figura N° 6: Mapa de Microlocalización**





#### 4.2. VÍAS DE COMUNICACIÓN.

Para llegar al distrito de Mara – Shulto se puede utilizar hasta 02 rutas desde Cusco.

La primera ruta atraviesa los distritos de Yaurisque y Capacmarca y el servicio de transporte para el distrito de Mara, es diario a las 02 am y es un punto de paso de vehículos que se dirigen a Haquira.

También existe una ruta alterna recorre los distritos de Chinchaypujio, Cotabambas y Tambobamba el uso de esta ruta es esporádico. Estas carreteras están calificadas como carretera vecinal de Tercera Categoría.

**Tabla N° 21: Vías de Comunicación**

DE	A	DIS.(KM)	TIEMPO (HORA)	TIPO DE VIA			FRECUENCIA			VEHICULO		
				PA	CA	TC	D	I	E	O	C	M
<b>ruta 1</b>												
CUSCO	YAUQUISQUE	32	0:40	X			X			X	X	
YAUQUISQUE	MARA	175	4:20		X		X			X	X	
MARA	SHULTO	4	0:05			X	X			X	X	
<b>ruta 2</b>												
CUSCO	IZCUCHACA	45	1:00	X			X			X	X	
IZCUCHACA	CHINCAHYPUJIO	35	0:45		X		X			X	X	
CHINCAHYPUJIO	TAMBOBAMBA	145	4:15		X			X		X	X	
TAMBOBAMBA	MARA	45	0:45		X			X		X	X	X
MARA	SHULTO	4	0:05			X	X				X	X
PA: PISTA ASFALTADA			D: DIARIA				O: OMNIBUS					
CA: CARRETERA AFIRMADA			I: INTERDIARIO				C: CAMIONETA					
TC: TROCHA CARROZABLE			E: ESPORADICO				M: MOTOCICLETA					

#### 4.3. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El área de influencia es de 603,773.5 m<sup>2</sup>. Aproximadamente Área donde se ubican las familias de los sectores de Sultho con 47 familias y una población de 171 habitantes.

#### 4.4. POBLACIÓN BENEFICIADA POR SECTORES O MÓDULOS

La población del C.C. Según información de la lista de beneficiarios, Shulto ha probado la existencia de 171 familias beneficiarias. La tasa de crecimiento poblacional considerada en el último censo nacional según el INEI para el distrito de Mara es de 1.20% anual para el año 2.007.

En el área de intervención hay 50 familias directamente beneficiarias con un promedio de 3 personas por hogar. Se estima que la población media por apartamento es de 3 personas, haciendo un total de 171 personas.

#### 4.5. USOS DIVERSOS Y USUARIOS DEL AGUA

Los de la comunidad cuentan con pequeños manantes propias de la zona, quienes utilizan en orden de prioridad primeramente para el consumo

humano, donde cada uno de las comunidades cuenta con instalaciones de agua entubada para el consumo. El consumo de agua para sus animales es utilizado de otros manantes existentes, así como para el riego siendo esta escasa para dicho propósito.

#### **4.6. ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DEL PROYECTO Y PLAN DE CAPACITACIÓN A USUARIOS**

##### **COMPONENTES DEL PROYECTO**

- Componente 1: Mejoramiento del Sistema de Agua Potable
  - Construcción 01 de la cuenca de captación lateral.
  - Construcción 01 de la línea de impulso.
  - Construcción 01 del tanque.
  - Construcción 01 de la línea de aducción y red de distribución.
  - Construcción de 50 obras de arte y acometidas domiciliarias.
  
- Componente 2: Construcción de una planta de disposición sanitaria de excrementos
  - Construcción de 8 unidades sanitarias básicas con accionamiento hidráulico, planta depuradora con biodigestor y pozo de drenaje.
  
- Componente III: Adecuado conocimiento de Educación Sanitaria
  - Capacitación en Educación Sanitaria a nivel comunitario.
  - Capacitación a la JASS.
  - Monitoreo ambiental y arqueológico.

Por otro lado, con el objetivo de hacer sostenible el proyecto, se realizaron reuniones con los usuarios que se comprometen con la libre disponibilidad del terreno.

#### **4.7. CARACTERISTICAS DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO**

Una vez finalizada la ejecución de la inversión, es decir, cuando está terminada y lista para la operación, surgen costos de mantenimiento que permiten hacer sustentable el proyecto y alcanzar directamente las metas formuladas en el PIP.

El actor principal que asume un papel de liderazgo en el proyecto es el sector beneficiario. Las acciones están encaminadas a asegurar la sostenibilidad del saneamiento básico; de ahí la necesidad de involucrar a hombres y mujeres en todo el proceso de intervención. Su participación se concreta de la siguiente manera:

- a) Trabajadores no calificados, mediante la participación de la población en tareas comunales para desarrollar sistemas y servicios a nivel familiar.
- b) Materiales existentes en el sector, principalmente piedra y/o hormigón, para la construcción del sistema.
- c) Carguío, acopio y traslado de los materiales, coordinando con la Municipalidad Distrital, para el transporte de los materiales hasta la obra.
- d) Aporte de cuotas familiares destinadas a la operación y mantenimiento del sistema. El cobro de estas cuotas es de responsabilidad del Consejo Directivo de la JASS.

El JASS financiará el buen funcionamiento y mantenimiento de la infraestructura por parte de los beneficiarios.

El comité de gestión de las instalaciones de salud JASS del municipio de Shulto es responsable de la operación y mantenimiento en la fase posterior a la inversión del proyecto. Aunque no cuentan con los conocimientos necesarios, intentan en la medida de lo posible cumplir con sus funciones en beneficio de la población, pero también son críticos por las falencias existentes en el sistema, en el JASS de la Accopintachina, Andrés Avelino Cáceres, Comunidad Mayupampa, Amaru Pata y Yuricancha. De acuerdo

con las necesidades y consideraciones de la industria, como el Ministerio de Vivienda, Construcción e Higiene, esta obra será entregada a la Junta Directiva una vez finalizada la obra por el gobierno local.

#### **4.8. LIMPIEZA**

De acuerdo con lo estipulado en el Plan de Operación y Mantenimiento del Proyecto

- Limpieza del área de captación de la parte interior y exterior de la infraestructura, mediante la cual se eliminan todas las malezas alrededor del área de captación. También limpiar el foso de coronación, quitando hierbas, piedras y suciedad acumulada.
- La tubería se limpia abriendo la válvula de ventilación para eliminar el aire y los escombros acumulados. También llene la línea con agua de la salida, cierre gradualmente la válvula de ventilación, si es necesario, opere las válvulas de ventilación. Desinfección, llenar el tubo con la solución de hipoclorito con una concentración de 50 ppm y conservarlo por un período de cuatro (4) horas y finalmente, en caso de interrupciones en la tubería de alcantarillado, realizaremos la reparación de inmediato.
- Limpiar las válvulas; durante la inspección del interior de los buzones de reunión, cámaras de distribución y cámaras de separación de presión, se realiza la limpieza y exposición de la línea, así como la revisión de válvulas y, en caso necesario, reparaciones.
- Limpieza de tanques; El tanque de almacenamiento consta de dos partes: la primera, el tanque de almacenamiento; y segundo, el asiento de la válvula en el que están ubicadas las válvulas de control de entrada, salida, ventilación y desbordamiento, y el control de derivación. Maniobramos todas las válvulas hacia la izquierda y hacia la derecha

para mantenerlas funcionales. También limpiamos el tanque por dentro y por fuera, engrasamos las bisagras y tornillos del asiento del inodoro.

#### **4.9. DESINFECCION ASI COMO SU PERIODICIDAD Y CLORACION**

##### **Limpieza exterior:**

- Abra la cerradura y levante la tapa del compartimento de válvulas.
- Limpiar rocas y malezas del área alrededor del tanque.
- Limpiar las paredes externas y el techo del tanque.
- Limpiar el canal de limpieza o el desagüe.
- Proteger el tubo de escape para evitar la entrada de animales pequeños.

De la misma forma limpiar la toma de protección de la manguera de desagüe y la abertura del canal de limpieza.

##### **Limpieza interior:**

- Cierre la válvula de entrada y la válvula de salida, luego abra la válvula de drenaje o enjuague para drenar. Abra la válvula de bypass para beneficiarse directamente del agua de la red de distribución.
- Levante la tapa de inspección para ver si el recipiente está vacío.
- Cierre la válvula de derivación y abra la válvula de entrada de agua al recipiente.
- Con agua corriente, limpie los lados y el fondo del recipiente con un cepillo.
- Utilice un balde de agua para verter agua en las paredes interiores para eliminar toda la suciedad.

##### **Desinfección:**

La desinfección ocurre después de que la parte interna del tanque de almacenamiento ha sido construida y / o reparada.

#### Primera parte

- Coloque cuatro (4) cucharadas grandes de hipoclorito de calcio al 30-35% en un recipiente de 20 litros y disuelva bien.
- Limpie ventanas, paredes y pisos con la solución y un paño.
- Cierre la válvula de drenaje y limpie y vuelva a llenar el recipiente.

#### Segunda parte

- Para la preparación de una solución de hipoclorito cálcico 30 – 35% correspondiente al volumen del tanque con una concentración de 50 ppm. En este caso se utiliza la información del Apéndice A1, que proporciona la cantidad de hipoclorito en las cucharas y la cantidad de agua para preparar la solución.
- Disuelva bien.
- A la mitad de la capacidad del recipiente, agregue gradualmente la solución de hipoclorito de calcio para que se disuelva bien.
- Tan pronto como esté lleno, cierre la válvula de entrada y abra el bypass para suministrar agua a la red. Deje la solución de hipoclorito de calcio en el depósito durante un mínimo de cuatro (4) horas.
- Pasado este tiempo, drene el agua del tanque de almacenamiento a la red si es necesario desinfectar el sistema de distribución o, en caso contrario, drene el agua abriendo la válvula de limpieza.
- Después de que la solución haya estado en el recipiente durante cuatro (4) horas, la válvula de purga se abrirá y eliminará toda el agua.
- Para el arranque, la válvula de derivación y la válvula de purga están cerradas y la válvula de salida a la línea de suministro está abierta.
- Cierre y asegure la tapa metálica de la caja de inspección y la carcasa de la válvula.

#### **4.10. RESULTADOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EIA**

La probabilidad de que ocurran desastres en la zona es mínima, lo que sí es factible que pueda ocurrir algún evento como son las fuertes lluvias o heladas moderadas propias de la zona, la localización de las captaciones está

dirigidas a minimizar esos riesgos; pero se tiene previsto que la JASS esté capacitada para enfrentar esos eventos, en caso de superar su capacidad resolutive, le quedaría el Gobierno Local para asumir la responsabilidad, dado que por función le corresponde la labor. Los impactos ambientales en la etapa operativa son inexistentes, es más se espera que con la disposición apropiada de las excretas se mejore la calidad ambiental de la comunidad. Servicio de seguridad ciudadana al cumplir con las características puras de los servicios públicos (no excluyente y no rivalidad), hace que toda la población sin excepción pueda acceder y usar el servicio de seguridad ciudadana.

De acuerdo a la Directiva para el convenio entre SEIA y SNIP aprobada con Resolución Ministerial 0522012MINAM / 12. Si el costo total de inversión a precios de mercado supera los 10 millones de nuevos soles, se requerirá clasificación ambiental, este proyecto no excede el monto de inversión reportado, por lo que no cumple con los términos de la norma.

La evaluación de los impactos ambientales para este proyecto considera que la alteración del medio ambiente y su ecosistema es mínima, se debe considerar que el proyecto tiene un impacto positivo, pues se eliminarán las fuentes de infección (en comparación con la eliminación de excrementos) y el nivel de vida de la población ha mejorado.

Se debe tener en cuenta que durante la fase de construcción se han identificado probables efectos adversos, por lo que se considerarán las medidas de mitigación adecuadas para asegurar que no se altere el medio ambiente.

#### **a) Obras Provisionales**

Construcción del campamento provisional, se debe controlar la producción eliminación de los residuos sólidos que se producen por estas actividades; las obras preliminares tales como movilización y desmovilización de equipos se deben realizar de manera adecuada,

realizándose los controles de las unidades vehiculares para evitar algún impacto ambiental negativo como fuga de gases tóxicos, con estos controles se pretende mitigar el impacto negativo originado por estas actividades.

#### **b) Explanaciones**

Los materiales en exceso producto de las excavaciones, servirá de relleno, el material restante será trasladado a los botaderos establecidos de la zona, dentro de las actividades de perfilado y compactado del terreno, se identificó la posible contaminación auditiva, contaminación del aire y la exposición de los trabajadores, la manera de mitigar estos impactos es a través del uso de equipos de protección personal y las charlas en salud y seguridad ocupacional.

De otro lado, se recomienda realizar capacitaciones en organización, gestión y educación sanitaria.

#### **4.11. COSTOS DEL PROYECTO.**

<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>SUB TOTAL</b>
1	AGUA POTABLE	691,335.07
2	SANEAMIENTO BASICO	927,044.70
3	MONITOREO AMBIENTAL Y ARQUEOLOGICO	25,218.95
4	SUFICIENTE CONOCIMIENTO TECNICO, OPERATIVO Y ADMINISTRATIVO DE LA POBLACION	26,081.81
5	CONOCIMIENTO DE LA EDUCACION SANITARIA EN LA POBLACION	26,081.81
6	FLETES	116,060.94
	<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>1,811,823.28</b>
	GASTOS GENERALES (13%)	235,537.03
	EXPEDIENTE TECNICO (5%)	90,591.16
	SUPERVISION (6%)	108,709.40
	LIQUIDACION (2%)	36,236.47
	<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>	<b>2,282,897.33</b>

#### **4.12. BENEFICIOS DEL PROYECTO**

Los beneficios del proyecto de tarificación social se calcularon en una situación optimizada, con la garantía de que el agua está disponible en cantidades óptimas.

#### **4.13. ESTRATEGIA O PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO**

La instalación e implementación del proyecto se realizará por Administración Directa, para ello se contará con un equipo de profesionales de distintas áreas contratadas por parte de la municipalidad Provincial Tambobamba. Equipo de profesionales que deberá estar compuesto por profesionales de experiencia para la ejecución del proyecto.

#### **4.14. METAS DEL PROYECTO**

Dentro de las metas físicas del proyecto tenemos tal como se muestra a continuación

<b>Item</b>	<b>Descripción</b>
01	<b>AGUA POTABLE</b>
01.01	<b>CONSTRUCCIONES PROVINCIALES</b>
01.02	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>
01.03	<b>CAPTACION TOMA LATERAL</b>
01.03.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>
01.03.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>
01.03.02.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA ESTRUCTURAS</b>
01.03.03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>
01.03.04	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>
01.03.04.01	<b>CANAL EN CAPTACION DE BARRAJE</b>
01.03.04.01.01	<b>LOSA DE FONDO</b>
01.03.04.01.02	<b>MURO REFORZADO</b>
01.03.04.01.03	<b>LOSA DE TECHO</b>
01.03.04.02	<b>CAMARA HUMEDA</b>
01.03.04.02.01	<b>LOSA DE FONDO</b>
01.03.04.02.02	<b>MURO REFORZADO</b>
01.03.04.02.03	<b>LOSA DE TECHO</b>
01.03.04.03	<b>CASETA DE VALVULAS</b>

<b>Item</b>	<b>Descripción</b>
01.03.04.03.01	<b>LOSA DE FONDO</b>
01.03.04.03.02	<b>MURO REFORZADO</b>
01.03.04.03.03	<b>LOSA DE TECHO</b>
01.03.05	<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>
01.03.06	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS</b>
01.03.07	<b>CARPINTERIA METALICA</b>
01.03.08	<b>PINTURA</b>
01.03.09	<b>CERCO PERIMETRICO</b>
01.03.09.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>
01.03.09.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>
01.03.09.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>
01.03.09.04	<b>VARIOS</b>
01.04	<b>LINEA DE IMPULSION</b>
01.04.01	<b>LINEA DE IMPULSION (1,172.68 M.)</b>
01.04.01.01	<b>LIMPIEZA, TRAZO Y REPLANTEO</b>
01.04.01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>
01.04.01.03	<b>INSTALACION DE TUBERIAS</b>
01.05	<b>RESERVORIOS</b>
01.05.01	<b>CONSTRUCCION DE RESERVORIOS V = 17M<sup>3</sup> (01 UND.)</b>
01.05.01.01	<b>RESERVORIO</b>
01.05.01.01.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>
01.05.01.01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>
01.05.01.01.03	<b>OBRAS DE CONCRTEO SIMPLE</b>
01.05.01.01.04	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>
01.05.01.01.05	<b>JUNTAS WATER STOP</b>
01.05.01.01.06	<b>ACABADOS</b>
01.05.01.01.07	<b>CARPINTERIA METALICA</b>
01.05.01.01.08	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN RESERVORIO Y CAJA DE VALVULAS</b>
01.05.01.01.09	<b>PINTURA</b>
01.05.01.01.10	<b>OTROS</b>

<b>Item</b>	<b>Descripción</b>
01.05.01.02	<b>CASETAS DE VALVULAS</b>
01.05.01.02.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>
01.05.01.02.02	<b>MOVIMIENTOS DE TIERRAS</b>
01.05.01.02.03	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>
01.05.01.02.04	<b>ACABADOS</b>
01.05.01.02.05	<b>PINTURAS</b>
01.05.01.02.06	<b>CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA</b>
01.05.01.03	<b>CERCO PERIMETRICO</b>
01.05.01.03.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>
01.05.01.03.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>
01.05.01.03.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>
01.05.01.03.04	<b>INSTALACION DE CERCO CON MALLA OLIMPICA</b>
01.06	<b>CAMARA DE BOMBEO (03 UND)</b>
01.06.01	<b>CAMARA DE BOMBEO</b>
01.06.01.01	<b>CAMARA HUMEDA</b>
01.06.01.01.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>
01.06.01.01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>
01.06.01.01.03	<b>OBRAS DE CONCRTEO SIMPLE</b>
01.06.01.01.04	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>
01.06.01.01.05	<b>JUNTAS WATER STOP</b>
01.06.01.01.06	<b>ACABADOS</b>
01.06.01.01.07	<b>CARPINTERIA METALICA</b>
01.06.01.01.08	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN RESERVORIO Y CAJA DE VALVULAS</b>
01.06.01.01.09	<b>PINTURA</b>
01.06.01.01.10	<b>OTROS</b>
01.06.01.02	<b>CAMARA DE RECEPCION</b>
01.06.01.02.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>
01.06.01.02.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>
01.06.01.02.03	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>
01.06.01.02.04	<b>ACABADOS</b>

<b>Item</b>	<b>Descripción</b>
01.06.01.02.05	<b>PINTURAS</b>
01.06.01.02.06	<b>CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA</b>
01.06.01.03	<b>CERCO PERIMETRICO</b>
01.06.01.03.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>
01.06.01.03.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>
01.06.01.03.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>
01.06.01.03.04	<b>INSTALACION DE CERCO CON MALLA OLIMPICA</b>
01.06.01.04	<b>CASSETAS DE VALVULAS</b>
01.06.01.04.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>
01.06.01.04.02	<b>MOVIMIENTOS DE TIERRAS</b>
01.06.01.04.03	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>
01.06.01.04.04	<b>ACABADOS</b>
01.06.01.04.05	<b>PINTURAS</b>
01.06.01.04.06	<b>CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA</b>
01.06.01.04.07	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>
01.07	<b>LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION</b>
01.07.01	<b>LIMPIEZA, TRAZO Y REPLANTEO</b>
01.07.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>
01.07.03	<b>INSTALACION DE TUBERIAS</b>
01.08	<b>VALVULAS DE PURGA</b>
01.08.01	<b>VALVULA DE PURGA</b>
01.08.01.01	<b>TRAZO Y REPLANTEO</b>
01.08.01.02	<b>MOVIMIENTOS DE TIERRAS</b>
01.08.01.03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>
01.08.01.04	<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>
01.08.01.05	<b>INSTALACION DE ACCESORIOS</b>
01.08.01.06	<b>PINTURA</b>
01.08.01.07	<b>CARPINTERIA METALICA</b>
01.09	<b>CAMARAS DE ROMPE PRESION T-7</b>
01.09.01	<b>LIMPIEZA, TRAZO Y REPLANTEO</b>
01.09.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>

<b>Item</b>	<b>Descripción</b>
01.09.03	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>
01.09.03.01	<b>LOSA FONDO Y LOSA MURO</b>
01.09.03.02	<b>LOSA TECHO</b>
01.09.03.03	<b>INSTALACION DE ACCESORIOS</b>
01.09.03.04	<b>REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>
01.09.03.05	<b>CARPINTERIA METALICA</b>
01.09.03.06	<b>PINTURA</b>
01.10	<b>VALVULA DE CONTROL Y REGULACION</b>
01.10.01	<b>LIMPIEZA, TRAZO Y REPLANTEO</b>
01.10.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>
01.10.03	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>
01.10.04	<b>REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>
01.10.05	<b>INSTALACION DE ACCESORIOS</b>
01.10.06	<b>PINTURA</b>
01.10.07	<b>CARPINTERIA METALICA</b>
01.11	<b>CONEXIONES PREDOMICILIARIAS</b>
01.11.01	<b>CONEXIONES PREDOMICILIARIAS</b>
01.11.01.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>
01.11.01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>
01.11.01.03	<b>TUBERIAS</b>
01.11.01.04	<b>CAJA Y TAPA</b>
01.12	<b>CAJA DISTRIBUIDOR DE CAUDALES (6 UND)</b>
01.12.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>
01.12.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>
01.12.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>
01.12.04	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>
01.12.05	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>
01.12.06	<b>PINTURA</b>
01.12.07	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS Y ACCESORIOS</b>
01.12.08	<b>VARIOS</b>

<b>Item</b>	<b>Descripción</b>
01.13	<b>CONTROL DE CALIDAD</b>
02	<b>SANEAMIENTO BASICO</b>
02.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>
02.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>
02.03	<b>CASETA SANITARIA</b>
02.03.01	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>
02.03.02	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>
02.03.03	<b>ALBAÑILERIA</b>
02.03.04	<b>REBOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>
02.03.05	<b>ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS</b>
02.03.06	<b>COBERTURAS</b>
02.03.07	<b>CANALETA CIRCULAR</b>
02.03.08	<b>SARDINEL PARA DUCHA</b>
02.03.09	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>
02.03.10	<b>CERRAJERIA</b>
02.03.11	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>
02.03.12	<b>BIODIGESTOR Y CAJAS DE REGISTRO DE LODOS</b>
02.03.13	<b>POZO DE PERCOLACION</b>
02.03.14	<b>APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>
02.03.15	<b>SISTEMA DE AGUA FRIA</b>
02.03.16	<b>SISTEMA DE DESAGUE</b>
02.03.17	<b>REDES COLECTORAS</b>
02.03.18	<b>CAJAS DE REGISTRO DE DESAGUE</b>
02.03.19	<b>LAVADEROS (47 UND)</b>
02.03.19.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>
02.03.19.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>
02.03.19.03	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>
02.03.19.04	<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>
02.03.19.05	<b>ACCESORIOS</b>
03	<b>MONITOREO AMBIENTAL Y ARQUEOLOGICO</b>
03.01	<b>MONITOREO AMBIENTAL</b>

<b>Item</b>	<b>Descripción</b>
03.02	<b>MONITOREO ARQUEOLOGICO</b>
04	<b>SUFICIENTE CONOCIMIENTO TECNICO, OPERATIVO Y ADMINISTRATIVO DEL LA JASS</b>
04.01	<b>ACCIONES DE CAPACITACION</b>
04.01.01	<b>MATERIALES</b>
04.01.02	<b>HONORARIOS</b>
05	<b>CONOCIMIENTO DE LA EDUCACION SANITARIA EN LA POBLACION</b>
05.01	<b>ACCIONES DE CAPACITACION</b>
05.01.01	<b>MATERIALES</b>
05.01.02	<b>HONORARIOS</b>
06	<b>FLETES</b>

#### **4.15. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCION**

##### **DISPOSICIONES GENERALES**

- **Extensión de las Especificaciones**

Estas especificaciones contienen las condiciones que se deben aplicar en la ejecución del sistema de agua potable y los trabajos básicos de instalación.

Además de las estipulaciones en estas especificaciones, el ingeniero de la casa tiene autoridad suficiente para ampliar estas especificaciones con respecto a la calidad de los materiales que se utilizarán y la construcción correcta para todos los trabajos.

El servicio incluye la ejecución completa de la obra especificada en esta descripción de servicio y también la obra no contenida en la misma, si, no obstante, se incluye en la serie completa del proyecto y documentos complementarios (documentos técnicos).

- **Definiciones**

Las siguientes definiciones utilizadas en el texto de esta descripción tienen los siguientes significados, a menos que se especifique lo contrario.

- **Entidad Ejecutora**

Empresa Contratista

- **Unidad Ejecutora**

Municipalidad Distrital de Tambobamba – Cotabambas – Apurímac.

- **Representantes**

Se refiere a los representantes debidamente autorizados del municipio distrital de Cotabambas.

- **Ingeniero Residente**

El ingeniero responsable del ejecutor es responsable de la correcta ejecución de la obra y el cumplimiento de las especificaciones técnicas, planos y procesos constructivos.

- **Planos**

Indica aquellos dibujos cuyo informe se presenta adjunto como parte del Proyecto. Los dibujos o proyectos que se realicen con posterioridad al inicio de las Obras para una mejor explicación o para mostrar variaciones de la obra, se denominarán Planes Complementarios y vincularán al Ejecutante con la misma solidez que los Planes de Estudios. Los Planes de Trabajo son aquellos elaborados por el Ejecutor luego de completar el Trabajo.

- **Especificaciones**

Significa todos los requisitos y estándares de desempeño que se aplican al trabajo, razón por la cual se creó este documento.

- **Apéndice**

Designa las disposiciones adicionales que están contenidas en esta hoja de especificaciones para complementarla.

- **Proyecto**

Indica el plan general para la ejecución de la obra recogido en la documentación técnica a la que pertenecen estas especificaciones.

- **Ficha técnica**

Se refiere al conjunto de documentos para la ejecución de la obra tales como: datos generales, datos financieros, descripción del proyecto, especificación técnica, presupuesto, análisis presupuestario, diagrama de demanda, plan de trabajo, métricas y análisis y planes de costos, etc.

- **Dibujos y especificaciones**

El ingeniero residente debe tener un juego completo de dibujos y estas especificaciones en el sitio, y todos los detalles deben aparecer solo en los planos o en las especificaciones de ambos.

- **Planos del proyecto**

El trabajo a realizar se muestra en los planos de planta. Para obtener información sobre planes, se prefieren los números a los más pequeños. En cualquier caso, los dibujos se complementan con las especificaciones, preferiblemente con lo que en ellas se indica. Si un artículo no cumple con las especificaciones, se incluirá en los dibujos o viceversa.

Los planes se encuentran a nivel de ejecución. Cada plan tiene campos que indican los cambios que se deben realizar en el sitio. Si se requieren más detalles durante la construcción, estos se crearán de acuerdo con los detalles adicionales de la construcción, así como una verdadera interpretación o expansión de la especificación.

- **Planos complementarios**

Si, a juicio del ingeniero residente, los trabajos a realizar deben ser explicados con más detalle, mejor representados o mostrados los cambios, deberá proporcionar los planos o planos correspondientes con información sobre su ejecución.

- **Planos Post-Construcción**

Una vez finalizada la obra y de acuerdo con las normas de control técnico, el ingeniero residente presentará los planos de la obra efectivamente realizada, los cuales pasarán a formar parte del informe descriptivo para su posterior registro en el Margesí de Bienes Nacionales.

Estos planes reflejarán los cambios de valuación que llevaron a los cambios en Metrados.

- **Especificaciones**

Las especificaciones constan del siguiente

- ✓ Reglamento General
- ✓ Especificaciones de mano de obra, materiales, equipos, métodos y medidas para el trabajo a realizar.

Las especificaciones complementan las disposiciones generales, detallan los requisitos para el trabajo y prevalecerán en caso de discrepancias.

Todas las obras contempladas en el pliego de condiciones, pero no mostradas en los planos o viceversa, tendrán el mismo valor que si estuvieran mostradas en ambos.

Cualquier detalle no incluido en las Especificaciones o aparente omisión en las mismas, o la falta de una descripción detallada con respecto a cualquier trabajo a realizar y materiales a proporcionar, se interpretará

únicamente en el sentido de que se seguirán las mejores prácticas. Solo se utilizarán materiales y mano de obra de la más alta calidad, y esta debe ser la interpretación que siempre se da a la especificación.

- **Normas Técnicas a Adoptarse en la construcción**

El trabajo se realiza de acuerdo con las siguientes normas y reglamentos:

- ✓ Normativa Nacional de Edificación (RNE)
- ✓ Normas ITINTEC (Instituto de Investigación Tecnológica, Industrial y Normas Técnicas)
- ✓ Normas Peruanas de Concreto
- ✓ Normas ACI (Concreto Americano Institute)
- ✓ Normas ASTM (Sociedad Estadounidense de Pruebas y Materiales)
- ✓ Normas A.A.S.T.H.O. (Asociación Estadounidense de Funcionarios de Carreteras Estatales)
- ✓ Otros equivalentes aprobados por la agencia.

- **Materiales y equipo**

- ✓ **General**

Todos los materiales, equipos y métodos de construcción deben estar sujetos a especificaciones y no deben ser de calidad inferior a la indicada. El ingeniero residente utilizará estructuras y máquinas con la capacidad y el tipo adecuados para la ejecución eficiente y ágil del trabajo.

Todos los materiales y equipos son de la más alta calidad y son producidos por empresas y trabajadores calificados. El ingeniero residente podrá rechazar cualquier material o dispositivo que considere de calidad inferior a la indicada, especificada o solicitada.

Los dispositivos y accesorios están diseñados de acuerdo con las normas o estándares aplicables, tienen una construcción sólida y

resistencia suficiente para soportar todas las cargas que puedan surgir durante la fabricación, prueba, transporte, instalación y operación.

✓ **Fabricantes**

Los nombres de los fabricantes, proveedores de materiales y proveedores que proporcionan los materiales, electrodomésticos, equipos, herramientas u otras herramientas se presentan al ingeniero residente para su aprobación. Ningún fabricante de material o equipo será aprobado sin una buena reputación y una estructura de capacidad adecuada. A solicitud del ingeniero residente, deberá acreditar que ha fabricado productos similares a los especificados y que estos han sido utilizados previamente por un período de tiempo suficiente para fines similares.

Nombre, marca, número de catálogo de los artículos. instrucciones, producto, materiales auxiliares, forma, tipo de construcción, etc. mencionado en el pliego de condiciones, debe interpretarse como un estándar comparativo de calidad y rendimiento para el lote especificado y su uso no debe interpretarse como una restricción de la competencia.

✓ **Normas**

Cuando se hace referencia a normas relativas al suministro de materiales o sus ensayos, en las que se debe respetar la normativa de una empresa, el órgano técnico de la organización significa la última disposición, código, preliminar específico, adoptado y publicado, incluso si se consulte las reglas anteriores.

Los estándares anteriores y las definiciones contenidas en ellos deben ser tan rigurosos y efectivos como si estuvieran impresos en estas especificaciones.

✓ **Suministro**

El Ingeniero Residente se asegurará de que se disponga de materiales suficientes para asegurar una progresión rápida e ininterrumpida del trabajo a fin de completarlo dentro de los tiempos especificados en el programa de trabajo.

✓ **Cuidado y protección**

El ingeniero residente es responsable del almacenamiento y la protección adecuados de todos los materiales, equipos y trabajos desde la entrega de dichos materiales y equipos al sitio de construcción hasta la recepción final.

Se deben tomar siempre las precauciones necesarias para evitar daños por agua o agentes atmosféricos a dichos materiales, dispositivos y obras.

• **Inspección y prueba**

Si durante una prueba se determina que el material o equipo no cumple con las especificaciones, el ingeniero residente ordenará que el envío de este material se suspenda y / o se retire inmediatamente del sitio web o se retire de la fábrica y se reemplace por un material sustituto aceptable.

Si en cualquier momento una inspección, prueba o análisis revela que el trabajo tiene defectos de construcción mixta, materiales defectuosos o deficientes, mano de obra deficiente, instalación mal ejecutada, uso excesivo o incumplimiento de los requisitos de especificación, ese trabajo será rechazado. y será reemplazado por otro satisfactorio.

Todas las pruebas y aprobaciones de los materiales entregados son realizadas por el ingeniero residente o los centros de prueba.

Las pruebas de campo y otras pruebas especificadas en las especificaciones se realizan bajo la responsabilidad del ingeniero residente.

- **Estructuras y Servicios Temporales**

- ✓ **Estructuras Temporales**

Todos los trabajos temporales, andamios, escaleras, montacargas, tirantes, defensas, racks, caminos, accesorios, encofrados, aceras, desagües, defensas y similares o indicados en su totalidad o en parte, deben ser mantenidos y retirados bajo la responsabilidad del Ingeniero Residente. y este último será responsable de la seguridad y eficiencia de estas obras y de los daños que pudieran derivarse de su ausencia o de su inadecuada construcción, mantenimiento u operación.

En todos los puntos de la obra donde se obstruya el acceso al público, debido a la ejecución de las obras previstas, se deberán acondicionar todas las estructuras temporales o caminos para mantener siempre el acceso al público.

- ✓ **Servicios temporales**

El ingeniero residente prohibirá y evitará el acoso en el lugar de trabajo o en las propiedades adyacentes y castigará a cualquier empleado que viole esta regla.

Se toman siempre las precauciones necesarias para proteger a las personas y la propiedad. Se observan las regulaciones de seguridad de las leyes aplicables de las regulaciones de construcción estatales. Todo el equipo mecánico y todas las fuentes de peligro se controlan o eliminan.

Se deben instalar barreras, luces rojas, letreros de "peligro" o "advertencia" y los dispositivos de protección apropiados donde el

trabajo represente un peligro para las personas o los vehículos de alguna manera.

Un botiquín de primeros auxilios totalmente equipado también se mantiene en todos los lugares de trabajo y se pone a disposición de inmediato cuando se despliega el personal.

En todos los puntos de la obra cuyo acceso público esté restringido debido a la ejecución de la obra proyectada, todas las estructuras temporales o carreteras deberán estar acondicionadas de tal manera que se mantenga siempre el acceso público.

- **Replanteo de Obras**

- ✓ **Generalidades**

Toda la obra se realiza de acuerdo con las líneas de inclinación y dimensiones indicadas en los planos original o complementario, o modificadas por el ingeniero residente. La responsabilidad total de mantener el diseño y la alineación del color recae en el ingeniero residente.

- ✓ **Topografía**

Las herramientas apropiadas de topografía y nivelación deben estar disponibles en el sitio o cerca durante el trabajo de replanteo. Debe contar con personal especializado en trabajos relevantes.

Los topógrafos informarán al ingeniero residente de sus requisitos de línea y pendiente para que se puedan proporcionar todas las medidas y requisitos necesarios.

✓ **Señales**

Todos los interruptores, postes, señales de inclinación, hitos y puntos de nivel (BM) fabricados o instalados en fábrica deben mantenerse y restaurarse si están dañados o son necesarios.

• **Errores u omisiones**

Los errores u omisiones que se puedan encontrar en el proyecto tanto en las construcciones como en los medidores se informan por escrito al ingeniero residente, quien a su vez notifica al empleado ejecutor.

• **Control del agua durante la construcción**

Esta especificación se aplica a la gestión de aguas subterráneas y superficiales durante la ejecución de las distintas obras especificadas; por lo tanto, el trabajo incluye la provisión de todos los materiales, mano de obra y equipo necesarios para mantener el trabajo en progreso anhidro.

El ingeniero residente deberá realizar todas las obras y obras temporales necesarias para drenar y proteger de inundaciones las áreas de edificación, áreas autorizadas y otras áreas, donde la presencia de agua afecte la calidad de la economía de la construcción, aun cuando no esté indicado en Arte. los programas. y / o no se ha determinado.

Las obras y obras temporales a que se refiere este pliego de condiciones se utilizarán para desviar, contener, evacuar y / o bombear agua, de manera que no interfieran con el avance de las obras a realizar, ni con su correcta ejecución. y conservación.

Se debe proporcionar y mantener suficiente equipo en el sitio para emergencias previsibles durante los trabajos cubiertos por esta especificación.

- **Estructuras Existentes**

- ✓ **Responsabilidad del Ingeniero Residente**

El ingeniero residente es responsable de todos los daños a las estructuras existentes como mástiles, puentes, carreteras, vallas, muros de contención y otras estructuras de todo tipo, así como de los daños emergentes a las instalaciones públicas o privadas, descubiertos en el curso de la obra, propiedad de ellos.

El Ingeniero Residente debe ejercer el cuidado y la habilidad adecuados en todo momento durante la ejecución de la obra con el fin de evitar retrasos innecesarios, daños, daños o destrucción de las instalaciones existentes.

- ✓ **Coordinación**

El Ingeniero Residente se coordinará con los usuarios o propietarios correspondientes y tomará las precauciones necesarias para tomar las medidas que estime oportunas para reducir las molestias ocasionadas durante la construcción.

- ✓ **Trabajo existente**

El ingeniero residente mantendrá todo el trabajo existente en funcionamiento tanto como sea posible mientras se realiza el trabajo.

- **Medidas de protección**

Las plantas y el público deben estar protegidos por las regulaciones aquí mencionadas o posiblemente requeridas.

- ✓ **Normas y señalización de tráfico**

Durante la ejecución de la obra, todas las barreras y luces deben erigirse y mantenerse día y noche, en particular para prevenir efectivamente accidentes.

Barreras adecuadas, letreros especiales como “Peligro” o “Camino bloqueado” etc., semáforos rojos, linternas y resguardos para evitar accidentes en la obra de acuerdo con la normativa del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

- **Excavaciones – Generalidades**

Esta especificación se aplica a cualquier excavación realizada para cementar estructuras más pequeñas para agua potable y plomería básica, así como cementar o albergar las estructuras de acuerdo con las líneas, perfiles seccionales indicados en los planos o según lo especificado por el ingeniero de la casa.

Se entenderá que estas excavaciones incluirán los trabajos necesarios para afinar y / o depurar los tramos de las estructuras secundarias de agua potable y saneamiento básico, para remover el material producido durante las excavaciones a las áreas del sitio baldío, como así como bombea el agua que se escapa del subsuelo para que no interfiera con el normal desarrollo de las obras, así como el mantenimiento de estas excavaciones por el tiempo necesario para la correcta ejecución de las obras relacionadas.

También se incluyen los pasos de trabajo que se deben realizar para aflojar el material antes de excavarlo.

Los trabajos de excavación se realizarán en la línea de agua potable y en los baños menores o en los lugares donde se realizarán los trabajos según las órdenes de los Ingenieros Civiles, y solo después de verificar que la limpieza y desbroce de la la tierra se ha completado con éxito.

Los ejes, tramos y niveles de las pequeñas estructuras de agua potable e higiene básica indicados en los planos pueden cambiar por la naturaleza del subsuelo o por otras razones que el genio residente considere justificado.

- **Tolerancia Permisibles para la Excavación de Plataforma**

Ningún punto en la sección de la presa debe estar por encima de la sección de diseño. Ningún punto en la sección de la presa debe estar a más de cinco (05) centímetros de distancia de la sección de diseño.

- **Sobre-Excavaciones**

La obra a realizar asume que la excavación se realizará fuera de las líneas y niveles indicados en los planos o en las instrucciones de los ingenieros civiles.

Los pozos de la superestructura se rellenarán con el material del mismo pozo de construcción que se requiera, a discreción del ingeniero civil, o con mampostería seca, mortero u hormigón.

- **Derrumbes y deslizamientos de tierra**

Un deslizamiento de tierra es el movimiento inusual de material sobre una superficie de fractura que se ha formado en la masa de material originalmente considerada. Por colapso nos referimos a la precipitación repentina de materiales desde un lugar alto que sigue todos los caminos.

Durante la construcción, se deben tomar las medidas de protección necesarias para minimizar la posibilidad de deslizamientos de tierra o deslizamientos de tierra y se toman todas las medidas que se consideren oportunas para prevenirlos.

Se considera negligencia el apilamiento insuficiente de material al borde de la excavación, sobre subsuelo inestable, no tomar las precauciones necesarias para evitar colapsos y todos los factores que ponen en peligro la estabilidad de la obra.

- **Drenaje y Desagüe de excavación**

El drenaje y drenaje de agua en el área de trabajo debe realizarse cuando las necesidades lo requieran.

Durante las excavaciones, lodos, charcos o circulación de agua que pudieran influir en el avance de las obras, obstruir el acceso, producir deslizamientos de tierra, etc. Para ello, aguas subterráneas o superficiales, etc. Serán controlados y / o limitados por presas temporales, canalones de drenaje, bombeos, etc. descárguelos lo suficientemente lejos como para no regresar al área de trabajo o causar problemas aguas abajo.

- **Colocación del Material de Excavación**

El material excavado será removido como se indica en los planos o como lo indique el ingeniero residente.

El material excavado no destinado a ser utilizado se deposita dentro de la zona de no tendido en forma de “escombros según pendiente”.

- **Clasificación del material excavado**

El material a excavar se clasificó de la siguiente manera según su dureza y la dificultad de extracción:

- ✓ **Material normal**

Los depósitos blandos o sueltos son materiales normales que se eliminan con herramientas manuales (pico, pala, carretilla, etc.) y no requieren procedimientos especiales de extracción. Esta definición incluye tierras cultivadas, arenas, limos, arcillas y gravas de hasta 10 (diez) centímetros de diámetro y cualquier combinación de estos materiales; el conglomerado fluvial se considera dentro de esta clasificación.

- ✓ **Roca blanda**

Los depósitos que son difíciles de extraer y que pueden requerir el uso de explosivos se denominan roca blanda. Consideramos: Conglomerados compactos Conglomerados sueltos con grava (70%), rocas descompuestas y severamente agrietadas.

Si la roca se mezcla con material suelto y esto representa menos del 25% (veinticinco por ciento) del volumen total de modo que no se puede excavar por separado, todo el material se considera roca.

✓ **Uso de explosivos**

El uso de explosivos requiere el consentimiento expreso del ingeniero residente y solo está permitido si se han tomado las medidas necesarias para proteger a las personas, las obras y la propiedad pública o privada.

El arenado debe ser realizado por personal calificado para evitar perforaciones o excavaciones excesivas y daños a las instalaciones y al personal. No se permite el uso de explosivos si existe el riesgo de que el material circundante se vuelva demasiado abierto o en propiedades adyacentes, donde los cimientos de las estructuras sobresalgan, aflojen o rompan de alguna manera.

Se presta especial atención no solo a la elección de explosivos adecuados y efectivos, sino también a accesorios como detonadores simples o eléctricos, explosivos, cables y líneas de conexión.

✓ **Almacenamiento de Explosivos y Accesorios**

Los explosivos y detonadores deben depositarse en el polvorín del cuartel militar más cercano a la planta para garantizar una mayor seguridad en caso de ataque terrorista.

El Ingeniero Residente solo utiliza la cantidad requerida de acuerdo con su plan de trabajo.

✓ **Transporte de explosivos**

Los detonadores, imprimaciones, metales, herramientas metálicas, aceites de fósforos, armas de fuego, ácidos, sustancias inflamables o

sustancias similares no pueden transportarse en vehículos utilizados para transportar explosivos.

Los vehículos que transporten explosivos no deben sobrecargarse y los explosivos nunca deben apilarse sobre la carrocería. Los vehículos deben ser revisados para ver que los frenos y la dirección estén en buenas condiciones, que los cables eléctricos estén aislados y asegurados, que el tanque de combustible y la línea eléctrica sean seguros y no tengan fugas, que haya extintores de incendios. Posición del conductor y en general cuando el vehículo se encuentra en condiciones adecuadas para el transporte de explosivos.

Los explosivos no pueden transportarse en remolques ni colocarse en remolques de ningún tipo.

Los vehículos que transportan explosivos no pueden transportar pasajeros o personas no autorizadas. Tampoco se debe permitir fumar o llevar fósforos; sin embargo, se transporta con personal de seguridad de acuerdo con la normativa DICSCAMEC.

Los motores de los vehículos de transporte de explosivos deben apagarse antes de cargar y descargar explosivos.

✓ **Manipulación de explosivos**

El manejo de explosivos es realizado por personal especialmente capacitado. Las cajas de explosivos se deben subir y bajar con cuidado sin deslizarse una encima de la otra.

No se pueden abrir cajas o paquetes con explosivos dentro de un depósito de explosivos, ni siquiera dentro de un radio de 20 metros alrededor del depósito.

Las cajas de explosivos solo se pueden abrir con herramientas de madera u otros materiales no metálicos.

Las tiras de luz se utilizan para iluminar las mechas, que se adaptan a las condiciones de viento y lluvia.

- ✓ **Se tendrá mucho cuidado en el mantenimiento de los sistemas eléctricos con respecto al uso de explosivos.**

El almacén estará equipado con dos extintores.

- **Limpieza**

Al finalizar la obra se retirarán todos los residuos, edificaciones, material obsoleto, encofrados de hormigón y demás materiales que se encuentren dentro o cerca de la obra.

## V. CONCLUSIONES

- Se ha logrado reducir los índices de enfermedades gastrointestinales en la población de Shulto al brindar un saneamiento adecuado, instalando una cobertura del 100% del sistema de agua potable, aumentando la continuidad del agua potable las 24 horas y disponiéndola de manera eficiente Eliminations en lugares adecuados.
- Se implementó la gestión de los servicios de agua potable para asegurar la sostenibilidad en la operación y mantenimiento del JASS durante la duración del proyecto.
- Se han mejorado los hábitos de higiene de la población en el manejo del agua y eliminación de heces.
- Se ha logrado apoyar al 100% de las familias que viven en la zona y apoyar plenamente la reducción de la propagación de enfermedades transmitidas por el agua, y las familias están comprometidas con la operación y mantenimiento del proyecto.

## **VI. RECOMENDACIONES**

En cuanto a los integrantes de la JASS y las autoridades municipales del municipio de Shulto, distrito de Mara, provincia de Cotabambas, coordinar con el departamento responsable de la operación y mantenimiento de los sistemas de agua potable, tomando en cuenta que es el factor principal del proyecto en estudio, para que todos los sistemas tengan un buen diseño, distribución y cloración del agua potable para la población.

El organismo encargado de monitorear la planta de tratamiento de agua potable debe verificar el estado de los distintos procesos para llevar a cabo su mantenimiento, además de los pilotos en las instalaciones sanitarias, que pueden permanecer en mal estado por uso y tiempo, las viviendas del municipio.

Dicho proyecto de mejora y ampliación del sistema de agua potable y alcantarillado en el municipio de Shulto, distrito de Mara - provincia de Cotabambas - Apurímac, deberá ser sometido a la autoridad competente para que sea analizado, discutido y aprobado para su implementación.

## VII. REFERENCIAS

- Acosta, M., Solís, H., & Basani, M. (2018). Lineamientos Para la Gestión Social en Proyecto de Agua Potable y Saneamiento en Comunidades Rurales. Quito.
- Agencia de Regulación y Control del Agua. (2016). Evaluación y Diagnóstico de Prestadores de Servicio Público de Agua Potable y Saneamiento. Quito. Obtenido de <http://www.regulaciónagua.gob.ec>
- Agencia Española de Cooperación Internacional para Desarrollo (AECID). (2015). Sostenibilidad y Modelos de Gestión de los Sistemas Rurales de Agua Potable. Madrid, Madrid, España. Obtenido de <http://www.aecid.es>
- Aguedo Huiza, B., Bautista Quispe, U., Boza Pro, G., Cairampoma Arroyo, A., de la Haza Barrantes, A., Díaz Roncal, K., Villegas Vega, P. (2019). Anuario de la investigación del CICLAJ 2018-2019. Lima: CICAJ-DAD. Obtenido de [http://repositorio.pucp.edu.pe/index/bitstream/handle/123456789/170187/Anuario% 202018-2019.pdf?sequence=6#page=12](http://repositorio.pucp.edu.pe/index/bitstream/handle/123456789/170187/Anuario%202018-2019.pdf?sequence=6#page=12)
- Agüero, R. (1997). Agua Potable para Poblaciones Rurales Sistema de Abastecimiento por Gravedad sin Tratamiento (Asociación Servicios Educativos Rurales ed.). Lima, Lima, Perú.
- Aguirre, F. (2015). Abastecimiento de Agua Para Comunidades Rurales (Primera ed.). Ecuador: Utmach.
- Arana et. al., V. (2013). Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento Desafíos y Oportunidades en el Perú y América Latina. Corporación Andina de Fomento.

- Ariza, J. C. (2019). Diagnóstico y Propuesta de Mejora del Sistema de Agua Potable de la Localidad de Maray, Huaura, Lima. Tesis, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Facultad de Ingeniería Civil, Huacho.
- Aurazo, M. (2004). Tratamiento de Agua para Consumo Humano Plantas de Filtración Rápida (Vol. I). Lima, Perú.
- Banco de Desarrollo de América Latina CAF. (2018). Medidas para proteger las fuentes de agua de América Latina. Obtenido de <https://www.caf.com/es/conocimiento/visiones/2018/01/medidas-para-proteger-lasfuentes-de-agua-de-america-latina/>
- Barrenechea, A. (2004). Tratamiento de Agua para Consumo Humano. Lima.
- Benavides, H. (2010). Diagnóstico de la Sostenibilidad de un Abastecimiento de Agua e Identificación de las Propuestas que la Mejoren.
- BID. (2017). La Contribución de la Banca Pública de Desarrollo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible en los Países de América Latina y el Caribe.
- BID. (2018). Informe de Sostenibilidad 2017. New York.
- Calderón, J. (2004). Agua y Saneamiento el Caso del Perú Rural. Lima.
- CARE Internacional-Avina. (2012). Programa Unificado de Fortalecimiento de Capacidades. Módulo 4. Gestión Administrativa Para la Sostenibilidad de las OCSAS. Cuenca, Cuenca, Ecuador.
- CARE Internacional-Avina. (2012). Programa Unificado de Fortalecimiento de Capacidades. Módulo 5. Operación y Mantenimiento de Sistema de Agua Potable. Cuenca, Cuenca, Ecuador.

Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. (2020). Guía detallada sobre desinfección. Obtenido de <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/preventgetting-sick/cleaning-disinfection.html>

César, E. (1990). Abastecimiento de Agua. UNAM, I.

Chota, O. E. (2014). Sostenibilidad de la Planta de Tratamiento de Agua Potable el Calvario de la Ciudad de San Marcos.

CINARA. (1999). Transferencia de Tecnología en el Sector de Agua y Saneamiento en Colombia. Cali, Colombia.

Conagua, C. N. (2009). Manual de Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento. México.

Córdova, Z. M. (2003). Estadística descriptiva e inferencial. Lima: Moshera.

Diario Oficial el Peruano. (2016). Decreto legislativo que aprueba la ley marco de la gestión y prestación de los servicios de saneamiento. Lima.

Dirección de saneamiento. (2018). Norma técnica de diseño: Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural. Lima.

Dirección General de Salud Ambiental. (2012). reglamento de la calidad del agua para consumo humano D.S. N°031-2010-SA. Lima: DIGESE.

Dourojeanni et al. (2002). Gestión de agua a nivel de cuencas. teoría y práctica. Recursos Naturales e Infraestructura. 83.

DSAZ, D. S. (2004). Análisis de la Sostenibilidad de 43 Sistemas de Agua en el Área Rural de Honduras. Honduras.

- El Peruano. (2017). Decreto Supremo que aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1280, Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento. Lima, Perú.
- Hernández, E., Rodríguez, E., Castro, J., & Meléndez, B. (2013). Análisis de la Sostenibilidad de los Operadores del Sistemas de Agua Potable y Saneamiento en el Municipio de Suchitoto, Departamento de Cuscatlán.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación (Sexta ed.). México.
- IANAS. (2019). Calidad del Agua en las Américas Riesgos y Oportunidades. Tlalpan.
- Jimbo, G. d. (2011). Evaluación y Diagnóstico del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de la Ciudad de Machala.
- Jiménez, J. M. (s.f.). Manual Para el Diseño de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario. Universidad Veracruzana, Facultad de Ingeniería Civil, Xalapa.
- Larrouyet, M. C. (Agosto de 2015). Desarrollo Sustentable. Origen, Evolución y su Implementación Para el Cuidado del Planeta. (Trabajo final integrador). Universidad Nacional de Quilmes. 47.
- Latorre et. al., J. (2003). Análisis de la Sostenibilidad en Sistemas de Agua y Saneamiento 43 Proyectos en la zona Rural de Nicaragua. Managua: Feriva S.A.

- Lockwood, H., & Smits, S. (2011). "Supporting Rural Water Supply Moving towards a Service Delivery Approach" IRC International Water and Sanitation Centre and Aguaconsult.
- MA. (2007). Guía de Desarrollo Comunitario (DESCOM) en Proyectos de Agua y Saneamiento para Poblaciones Menores a 2.000 Habitantes. Ministerio de Agua.
- Marmanillo, I. (2005). Agua Potable y Saneamiento.
- Martínez Ruiz, H., & Benítez Ontiveros, L. (2015). Metodología de la investigación social. México: Cengage Learning Editores.
- Masduqi, A., Soedjono, E., Endah, N., & Hadi, W. (7 de agosto de 2017). Sustainability of Water Supply Systems for Poor Communities.
- MEF. (2019). Contenidos Mínimos del Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil Para Proyecto de Inversión. Lima, Perú.
- Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. (2019). Guía para el cumplimiento de la meta 5. Acciones para promover la mejora en la provisión del servicio y calidad del agua. Lima, Perú.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2017). Plan Nacional de Saneamiento. Lima.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (abril de 2018). (DATASS) Modelo para la Toma de Decisiones en Saneamiento Sistema de Diagnóstico sobre Abastecimiento de Agua y Saneamiento en el Ámbito Rural. Lima.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (28 de mayo de 2020). Decreto Supremo N° 008-2020-Vivienda que Modifica el Reglamento

del Decreto Legislativo N° 1280. (E. Perú, Ed.) El Peruano, págs. 1-18.

MINSA. (2010). Reglamento de la Calidad del Agua Para Consumo Humano. DS N° 031 2010 SA, Lima.

Morales, E. A., & Alejandra, Z. J. (2019). Evaluación Técnica-Económica de la Línea de Conducción de Agua Potable Loreto-Mushuñann, Cantón Rumiñahui. Escuela Politécnica Nacional, Quito.

Mori, J. C. (2015). Procesos Educativos en el Uso del Servicio de Agua Potable de la Localidad de Ichocán, San Marcos.

Moriarty, P., & Schouten, T. (2003). Community Water, Community Management: From System to Service in Rural Areas.

MVCS. (2012). RM N° 184 "Guía de Opciones Técnicas para Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento Para Centros Poblados del Ámbito rural". Lima, Lima, Perú.

MVCS. (2017). Resolución Ministerial N° 263 - 2017 - Vivienda Aprobación de las Metodologías Específicas para la Formulación y Evaluación de los Proyectos de Inversión en Materia de Saneamiento. Resolución Ministerial, Lima.

MVCS. (2018). Manual de Instrucciones Para el Entrevistador Actualizado "Cuestionario Sobre el Abastecimiento de Agua y Disposición Sanitaria de Excretas en el Ámbito Rural" (Primera ed.). Lima, Lima, Perú.

MVCS, & PNSR. (2018). Guía para el Cumplimiento de la Meta 13 del Programa de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal 2018

"Gestión de Calidad de los Servicios de Saneamiento en el Ámbito Rural" (Primera ed.). Lima, Lima, Perú.

Neupane, A., Katwal, K., Neupane, S., & Neupane, N. (27 de Setiembre de 2018). Sostenibilidad y Funcionabilidad de Suministro de Agua Rural, un Estudio de Caso de Suministro de Agua Potable Bhutiya Khola, Salyantra, Nepal. I.

NU. (1987). Informe de la Comisión Mundial Sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Naciones Unidas.

NU. (2015). Resolución de Aprobación por la Asamblea General el 25 de Setiembre de 2015. Obtenido de [https://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=S](https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=S)

Oblitas, L. (2010). Servicio de Agua Potable y Saneamiento en el Perú.

OMS. (2018). Progreso en el Tratamiento y el Uso de las Aguas Residuales de Manera Adecuada: Prueba Piloto de la Metodología de Monitoreo y Primeras Constataciones Sobre el Indicador 6.3. de los ODS. Ginebra.

ONU, O. d. (2005). Objetivos de Desarrollo del Milenio. Obtenido de [http://millenniumindicators.un.org/unsd/mi/pdf/MDG%20BOOK\\_SP\\_new.pdf](http://millenniumindicators.un.org/unsd/mi/pdf/MDG%20BOOK_SP_new.pdf): 48.

ONU, O. d. (s.f.). Agua para la Promoción y la Comunicación en el Marco del Decenio.

ONU-DAES. (2013). El Agua, Fuente de Vida.

- Organización Panamericana de la Salud. (2017). Agua y Saneamiento. Nueva York. Obtenido de <file:///C:/Users/ACER/Downloads/jmp-2019-wash-households-es.pdf>
- Organización Panamericana de la Salud. (2020). Establecimiento: mantenimiento, limpieza y desinfección. Obtenido de [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10822:2015-establecimiento-mantenimiento-limpiezadesinfeccion&Itemid=42210&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10822:2015-establecimiento-mantenimiento-limpiezadesinfeccion&Itemid=42210&lang=es)
- Orozco Ramos, J. M., Cayán Martínez, J. C., García Cabezas, E. F., & Pilataxi Contreras, G. (2020). Implementación de un sistema de recolección y cloración para la potabilización automatizada. Revista Arbitraria interdisciplinaria KOINONIA, 508- 527. Obtenido de <https://fundacionkoinonia.com.ve/ojs/index.php/revistakoinonia/article/view/677>
- OTASS. (2019). Sostenibilidad de los Servicios de Saneamiento en las EPS de Accionario Municipal. Lima, Perú.
- PCM, P. d. (2015). Programa Conjunto de Monitoreo Sobre Suministro de Agua y Saneamiento. EE.UU.
- Peña, K. d. (2019). Desarrollo de una Metodología Para la Evaluación del Desempeño y la Sostenibilidad Ambiental en la Gestión del Agua Potable. Caso de Estudio: Aguas de Médira C.A. (Venezuela). Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia.
- Pérez, E. (1998). La propiedad del agua. Sistema estatal y sistema canario.
- Pérez, S., & Pineda, M. (2019). Diagnóstico del Estado Actual de Abastecimiento de Agua Potable en las Zonas Rurales de Colombia.

- Plaza Zambrano, P., Bermeo Toledo, C., & Moreira Menéndez, M. (2019). Metodología de la investigación. Ecuador: Colloquim. Obtenido de <http://colloquiumbiblioteca.com/index.php/web/article/view/26>
- PNSR. (2018). Guía Social para la Sostenibilidad de los Proyectos de Saneamiento Rural en Inversión Pública. Lima, Perú.
- PNSR. (2018). Manual de Instrucciones Para el Entrevistador Cuestionario Sobre el Abastecimiento de Agua y Disposición Sanitaria de Excretas en el Ámbito Rural (Primera ed.). Lima, San Isidro, Perú.
- PNSR. (2018). Programa Presupuestal con Enfoque de Resultados. Lima, Perú.
- PNUD, P. d. (1991). Informes sobre Desarrollo Humano. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Obtenido de [http://hdr.undp.org/en/media/hdr\\_1991\\_es\\_resumen.pdf](http://hdr.undp.org/en/media/hdr_1991_es_resumen.pdf).
- Real Academia Española - RAE. (2019). Real Academia Española. Obtenido de [https://dle.rae.es/operaci%C3%B3n?m=30\\_2](https://dle.rae.es/operaci%C3%B3n?m=30_2)
- Roaf, V., & etal. (2014). Manual Práctico Para la Realización de los Derechos Humanos al Agua y al Saneamiento de la Relatora Especial de la ONU, Catarina de Albuquerque. Portugal.
- Salgado Duarte, Y., del Castillo Serpa, A. M., & Santos Fuente fría, A. (2018). Programación óptima del mantenimiento preventivo de generadores de sistemas de potencia con presencia eólica. Ingeniería energética, 157-158. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1815-59012018000300003&lng=pt&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1815-59012018000300003&lng=pt&nrm=iso)
- Salud, O. M. (2017). Agua y Salud. Nueva York.

- SENASBA. (2014). Guía Para la Gestión Constructiva de Conflictos Sociales de Agua y Saneamiento. Bolivia.
- Smits, A., Tamayo, S., Ibarra, V., Rojas, J., Benavidez, A., & Valérie, B. (2012). Gobernanza y Sostenibilidad de los Sistemas de Agua Potable y Saneamiento Rurales en Colombia. Colombia: Banco Internacional de Desarrollo.
- Soriano, L. (2015). Indicadores de Sostenibilidad de la Gestión Integral de las Aguas de Lluvias en los Entornos Urbanos: Aplicación a la Ciudad de Zaragoza.
- SUNASS. (27 de marzo de 2015). SUNASS Aprueba Ajuste Tarifario, Pero Será Menor al Propuesto por Sedapal. pág. 3.
- Superintendencia Nacional de Servicio de Saneamiento. (2018). Benchmarking Regulatorio de las Empresas Prestadoras (EPS). Lima, Perú.
- Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento. (31 de mayo de 2020). Reglamento de Calidad de la Prestación de los Servicios de Saneamiento Brindados por Organizaciones Comunales en el Ámbito Rural Resolución de Consejo Directivo N° 015-2020-SUNASS-CD. (E. Perú, Ed.) El Peruano, pág. 10.
- Tamayo Tamayo, M. (2003). El proceso de la investigación científica. México: Grupo noriega editores.
- Tavera, M. (2013). Metodología para la Gestión y Planificación de un Sistema de Agua Potable con Suministro Intermitente: Aplicación a la Ciudad de Tegucigalpa (Honduras).

- Terry, S. (Julio de 2013). Evaluación del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y Disposición de Excretas de la Población del Corregimiento de Monterrey, Municipio de Simití, Departamento de Bolívar, Proponiendo Soluciones Integrales al Mejoramiento de los Sistemas.
- Tiglla Gualotuña, D. S. (2019). Mantenimiento correctivo del sistema hidráulico del compresor ingersoll RAND de 650 CFM. Quito. Obtenido de <http://dspace.istvidanueva.edu.ec/handle/123456789/77>
- Torres, N. (2014). Sostenibilidad de la Gestión del servicio de Agua Potable en Saavedra.
- World, B. (2002). Más Allá Crecimiento Económico. Glosario.G.d.B. Mundial. Obtenido de <http://www.worldbank.org/depweb/spanish/beyond/global/glossary.html>.

## VIII. DECLARACIÓN JURADA



# MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE COTABAMBAS **TAMBOBAMBA** REGIÓN APURIMAC



### CERTIFICADO DE AUTORIZACION

La Municipalidad Provincial de Cotabambas - Tambobamba, identificada con RUC 20161096068, certifica:

Que, el Sr. **ROCKY BOLIVAR SILVA**, identificado con DNI N° 70852808, laboró del 16 de junio del 2020 al 31 de octubre del 2020 en la obra "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LA COMUNIDAD DE SULTO DEL DISTRITO DE MARA – COTABAMBAS – APURIMAC", ocupando el cargo de ASISTENTE TÉCNICO DE OBRA cumpliendo las funciones:

- Controlar los procesos constructivos y de calidad de las partidas en ejecución de la obra
- Recabar información para la elaboración de las valorizaciones mensuales
- Supervisar el manejo del almacén de obra, verificando el ingreso y egreso de los materiales herramientas e insumos, conforme a las directivas aplicables de la entidad.
- Formular la solicitud de requerimientos de bienes y servicios, de acuerdo al cronograma y relación de insumos del expediente técnico.
- Efectuar el seguimiento de las solicitudes de bienes y servicios, a fin de garantizar el abastecimiento oportuno a la obra.
- Elaborar la liquidación financiera mensual y final de la obra, conjuntamente con el residente de obra.
- Otros que indique el Ingeniero Residente.

El Sr. **Rocky Bolivar Silva**, se le autoriza a tener como referencia la documentación y los formatos del proyecto ejecutado de nuestra institución con la finalidad de elaborar su trabajo de suficiencia para optar su título profesional.

Se le expide la presente a solicitud del interesado, para los fines que crea conveniente.

Tambobamba, 09 de setiembre del 2021.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE COTABAMBAS  
TAMBOBAMBA

Abog. **Guidberth Gudwanly Zevallos Letona**  
JEFE DE RECURSOS HUMANOS

Dirección: Plaza de Armas S/N - Tambobamba  
Teléfono : 084 - 631454  
084 - 631465

Gestión 2019 - 2022 *Concertando para un desarrollo humano sostenible*

www.muniprovincialcotabambas.gob.pe  
Email: alcaldia@muniprovincialcotabambas.gob.pe

## **IX. ANEXOS**

### **Anexo N° 1.**

#### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

Las presentes especificaciones contienen todas las condiciones a ser aplicadas en la ejecución de la obra “AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LA COMUNIDAD DE SHULTO DEL DISTRITO DE MARA - PROVINCIA DE COTABAMBAS - APURÍMAC”.

#### **01. AGUA POTABLE**

##### **01.01. CONSTRUCCIONES PROVICIONALES**

###### **01.01.01. ALMACEN**

###### DESCRIPCION

Se construirá un almacén provisional de la obra con calamina galvanizada con armadura de madera tanto los muros como el techo.

###### METODO DE MEDICION

La medición será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>); la cual será aprobada por el Supervisor.

###### FORMA DE PAGO

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100% a su culminación, previa aprobación del Supervisor.

###### **01.01.02. CERCO PERIMETRICO PROVICIONAL**

###### DESCRIPCION

Se construirá el cerco perimétrico provisional con arpillera y rollizos.

###### METODO DE MEDICION

La medición será por metro lineal (m); la cual será aprobada por el Supervisor.

#### FORMA DE PAGO

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100% a su culminación, previa aprobación del Supervisor.

### **01.01.03. SERVICIOS HIGIENICOS**

#### DESCRIPCION

Se construirá un servicio higiénico provisional de la obra con calamina galvanizada con armadura de madera tanto los muros como el techo.

#### METODO DE MEDICION

La medición será por metro lineal (m); la cual será aprobada por el Supervisor.

#### FORMA DE PAGO

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100% a su culminación, previa aprobación del Supervisor.

### **01.01.04. OFICINAS**

#### DESCRIPCION

Se construirá las oficinas provisionales de la obra con calamina galvanizada con armadura de madera tanto los muros como el techo.

#### METODO DE MEDICION

La medición será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>); la cual será aprobada por el Supervisor.

#### FORMA DE PAGO

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100% a su culminación, previa aprobación del Supervisor.

### **01.01.05. CASETA DE GUARDIANIA**

#### DESCRIPCION

Se construirá las casetas de guardianía con calamina galvanizada con armadura de madera tanto los muros como el techo.

#### METODO DE MEDICION

La medición será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>); la cual será aprobada por el Supervisor.

#### FORMA DE PAGO

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100% a su culminación, previa aprobación del Supervisor.

### **01.01.06. VESTUARIO**

#### DESCRIPCION

Se construirá los vestuarios con calamina galvanizada con armadura de madera tanto los muros como el techo.

#### METODO DE MEDICION

La medición será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>); la cual será aprobada por el Supervisor.

#### FORMA DE PAGO

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100% a su culminación, previa aprobación del Supervisor.

### **01.01.07. CARTEL DE OBRA**

#### DESCRIPCION

Se construirá un cartel de Obra el cual se instalara en el lugar más visible de la obra, en el que se especificara todos los datos concernientes del proyecto en ejecución.

El cartel de obra se construirá de madera tornillo y triplay de dimensiones de 3.60 X 2.40 m, llevando además una armadura de madera tornillo y dos cuartones de 3"x4"x10'.

#### METODO DE MEDICION

La medición será por Unidad (Und); la cual será aprobada por el Supervisor.

### FORMA DE PAGO

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100% a su culminación, previa aprobación del Supervisor.

## **01.01.08. MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS**

### DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en el traslado de equipo y maquinaria, que sean necesarios al lugar en que desarrollará la obra antes de iniciar y al finalizar los trabajos. La movilización incluye la obtención y pago de permisos y seguros.

### CONSIDERACIONES GENERALES

El traslado del equipo pesado se puede efectuar en camiones de cama baja, mientras que el equipo liviano puede trasladarse por sus propios medios, llevando el equipo liviano no autopropulsado como herramientas, martillos neumáticos, vibradores, etc.

El Contratista antes de transportar el equipo mecánico ofertado al sitio de la obra deberá someterlo a inspección. Este equipo será revisado por el Supervisor en la obra y de no encontrarlo satisfactorio en cuanto a su condición y operatividad deberá rechazarlo en cuyo caso el Contratista deberá reemplazarlo por otro similar en buenas condiciones de operación. El rechazo del equipo no podrá generar ningún reclamo por parte del Contratista.

Si el Contratista opta por transportar un equipo diferente al ofertado, éste no será valorizado por el Supervisor.

El Contratista no podrá retirar de la obra ningún equipo sin autorización escrita del Supervisor.

### MEDICIÓN

La movilización se medirá en forma global. El equipo a considerar en la medición será solamente el que ofertó el Contratista.

## PAGO

Las cantidades aceptadas y medidas como se indican a continuación serán pagadas al precio de Contrato de la partida “Movilización y Desmovilización de Equipo”. El pago constituirá compensación total por los trabajos prescritos en esta sección.

El pago global de la movilización y desmovilización será de la siguiente forma:

- (a) 50% del monto global será pagado cuando haya sido concluida la movilización a obra y se haya ejecutado por lo menos el 5% del monto del contrato total, sin incluir el monto de la movilización.
- (b) El 50% restante de la movilización y desmovilización será pagada cuando se haya concluido el 100% del monto de la obra y haya sido retirado todo el equipo de la obra con la autorización del Supervisor.

## **01.02. SEGURIDAD Y DALUD**

### **01.02.01. ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

#### DESCRIPCIÓN

Comprende las actividades y recursos que correspondan al desarrollo, implementación y administración del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo

(PSST), debe considerarse, sin llegar a limitarse: El personal destinado a desarrollar, implementar y administrar el plan de seguridad y salud en el trabajo, así como los equipos y facilidades necesarias para desempeñar de manera efectiva sus labores.

#### MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Global (Glb.)

#### FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA

Cumplir lo requerido en el Expediente Técnico de Obra en lo referente a personal y recursos disponibles para ejecutar dicha actividad.

## **01.02.02. EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPP)**

### DESCRIPCIÓN

Comprende todos los equipos de protección individual (EPI) que deben ser utilizados por el personal de la obra, para estar protegidos de los peligros asociados a los trabajos que se realicen, de acuerdo a la Norma G.050 Seguridad durante la construcción, del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Entre ellos se debe considerar, sin llegar a ser una limitación: casco de seguridad, gafas de acuerdo al tipo de actividad, escudo facial, guantes de acuerdo al tipo de actividad (cuero, aislantes, etc.), botines/botas de acuerdo al tipo de actividad (con puntera de acero, dieléctricos, etc.), protectores de oído, respiradores, arnés de cuerpo entero y línea de enganche, prendas de protección dieléctrica, chalecos reflectivos, ropa especial de trabajo en caso se requiera, otros.

### UNIDAD DE MEDIDA

Unidad (Und.), de acuerdo al número de trabajadores

### FORMA DE MEDICION

Cumplir lo requerido en el Expediente Técnico de Obra en lo referente a la cantidad de equipos de protección individual para todos los obreros expuestos al peligro de acuerdo al planeamiento de obra y al Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST).

## **01.02.03. SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD**

### DESCRIPCIÓN

Comprende, sin llegar a limitarse, las señales de advertencia, de prohibición, de información, de obligación, las relativas a los equipos de lucha contra incendios y todos aquellos carteles utilizados para rotular áreas de trabajo, que tengan la finalidad de informar al personal de obra y público en general sobre los riesgos específicos de las distintas áreas de trabajo, instaladas dentro de la obra y en las áreas perimetrales. Cintas de señalización, conos reflectivos, luces estroboscópicas,

alarmas audibles, así como carteles de promoción de la seguridad y la conservación del ambiente, etc.

Se deberán incluir las señalizaciones vigentes por interferencia de vías públicas debido a ejecución de obras.

UNIDAD DE MEDIDA:

Global (Glb.)

FORMA DE MEDICION

Cumplir lo requerido en el Expediente Técnico de Obra en lo referente a la cantidad de señales y elementos complementarios necesarios para proteger a los obreros expuestos al peligro, de acuerdo al Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST).

**01.02.04. RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO**

DESCRIPCIÓN

Comprende los mecanismos técnicos, administrativos y equipamiento necesario, para atender un accidente de trabajo con daños personales y/o materiales, producto de la ausencia o implementación incorrecta de alguna medida de control de riesgos. Estos accidentes podrían tener impactos ambientales negativos.

Se debe considerar, sin llegar a limitarse: Botiquines, tópicos de primeros auxilios, camillas, vehículo para transporte de heridos (ambulancias), equipos de extinción de fuego (extintores, mantas ignífugas, cilindros con arena), trapos absorbentes (derrames de productos químicos).

UNIDAD DE MEDIDA

Global (Glb.)

FORMA DE MEDICIÓN

Cumplir lo requerido en el Expediente Técnico de Obra en lo referente a Mecanismos y Equipamiento de respuesta implementados.

## **01.03. CAPTACION TOMA LATERAL**

### **01.03.01. TRABAJOS PRELIMINARES**

#### **01.03.01.01. LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL**

##### DESCRIPCION

Comprende la labor de limpieza y desbroce general del terreno donde se construirán las obras del reservorio y caseta de válvulas, se realizará con herramientas manuales eliminando todas las piedras y materia orgánica de la cobertura vegetal existente hasta terreno firme, es decir aproximadamente 5cm.

##### METODO DE MEDICION

La medición para el pago de Limpieza de Terreno Manual será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

##### FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

#### **01.03.01.02. TRAZO Y REPLANTEO INICIAL**

##### DESCRIPCION

El trazo o alineamiento, gradientes, distancias u otros deberán ajustarse estrictamente a los planos y perfiles del proyecto. Se hará un replanteo previa revisión de la nivelación de las calles y verificación de los cálculos correspondientes. Cualquier modificación de los perfiles por exigirlo así las circunstancias de carácter local, deberá recibir previamente la aprobación del contratista.

### MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición para el pago de Trazo y Replanteo Inicial será por metro cuadrado (M2), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

### FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cuadrado (m2), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

## **01.03.01.03. TRAZO Y REPLANTEO FINAL**

### DESCRIPCION

El trazo o alineamiento, gradientes, distancias u otros deberán ajustarse estrictamente a los planos y perfiles del proyecto. Se hará un replanteo previa revisión de la nivelación de las calles y verificación de los cálculos correspondientes. Cualquier modificación de los perfiles por exigirlo así las circunstancias de carácter local, deberá recibir previamente la aprobación del contratista.

### MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición para el pago de Trazo y Replanteo Final será por metro cuadrado (M2), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

### FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cuadrado (m2), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

## **01.03.02. MOVIMIENTOS DE TIERRAS**

### **01.03.02.01. MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA ESTRUCTURAS**

#### **01.03.02.01.01. EXCAVACION EN TERRENO SUELTO**

##### DESCRIPCION

Comprende la excavación manual en terreno suelto con herramientas manuales para la cimentación de la estructura y para la conformación de los taludes.

##### METODO DE EJECUCIÓN

La apertura de la fundación se realizará con herramientas manuales como pico, pala, barreta. Las zanjas podrán hacerse con las paredes verticales si la calidad del terreno lo permite, caso contrario se le dará los taludes adecuados según la naturaleza del mismo.

Se prevé además que, para evitar derrumbes al momento de la excavación, se realice el entibamiento de las caras interiores de la zanja a distancias tales que garanticen tal hecho.

El fondo de la excavación deberá quedar seco y firme y en todos los conceptos aceptables como fundación para recibir la estructura.

La profundidad será la que se indica en los planos.

##### METODO DE MEDICION.

La unidad de medida es por metro cúbico "m<sup>3</sup>". medida con wincha y por longitudes de cada lado.

##### FORMA DE PAGO.

Se pagará por metro cúbico "m<sup>3</sup>" de acuerdo al precio unitario del contrato, según el metrado especificado del expediente técnico.

#### **01.03.02.01.02. REFINE Y COMPACTACION**

##### DESCRIPCION

Para poder vaciar con concreto el fondo de captación, deberán estar refinadas y niveladas.

El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no quede protuberancias rocosas. La nivelación se efectuará en el fondo de la captación, con el tipo de cama de apoyo verificado por la Residencia y aprobado por el Supervisor.

##### METODO DE MEDICION

La medición para el pago de Refine y Nivelación será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

##### FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

#### **01.03.02.01.03. ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

##### DESCRIPCION

Comprende la eliminación de material excedente proveniente de las excavaciones realizadas en la zona de trabajo la cual será el volumen según indique los planos, será eliminado con herramientas manuales siendo estas trasladadas en buguies a botaderos a una distancia de 30 m. establecidos en campo con la debida autorización de la Residencia y la Supervisión.

##### METODO DE MEDICION

La medición para el pago de ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DMT=30M será por metro cubico (m<sup>3</sup>), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

### FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cubico (m3), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

## **01.03.03. CONCRETO SIMPLE**

### **01.03.03.01. CONCRETO 1:8+25%P.M.**

#### DESCRIPCION.

Consiste en la colocación de un concreto pobre directamente sobre el piso para mejorar la calidad y uniformizar la superficie del suelo, antes de colocar el concreto de las estructuras.

#### METODO DE EJECUCION.

Una vez hecha la excavación, se procede a limpiar el piso y luego se echa el concreto pobre, se nivela y se deja listo para el vaciado de la estructura.

#### METODO DE MEDICION.

Unidad m2

Será él número de metros cuadrados de concreto aplicados sobre el área por el espesor medido.

#### FORMA DE PAGO

La forma de pago para valorizar por el trabajo efectuado será por metro cuadrado, de acuerdo al precio unitario especificado en el Presupuesto y según el metrado especificado en el Expediente Técnico.

### **01.03.03.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

#### **DESCRIPCIÓN:**

Son estructuras temporales, construidas generalmente de madera, diseñadas para recibir el concreto no endurecido, y obtener las formas y dimensiones especificadas en los planos.

#### **MÉTODO DE EJECUCIÓN:**

Los encofrados deberán ser ejecutados por operarios calificados; su estructura debe ser tal que resista las cargas de la mezcla fresca y las cargas vivas producto del trabajo, así también las formas deberán tener la suficiente estanqueidad para impedir la pérdida de la lechada de cemento y no perjudicar la resistencia de diseño del concreto.

Los encofrados deberán poseer un adecuado sistema de arriostre para mantener su posición y forma durante el vaciado y endurecimiento del concreto. Serán de madera tornillo o similar de no menos de 5/8" de espesor, no se permitirán el uso de tirantes de alambre, ni se colocarán dentro de las formas tacos, conos, arandelas u otros elementos extraños. Todas las superficies interiores deberán estar libres de materiales adheridos, después de cada uso se pasará escobilla metálica y se recubrirán con aceite para su uso posterior. Antes de proceder con el vaciado deberán ser supervisados y aprobados. En general, el encofrado será removido cuando el concreto haya endurecido suficientemente para soportar su peso propio y cualquier otra carga de diseño.

#### **MÉTODO DE MEDICIÓN:**

La medición para el pago de ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS será por metros cuadrados (m<sup>2</sup>), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

#### **BASES DE PAGO:**

Se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el

uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

**01.03.03.03. SOLADO DE CONCRETO F´C=100 KG/CM2 E=4”**

DESCRIPCIÓN:

Consiste en una capa de concreto simple de espesor según planos que se ejecuta en el fondo de excavaciones proporcionando una base uniforme y para dar estabilidad a las estructuras antes de colocarse concreto en el solado deberá humedecerse tanto paredes como fondo de las mismas una vez culminados estos deberán ser verificados por el Residente y aprobados por el Supervisor.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de SOLADO E=4” CON MEZCLADORA será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

**01.03.03.04. ASENTADO DE PIEDRA F´C=175KG/CM2 EN INGRESO Y SALIDA DEL CANAL**

DESCRIPCION

Esta partida comprende el recubrimiento de superficies con mampostería de piedra, para protegerlas contra la erosión y socavación, de acuerdo con lo indicado en los planos y/o lo ordenado por el Supervisor. Las estructuras donde se emplea este tipo de recubrimiento son las siguientes: Zanjas de drenaje revestidas, entregas de cunetas, entrega de zanjas de drenaje, encauzamiento al ingreso y salida de alcantarillas, encauzamiento al

ingreso de cajas receptoras, zanjas de Coronación. Otras estructuras que a criterio del Supervisor crea conveniente colocar protección con emboquillado de piedra.

#### METODO DE MEDICION

La unidad de medida para los trabajos de emboquillado, aprobados por el Supervisor, será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>), para capa de 0.15 ó 0.35 m de espesor.

#### FORMA DE PAGO

El área de emboquillado, medida de la manera descrita anteriormente, se pagará al precio unitario de la partida 6.11 “Emboquillado de piedra e=0.15 m/e=0.35 m”. Este precio y pago, constituye compensación total por mano de obra, beneficios sociales, materiales, equipos, herramientas, selección, extracción, carguío, limpieza y lavado del material pétreo, descarga, almacenamiento, transporte del material desde la cantera hasta el lugar de colocación en obra tanto para el mortero como para el material pétreo, perfilado y compactado de la superficie de apoyo al emboquillado e imprevistos necesarios para completar la partida que corresponda, a entera satisfacción del Supervisor. La excavación será pagada con la partida 6.01 “Excavación no clasificada para estructuras”

### **01.03.04. OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

#### DESCRIPCION

La obra de concreto armado, construida por la unión de concreto con la armadura de acero, comprende en su ejecución una estructura temporal y otra permanente. La primera es el encofrado de uso provisional, que sirva para contener la masa de concreto en la primera etapa de endurecimiento y la segunda se refiere a la obra definitiva, donde interviene el cemento, agregados, agua armadura de acero.

Para cada elemento diferente de concreto se indicará su calidad que se acostumbre fijar mediante la resistencia a la rotura ( $f_c$ ) en cilindros a los 28 días.

Como norma general en encofrados, el área efectiva se obtendrá, midiendo el desarrollo de la superficie de concreto entre el molde de encofrado y el concreto.

Para el cómputo del peso de la armadura de acero, se tendrá en cuenta la armadura principal, que es la que figura en el diseño para absorber los esfuerzos principales, que incluyen la armadura principal, la armadura de estribos; la armadura secundaria que se coloca generalmente transversalmente a la principal para repartir las cargas que llegan hacia ella y absorber los esfuerzos producidos por cambios de temperaturas. El cálculo se hará determinando primero en cada elemento, los diseños de ganchos, dobleces y traslapes de varillas. Luego se suman todas las longitudes agrupándose por diámetros iguales y se multiplican los resultados obtenidos por sus pesos unitarios correspondientes expresados en kilos por metro lineal (Kg/m).

Finalmente se obtendrá el peso total en kilos de las barras de acero, sumando los pesos parciales, de cada diámetro diferente.

El cómputo de la armadura de acero, no incluye los sobrantes de las barras (desperdicios), alambres, espaciadores, accesorios de apoyo, los mismos que irán como parte integrante del costo.

El concreto será una mezcla de agua y cemento-arena-piedra chancada o grava, su preparación será con mezcladora mecánica, una vez batida esta mezcla será vaciada dentro de los encofrados y las armaduras de acero de acuerdo a los planos de estructuras.

#### MATERIALES:

- a. Cemento: El cemento a usar será el Portland tipo I, o normal, de acuerdo a la clasificación usada, normalmente este cemento se expende en bolsas de 42.5 kilos, el peso no debe tener una variación de más del 1% del peso indicado.
- b. Agua: El agua que se emplea en la mezcla, será fresca, limpia y potable, libre de sustancias perjudiciales tales como aceites, ácidos,

álcalis, sales, materiales orgánicos y otras sustancias que puedan perjudicar el concreto o el acero, tampoco debe contener partículas de carbón, humus ni fibras vegetales.

Se podrá usar agua de pozo siempre y cuando cumpla con las condiciones antes mencionadas y no sea dura o contenga sulfatos.

- c. Agregados: Se usarán agregados finos de origen ígneo y el agregado grueso piedra partida o grava de río. Ambos tipos deben considerarse como ingredientes separados del concreto, deberán estar de acuerdo con las especificaciones para agregados de la ASTM-C-33, se puede usar otros agregados, pero que hayan demostrado por medio de la práctica o ensayos especiales que producen concreto de resistencia y durabilidad adecuados, siempre que el Supervisor autorice el uso de los mismos, previo estudio del diseño de mezclas, el cual deberán estar acompañados por el certificado del laboratorio especializado.

- Arena.

Será limpia de grano rugoso y resistente, no contendrá más del 5 % con respecto al peso del material que pase por el tamiz de 200. El porcentaje total de arena en la mezcla, puede variar entre 30 y 45 %, de tal manera que tenga la consistencia deseada, para el trabajo que se requiere.

El criterio general para determinar la consistencia será el emplear el concreto tan consistente como se pueda, sin que deje de ser fácilmente trabajable dentro de las condiciones del llenado que se esté ejecutando.

No debe haber menos del 15% de agregado fino que pase por la malla N° 100, esto deberá tenerse en cuenta para el concreto expuesto. La materia orgánica de la arena se controlará por el método ASTM-C-40 y el material más fino que pase por el tamiz 200 por el método ASTM-C-17.

- Piedra Partida o Grava.

El agregado grueso, puede ser piedra partida o grava limpia, libre de partículas de arcilla plástica en su superficie y proveniente de rocas que no se encuentren en proceso de descomposición.

La Supervisión tomara las muestras correspondientes, para someter a los ensayos respecto a la durabilidad ante el sulfato de sodio, sulfato de magnesio y ensayo de "Abrasión" de acuerdo a las Normas del ASTM-C-33.

El tamaño máximo será de 1 ½" para el concreto armado, en elementos de espesor reducido o cuando exista gran densidad de armadura, se podrá disminuir el diámetro del agregado siempre que se obtenga una trabajabilidad y cumpla con el "slump" o el asentamiento requerido y que la resistencia del concreto que se obtenga sea la indicada en los planos. En general el tamaño máximo del agregado grueso, tendrá una medida tal que no sea mayor al 1/5 de la medida más pequeña entre los costados interiores de las formas de las cuales se verterá el concreto, ni mayor de 1/3 del peralte de las losas o los ¾ del mínimo espacio libre entre las barras individuales de refuerzo, entre grupos de barras de columnas el agregado no deberá ser mayor de 2/3 de las distancias entre barras.

- d. Aditivos: Estarán sujetos a una previa aprobación del Supervisor. Debe demostrarse que el aditivo es capaz de mantener la misma composición y rendimiento del concreto en toda la obra, donde se utilice el producto en las proporciones establecidas.
- e. Refuerzo Metálico: Deberán cumplir con las especificaciones siguientes: El límite de fluencia será  $f_y = 4200 \text{ kgs/cm}^2$  y deberá cumplir con las normas de ASTM-A-615, ASTM-A-616, NOP-1158. Deberán ser varillas de acero estructural.

#### ALMACENAMIENTO DE MATERIALES.

El cemento se almacenará de tal forma que no sea perjudicado o deteriorado por el clima u otros agentes externos. Se cuidará que el cemento almacenado en bolsa no esté en contacto con el suelo, es

decir, el cemento en bolsa se almacenará en un lugar techado y fresco, libre de humedad y contaminación; el cemento a granel se almacenará en silos adecuados que no permitan la entrada de humedad. Los agregados deben ser almacenados o apilados en forma tal que se prevenga una segregación (de gruesos y finos) o contaminación excesiva con otros materiales o agregados de otras dimensiones, para asegurar que se cumplan estas condiciones, el Supervisor hará muestreos periódicos para la realización de ensayos de rutina en lo que se refiere a la limpieza y granulometría.

#### DOSIFICACION DE MEZCLAS DE CONCRETO.

La determinación de las proporciones de cemento, agua y agregados, se hará tomando como base la tabla siguiente:

Relación Agua/Cemento : Máximo permisible

Agua total : Agua adicionada + agua del Agregado

No se permitirá trabajar en obra con relaciones agua/cemento mayores que las indicadas.

El Residente, al inicio de la obra hará los diseños de mezcla correspondientes, para el tipo de cemento y agregados de la cantera a utilizar, a fin de obtener la resistencia del concreto que se indique en los planos, los que serán aprobados por el Supervisor, la dosificación de los ingredientes del concreto, serán en obra.

#### DETALLES DE REFUERZO DE ACERO

##### a. Ganchos y Dobleces

Las varillas estructurales se doblarán en frío. No se doblara en la obra ninguna barra parcialmente embebida de concreto, excepto que este indicado en los planos, el radio mínimo de dobles para ganchos en barras longitudinales, será el siguiente:

Diámetro de Varilla	Radio mínimo
3/8"	3 cm
1/2"	4 cm
5/8"	5 cm
3/4"	6 cm
1"	8 cm

Para estribos de  $\varnothing 3/8"$  y  $1/2"$ , el diámetro de doblez medio no deberá ser menor a 4 db (diámetro de la barra).

b. Tolerancias

El refuerzo se colocará en las posiciones especificadas en los planos con las tolerancias siguientes:

Elementos a flexión, muros y columnas en las que:

$d = 60 \text{ cms. o menos} \quad \pm 6 \text{ mm}$

Elementos a flexión y columnas en las que:

$D > 60 \text{ cm} \quad \pm 13 \text{ mm}$

Posición longitudinal de dobleces y extremos de varillas  $\pm 5 \text{ mm}$

c. Espaciamiento de barras.

La separación libre entre las varillas paralelas (excepto columnas) y chapas múltiples en vigas, deberá ser mayor o igual a su diámetro, 2.5 cm ó 1.3 veces el tamaño nominal del agregado grueso.

En el refuerzo de vigas colocado en dos o más capas, la distancia libre entre las capas no será menor de 2.5cms. y las barras de las capas superiores se colocaran directamente sobre las barras de la capa inferior.

En muros y losas no nervadas, la separación del refuerzo principal no será mayor de 3 veces el espesor de la losa o muros ni mayor de 4.5 cm.

En columnas con estribos o zunchadas, la distancia libre entre las barras longitudinales no será menos a  $1\frac{1}{2}$  veces al tamaño máximo del agregado grueso ni menor a 4cms.

### ENCOFRADOS

- Los encofrados deberán permitir obtener una Estructura que cumpla con el alineamiento y dimensiones requeridos por los planos.
- Los encofrados y sus soportes deberán estar adecuadamente arriostrados, y deberán ser lo suficientemente impermeables, como para impedir pérdidas de mortero.
- El material que se utilizará para el encofrado podrá ser madera, metal laminado o cualquier material que sea adecuado para ser

usado como molde de los volúmenes de concreto a llenarse; el material elegido deberá ser aprobado por la supervisión.

- El diseño y la ingeniería del encofrado así como su construcción, serán responsabilidad exclusiva del constructor. El encofrado será diseñado para resistir con seguridad el peso del concreto más las cargas debidas al proceso constructivo y con una deformación máxima de 1/8" ó 1/36! De la luz (la menor), acorde con lo exigido por el reglamento nacional de construcciones.
- Se construirán para materializarse las secciones y formas de la estructura de concreto en dimensiones exactas. En el nivelado y la alineación de éstos, se tendrá en cuenta las contra flechas estructurales indicadas en los planos.
- Todo encofrado será de construcción sólida, con un apoyo firme adecuadamente apuntalado, arriostrado y amarrado para soportar la colocación y vibrado del concreto y los efectos de la intemperie. El encofrado no se amarrará ni apoyará en el refuerzo.
- Las formas serán herméticas a fin de evitar la filtración del concreto, Los encofrados serán debidamente alineados y nivelados de tal manera que formen elementos de las dimensiones indicadas en los planos, con las tolerancias especificadas en el ACI 318-83.
- Con el fin de facilitar el desencofrado, las formas serán recubiertas de aceites solubles de tipo y calidad aprobadas por la supervisión. El encofrado será retirado de manera que garantice la seguridad de la estructura.
- E ningún caso deberá retirarse el encofrado principal, ni el andamiaje, hasta por lo menos siete (7) días después que se haya vaciado el concreto. Se permitirán las siguientes tolerancias en el concreto terminado:
  - En la sección de cualquier elemento : -5mm +10mm
  - En la verticalidad de aristas y superficies de columnas, en cualquier longitud de 3m, de 6mm
  - En todo lo alto 10 mm

- La medición se hará inmediatamente después de haber desencofrado.
- Para el proceso de desencofrado se tendrá plazo mínimo de 24 horas, para columnas.
- En el alineamiento horizontal y vertical de aristas y superficies de losas y vigas:
  - En cualquier longitud de 3m : 6 mm
  - En cualquier longitud de 6m : 10 mm
  - En todo el largo : 15 mm
- Para el proceso de desencofrado en vigas
  - Costado de vigas 6: 48 hrs
  - Fondo de vigas : 21 días.

#### **01.03.04.01. CANAL EN CAPTACION DE BARRAJE**

##### **01.03.04.01.01. LOSA DE FONDO**

##### **01.03.04.01.01.01. CONCRETO F´C=175KG/CM2**

###### DESCRIPCION.

Consiste en la preparación de concreto con resistencia 175 kg/cm<sup>2</sup>, el mismo que se obtendrá de acuerdo a la dosificación indicada en el diseño de mezclas de concreto.

###### METODO DE EJECUCION

Los materiales cubiertos bajo este título son: cemento, arena gruesa, piedra chancada.

El cemento es de acuerdo a las especificaciones del cemento Portland tipo IP.

Los agregados para el concreto deberán cumplir con las "Especificaciones de agregados para cemento" ASTM C-33-65. No tendrán contenido de finos, arcilla o limo mayor del 5% en volumen.

Los agregados finos sujetos al análisis con impurezas orgánicas y que produzcan un color más oscuro que el standard, serán rechazadas sin excepciones.

Deben de estar mantenidos limpios y libres de todo otro material durante el transporte y manejo.

El agua usada en la mezcla deberá ser limpia y libre de cantidades de óxido, álcalis, sales, grasas y materiales orgánicos u otras sustancias deletéreas que puedan ser dañinas para el concreto y el acero.

La dosificación se dará con los materiales que se obtenga un concreto que cumpla con el requisito de las especificaciones empleando un contenido mínimo de agua. El cemento y el agregado deberán dosificarse por peso o por volumen y el agua por volumen.

Se ofrecen recomendaciones para la dosificación de mezclas de concreto en "Prácticas Recomendadas para la dosificación de las mezclas de concreto (ACI 613-A)".

El concreto deberá ser mezclado, en forma manual, hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales, el tiempo de batido será hasta lograr una mezcla uniforme.

El transporte del concreto será en carretillas, sin permitir la pérdida del material ni de la lechada del concreto y siendo el menor tiempo posible.

El llenado del concreto será en forma tal que esté en todo momento en estado plástico y fluya rápidamente en todos los rincones y ángulos de las formas. Será consolidado por medio de vibrador y/o chuceos, aplicados directamente en el interior del concreto en posición vertical.

El curado del concreto se deberá iniciar tan pronto la superficie este lo suficientemente dura.

El concreto se mantendrá húmedo por lo menos durante los primeros 7 días después de vaciado y con abundante agua.

Resistencia Y Dosificación.

El concreto para todas las partes de la obra, debe ser de calidad especificada en los planos, capaz al ser colocada sin segregación excesiva y cuando se endurece debe desarrollar todas las características requeridas por estas especificaciones. Se emplearán las clases de concreto definidas por su resistencia a los 28 días de acuerdo a las normas ASTM C-31 y C-39 y por el tamaño máximo del agregado.

#### CONDUCCIÓN Y COLOCACIÓN.

Con el fin de reducir el manipuleo del concreto al mínimo el lugar de mezclado deberá estar ubicado lo más cerca posible del sitio donde se va a echar el concreto.

La conducción debe hacerse lo más rápido posible y verterse al lugar preciso para evitar las segregaciones y pérdida de ingredientes así como su manipuleo.

El concreto debe vaciarse continuamente o en capas de un espesor tal que ningún concreto sea vaciado sobre una capa endurecida lo suficiente que pueda causar costuras o planos de debilidad.

Como es necesario que en período de hidratación del cemento y endurecimiento del concreto no existan cambios bruscos de temperatura; se recomienda efectuar los vaciados de concreto, no antes de 8 a.m. ni después de las 2 p.m.

#### Ensayos

La frecuencia de los ensayos de resistencia en compresión de cada clase de concreto colocado cada día deberán ser tomadas:

- No menos de una muestra de ensayo por día.
- No menos de una muestra de ensayo por cada 50 m<sup>3</sup> de concreto colocado.
- No menos de una muestra de ensayo por cada 300 m<sup>2</sup> de área superficial para pavimentos o losas.
- No menos de una muestra de ensayo por cada cinco camiones cuando se trate de concreto premezclado.

Si el Volumen total de concreto es tal que la cantidad de ensayos ha de ser menor a 05, El Inspector ordenara ensayos de por lo menos cinco tandas tomadas al azar, o de cada tanda si va haber menos de cinco.

En elementos que no resistan fuerzas de sismo si el volumen de concreto de una clase es menor que 40 m<sup>3</sup>, el Inspector podrá disponer la supresión de los ensayos de resistencia en compresión si, a su juicio esta garantizada la calidad del concreto.

#### Curado

El curado del concreto debe iniciarse tan pronto como sea posible (aproximadamente a las 8 horas del vaceado) observando que la superficie este lo suficientemente dura para que no quede marcado por el riego, durante siete días como mínimo y deberá ser prolongado de acuerdo a lo que especifique el Ingeniero Inspector debido a las temperaturas bajas de la zona.

El concreto debe ser protegido de temperaturas excesivas calientes o frías.

El curado del concreto se llevará a cabo de las siguientes formas:

- Regando el concreto
- Cubriendo el concreto con crudo húmedo
- Cubriendo el concreto con arena mojada.

En términos generales se deberá considerar:

- Que no es tiempo de curado aquel en que la temperatura sea menor de 0°C.
- Que por debajo de 10°C se debe de duplicar los tiempos de curado.

#### ADITIVOS

Los aditivos deben tener consistencia y calidad uniforme en las diferentes partidas, así como estar dentro de los límites de

aceptación requeridos. Queda prohibido el uso de aditivos que contengan cloruros y/o nitratos.

#### METODO DE MEDICION

La medición será por metro cúbico de sardinell de concreto ejecutado de acuerdo a la sección indica en los planos.

#### FORMA DE PAGO

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario por metro cúbico, de acuerdo al presupuesto del expediente técnico, y con aprobación del supervisor de obra.

### **01.03.04.01.01.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

**IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.03.02**

### **01.03.04.01.01.03. ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60**

#### DESCRIPCION.

Se refiere a los trabajos que son necesarios realizar a fin de suministrar, habilitar, preparar, doblar e instalar el refuerzo de acero estructural según lo indiquen los planos respectivos, y las normas generales de aceros de refuerzo estructural y de temperatura, el acero será el catalogado con un esfuerzo a la fluencia de 4,200 Kg/cm<sup>2</sup> y según las dimensiones que se especifican en los planos.

#### METODO DE EJECUCION

Los refuerzos de acero serán cortados, habilitados de acuerdo a las dimensiones que se especifican en los planos de tal manera que al instalar la armadura en su posición final dentro de los elementos estructurales estas queden completamente embebidas en concreto respetando las distancias mínimas de recubrimiento. Para sujetar el refuerzo de acero se utilizara alambres atortolados y/o soldadura según lo especifiquen los

planos. Previamente al vaciado de concreto en las estructuras, la armadura de acero de refuerzo deberá ser aprobada y revisada por el Supervisor de Obra de tal manera que verifique las dimensiones finales según los planos.

#### METODO DE MEDICION

La unidad de medida para la partida, es el kilogramo, el cual se obtendrá multiplicando la longitud total de barras colocadas por su factor de conversión a peso.

#### FORMA DE PAGO

La forma de pago para cancelar al ejecutor por el trabajo efectuado será por KILOGRAMO de acero de refuerzo suministrado, cortado habilitado y doblado instalado en su posición final especificado en los planos, de acuerdo al precio unitario y según el metrado especificado del expediente técnico.

### **01.03.04.01.02. MUROS REFORZADOS**

#### **01.03.04.01.02.01. CONCRETO F´C=175KG/CM2**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.01

#### **01.03.04.01.02.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.02

#### **01.03.04.01.02.03. ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.03

**01.03.04.01.03. LOSA DE TECHO**

**01.03.04.01.03.01. CONCRETO F´C=175KG/CM2**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.01

**01.03.04.01.03.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.02

**01.03.04.01.03.03. ACERO CORRUGADO FY=4200KG/CM2 GRADO 60**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.03

**01.03.04.02. CAMARA HUMEDA**

**01.03.04.02.01. LOSA DE FONDO**

**01.03.04.02.01.01. CONCRETO F´C=175KG/CM2**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.01

**01.03.04.02.01.01. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.02

**01.03.04.02.01.02. ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.03

**01.03.04.02.02. MURO REFORZADO**

**01.03.04.02.02.01. CONCRETO F´C=175KG/CM2**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.01

**01.03.04.02.02.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.02

**01.03.04.02.02.03. ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.03

**01.03.04.02.03. LOSA DE TECHO**

**01.03.04.02.03.01. CONCRETO F´C=175KG/CM2**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.01

**01.03.04.02.03.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.02

**01.03.04.02.03.03. ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.03

**01.03.04.03. CASETA DE VALVULAS**

**01.03.04.03.01. LOSA DE FONDO**

**01.03.04.03.01.01. CONCRETO F´C=175KG/CM2**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.01

**01.03.04.03.01.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.02

**01.03.04.03.02. MURO REFORZADO**

**01.03.04.03.02.01. CONCRETO F´C=175KG/CM2**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.01

**01.03.04.03.02.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.02

**01.03.04.03.02.03. ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.03

**01.03.04.03.03. LOSA DE TECHO**

**01.03.04.03.03.01. CONCRETO F´C=175KG/CM2**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.01

#### **01.03.04.03.03.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.02

#### **01.03.04.03.03.03. ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.03

#### **01.03.05. REVOQUES Y ENLUCIDOS**

##### **01.03.05.01. TARRAJEO EXTERIOR E=1.5 CM**

###### MÉTODO DE TRABAJO

Se utiliza cemento y arena gruesa o mediana. El revoque no debe aplicarse hasta que el muro se haya asentado con 72 hrs. De anticipación. Para su perfecta adherencia, es necesario que la base este limpia, y que en los días calurosos se moje copiosamente, porque de lo contrario, al apropiarse el muro del agua del mortero, le provoca una desecación precoz que luego forma fisuras.

Es mejor que las juntas del muro no se rellenen antes, para que la mezcla del revoque penetre más profundamente. Se comienza por fajas verticales de 15 a 20 centímetros de ancho y distancia cada 2 o 3 metros, que deben servir de guías. Para aplomarlas se colocan con un poco de mezcla dos o más pequeños trozos de listones (reglas de madera) según la altura del muro. Debe tenerse la especial precaución de sacar estas maderas al terminar el revoque, porque luego no se ven y si se aplica el revoque fino sobre ellas, el resultado será desastroso.

En los paramentos exteriores, sobre todo en los más expuestos a la lluvia y el viento, debe aplicarse una capa aisladora vertical previa al revoque grueso, con mezcla de hormigón y un aditivo hidrófugo. El revoque grueso debe ejecutarse mientras esta capa no haya

comenzado a fraguar, pues de lo contrario no se adhiere desprendiéndose en pedazos.

El revoque grueso se comienza por la parte más elevada del muro. La mezcla se proyecta fuertemente contra el muro hasta llenar el espacio entre dos fajas. El mortero que no se arroja con fuerza se adhiera mal.

Luego se alisa por medio de una regla que se hace deslizar apoyándola sobre las fajas que le sirven de guías, con movimiento de zigzag.

El mortero sobrante se quita con la paleta y se devuelve al balde. En el suelo se coloca una tabla contra el muro que servirá para recibir el mortero que caiga para volver a utilizarlo.

La textura del revoque grueso debe permitir la adherencia del revoque fino. Si ha resultado demasiado liso, será mejor pasarle una rasqueta mientras todavía este fresco. Durante las heladas hay que guarecerlo, porque el agua del mortero, al helarse aumenta notablemente de volumen y desintegra la trabazón de las partículas sólidas.

#### UNIDAD Y FORMA DE MEDICIÓN

La unidad de medida para esta partida será en M2.

#### FORMA DE PAGO

El pago por este concepto será el que resulte de multiplicar el metrado ejecutado expresado en la unidad de medición por el precio unitario indicado en el presupuesto

### **01.03.05.02. TARRAJEO INTERIOR E=1.5 CM**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.05.01

### **01.03.05.03. TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE 1:2 E=2 CM**

#### DESCRIPCION

Comprende los revoques (tarrajeos) de carácter definitivo debe presentar la superficie frotachada y se ejecutará sobre las estructuras sin acabado. El trabajo se hará con cintas de mortero 1:7 cemento arena, corridas verticalmente y a lo largo del muro, la mezcla del tarrajeo será en proporción cemento arena 1:4, a la mezcla debe acondicionarse un impermeabilizante de marca conocida, previamente aprobada por la Supervisión. Las cintas se aplomarán y sobresaldrá el espesor exacto del tarrajeo y estarán espaciadas a 1m partiendo lo más cerca posible de la unión de las esquinas luego de rellenado el espacio entre cintas se aplicarán éstas y en su lugar se rellenarán con mezcla un poco más fuerte que la usada en el tarrajeo, las cintas no deben formar parte del tarrajeo. Los encuentros de muros, deben ser en ángulos perfectamente perfilados, las aristas expuestas a impactos serán convenientemente boleados. Previa verificación de la Residencia y aprobación de la Supervisión.

#### METODO DE MEDICION

La medición para el pago de ACERO TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE (MORTERO 1:2, E=2 CM) será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

#### FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

## **01.03.06. SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS**

### **01.03.06.01. ACCESORIOS DE CAPTACION**

#### DESCRIPCION

Las tuberías corresponden a la captación la cual permitirá el desplazamiento del agua de alimentación a la línea de conducción. Después de colocar la tubería de captación con sus respectivos tubos y accesorios, se verificara la calidad y el estado de estas. La tubería correspondiente a esta especificación serán de tuberías de PVC de 2" de diámetro, las cuales deben cumplir las normas oficiales respecto a este material (ISO 4422). La tubería y accesorios antes de su instalación será examinada minuciosamente por el Supervisor incluyendo sus piezas especiales, separándose los que puedan presentar algún deterioro. El Residente tomará las medidas de seguridad necesarias para que durante el proceso de manipuleo de la tubería, accesorios y piezas especiales durante su instalación ésta no sufra daños que puedan afectar su calidad y propiedades. En el caso de producirse algún daño a la tubería o accesorio durante este proceso, el Supervisor ordenará su cambio inmediato. Previa autorización de la Residencia y aprobación de la Supervisión.

#### METODO DE MEDICION

La medición para el pago de SUMINISTRO DE ACCESORIOS CAPTACION será por Und. (Und.), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

#### FORMA DE PAGO

Se pagará por todo el trabajo Und. (Und.), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto.

## **01.03.07. CARPINTERIA METALICA**

### **01.03.07.01. TAPA METALICA DE 0.60 X 0.60 M. CON LLAVE TIPO BUJIA**

#### DESCRIPCIÓN:

Comprende la provisión y colocación de las tapas metálicas sanitarias, indicadas en las zonas necesarias de las estructuras que conforman el sistema.

#### METODO DE EJECUCIÓN:

Las tapas deberán ser metálicas con un espesor de 1/8" como mínimo, con bisagras del mismo material, pintadas, las mismas que estarán ancladas a un parapeto o pestaña de concreto para evitar que el agua de lluvia discurra al fondo de la captación. No se aceptará por ningún motivo elementos que durante su transporte e instalación sean dañados, deteriorados, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que limite su funcionamiento.

Todas las uniones y empalmes deberán ser soldados al ras y trabados en tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme, al ser ensamblado, ni cuando sea sometido a los esfuerzos de trabajo ni menos aún por su propio peso

Todos los elementos metálicos serán recubiertos por pintura anticorrosiva a dos manos, las que serán pasadas en un intervalo mínimo de 24 horas; las superficies que van a recibir aplicaciones de pintura deberán ser limpiadas, lavadas, desoxidadas para luego colocar la pintura. Todos los mecanismos deberán ser lubricados y engrasados durante la ejecución y entrega de la obra, y durante el uso deberá continuar su mantenimiento por los usuarios.

#### METODO DE MEDICIÓN:

Su medida es por Und.

### BASES DE PAGO:

Dicha partida será pagada por UND y según el precio unitario que figura en el presupuesto, en el cual se considera el pago de mano de obra, materiales y herramientas.

## **01.03.08. PINTURA**

### **01.03.08.01. PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA, DOS MANOS**

#### **DESCRIPCIÓN**

Esta partida comprende la aplicación de pintura latex dos manos en muros exteriores de la infraestructura, previamente se aplicará pintura base para su mejor acabado. Las superficies en las que se aplicará la pintura serán lijadas previamente, resanando y masillando si fuera necesario las imperfecciones que hubiesen; luego se aplicará una primera mano de pintura esmalte, luego de secada esta capa se aplicará otra segunda capa de pintura, de ser necesario se aplicarán más capas hasta conseguir uniformidad en el color. La pintura se aplicará con rodillo para superficies extensas, y con brocha para acabados finos.

#### MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

#### FORMA DE PAGO

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100%, una vez que el Supervisor de conformidad de la ejecución de la partida.

**01.03.09. CERCO PERIMETRICO**

**01.03.09.01. TRABAJOS PRELIMINARES**

**01.03.09.01.01 LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.01.01

**01.03.09.01.02 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.01.02

**01.03.09.01.03 TRAZO Y REPLANTEO FINAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.01.03

**01.03.09.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**01.03.09.02.01 EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.01

**01.03.09.02.02 NIVELACION COMPACTACION MANUAL DE TERRENO NORMAL**

MÉTODO DE TRABAJO

Comprende la ejecución de los trabajos de nivelación y compactación del fondo de Piso de las obras de arte antes de realizar cualquier vaciado de concreto, esta actividad se efectuarán a mano utilizando un equipo de compactación y se realizarán hasta los niveles determinados en el replanteo topográfico.

### UNIDAD Y FORMA DE MEDICIÓN

La unidad de medida para esta partida será por metro cuadrado (M2)

### FORMA DE PAGO

El pago por este concepto será el que resulte de multiplicar el metrado ejecutado expresado en la unidad de medición por el precio unitario indicado en el presupuesto.

## **01.03.09.02.03 RELLENO CON MATERIAL PROPIO**

### MÉTODO DE TRABAJO

PRECAUCIONES PARA EL RELLENO.- Después de las pruebas parciales y corregidas los defectos, se completará el relleno de zanjas, tomando las precauciones necesarias, como si se tratará de material vítreo y con el objeto de evitar la formación de cavidades en la parte inferior de los tubos.

MODO DE EFECTUAR EL RELLENO.- Se realizara de la siguiente manera:

- Primero, se debe formar el lecho u soporte de la tubería. El material usado debe ser escogido; es decir, libre de piedras grandes y de calidad adecuada. No debe usarse tierra vegetal o de detritus. Aún en regiones relativamente rocosas, el material apropiado para el relleno inicial, debe ser previamente seleccionado.
- El relleno y apisonado inicial, comprende el material que sé hecha en el fondo de la zanja y hasta una altura de 0.10 mts. por encima de la tubería.
- Debe extenderse en capas de 0.10 mts. y apisonarse muy bien antes de hechar la siguiente capa. Usar herramientas adecuadas para el apisonado. El material de la tubería debe quedar correctamente confinado (debajo de la tubería y las uniones y entre la tubería y las paredes de la zanja).

- No debe emplearse en el relleno, tierra que contenga materias orgánicas ni raíces arcillosas o limos uniformes. No debe emplearse material cuyo peso seco menor a 1600 kg/cm<sup>3</sup>.
- Todos los espacios entre rocas, se rellenarán con tierra.
- Asentamiento con Agua. Si fuera posible, conviene apisonar la tierra del primer relleno con agua, evitando la utilización de pisones (los que se emplearán en las capas superiores).

#### UNIDAD Y FORMA DE MEDICIÓN

La unidad de medida para esta partida será por m<sup>3</sup>.

#### FORMA DE PAGO

El pago por este concepto será el que resulte de multiplicar el metrado ejecutado expresado en la unidad de medida.

### **01.03.09.02.04 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

#### DESCRIPCION

Comprende la eliminación de material excedente proveniente de las excavaciones realizadas en la zona de trabajo la cual será el volumen según indique los planos, será eliminado con herramientas manuales siendo estas trasladadas en buguies a botaderos a una distancia de 30 m. establecidos en campo con la debida autorización de la Residencia y la Supervisión.

#### METODO DE MEDICION

La medición para el pago de ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DMT=30M será por metro cubico (m<sup>3</sup>), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

#### FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cubico (m<sup>3</sup>), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

**01.03.09.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

**01.03.09.03.01 CONCRETO F´C=175KG/CM2**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.01

**01.03.09.04 VARIOS**

**01.03.09.04.01 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBOS DE F° G° DE 2" X 2.5MM.**

DESCRIPCION

Los parantes de TUBERIAS NEGRAS DE 2" serán cortadas y doblados o soldados de acuerdo a los detalles mostrados en los planos.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de TUBERIAS NEGRAS DE 2" será por unidad (und.), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro unidad (und), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

**01.03.09.04.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE MALLA METALICA N° 10 COCADAS 2" X 2".**

DESCRIPCION

Las mallas metalicas serán cortadas y doblados o soldados de acuerdo a los detalles mostrados en los planos.

#### METODO DE MEDICION

La medición para el pago de las mallas será por metro lineal (m), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

#### FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal (m), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

### **01.03.09.04.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE ALAMBRES DE PUAS.**

#### DESCRIPCION

La instalación del alambre de puas sobre el cerco será ubicada de acuerdo a las distancias indicadas en los planos de cerco perimétrico.

#### METODO DE MEDICION

La medición para el pago de INSTALACIÓN ALAMBRE DE PUAS SOBER CERCO será por metro lineal (m), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

#### FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal (m), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

### **01.03.09.04.04 PUERTA METALICA DE 1.20 X 2.20 M UNA HOJA CON TUBO DE 2" Y MALLA Y MALLA ROMBO DE ½" X ½" N° 12.**

#### DESCRIPCION

La puerta estará compuesta por la MALLA OLIMPICA con su marco de tubo negro, los detalles se muestran en el plano, deberá ser correctamente fabricada para su buen funcionamiento.

#### METODO DE MEDICION

La medición para el pago de PUERTA CON MARCOS DE TUBO NEGRO Y MALLA GALVANIZADA será por unidad (u), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

#### FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (u), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

### **01.0.4. LINEA DE IMPULSION**

#### **01.04.01. LINEA DE IMPULSION (1,172.65M)**

##### **01.04.01.01. LIMPIEZA, TRAZO Y REPLANTEO**

##### **01.04.01.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL**

#### DESCRIPCIÓN Y MODO DE EJECUCIÓN DE LA PARTIDA

La limpieza de terreno manual se hará en toda el área donde se ubicarán las obras provisionales y permanentes para emplazamiento de campamentos, obras y áreas de préstamo, y donde la Supervisión estime conveniente, a fin de dejar limpio de plantas, raíces, materias orgánicas y materiales que puedan perjudicar o impedir la libre y fácil operación de los trabajos de construcción. Incluye el suministro de la mano de obra, materiales, equipos, así como todas las operaciones necesarias para efectuar la limpieza y desbroce. Para la limpieza se ha considerado una remoción mínima de 0.20 m de espesor.

Los materiales extraídos, serán depositados en los límites de la franja de trabajo o en los lugares predeterminados como botaderos donde puedan ser depositados, hasta una distancia de

1.0 Km fuera de los límites de la obra, tomando todas las medidas de precaución necesarias, previa autorización de la Supervisión. El desbroce será superficial hasta el grado que permita el libre paso de los vehículos de construcción, con el fin de proporcionar una superficie de terreno limpia para efectuar el desmonte o la excavación para la fundación de las estructuras, según sea el caso.

#### MATERIALES A UTILIZAR EN LA PARTIDA

La presente partida no requiere materiales.

#### EQUIPOS

Se contempla el uso de herramientas manuales tales como picos, barretas, palas, rastrillos y otros.

#### CONTROLES

La limpieza del terreno se realizará bajo el control del Ing<sup>o</sup>. Residente y con autorización del Ing<sup>o</sup>. Supervisor.

#### ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

Una vez culminado los trabajos, éstas serán verificadas y aceptadas por el Ing<sup>o</sup>. Supervisor.

#### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida para el pago es el metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

### **01.04.01.01.02 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.01.02

### **01.04.01.02. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

#### **01.04.01.02.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SUELTO (0.60 X 0.80M)**

#### DESCRIPCION

Las excavaciones deben de quedar limpias y parejas en su fondo, se retirara todo el material gravoso o derrumbe. Las excavaciones

en este terreno con piedras se deben efectuar utilizando mano de obra no calificada con herramientas manuales. Los materiales así removidos deben ser limpiados por la misma mano de obra no calificada con sus herramientas manuales correspondientes.

Durante la ejecución de los trabajos, se debe tomar en cuenta las medidas de seguridad y protección, tanto con el personal de la obra, a efectos de evitar los posibles desplomes, asentamientos o derrumbes. Una vez cumplido con estos la Residencia verificará en campo y finalmente será comunicado y autorizado por la Supervisión.

#### METODO DE MEDICION

La medición para el pago de Excavación Manual en Terreno c/piedras será por metro lineal (ml), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

#### FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal (ml), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

### **01.04.01.02.02 REFINA Y NIVELACION DE ZANJAS EN TERRENO SUELTO**

#### DESCRIPCION

El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no quede protuberancias rocosas. La nivelación se efectuará en el fondo de la captación, con el tipo de cama de apoyo verificado por la Residencia y aprobado por el Supervisor.

#### METODO DE MEDICION

La medición para el pago de Refine y Nivelación será por metro lineal (ml), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

### FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal (ml), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

### **01.04.01.02.03 RELLENO Y COMPACTACION MANUAL CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO**

#### MÉTODO DE TRABAJO

Precauciones para el Relleno.- Después de las pruebas parciales y corregidas los defectos, se completará el relleno de zanjas, tomando las precauciones necesarias, como si se tratará de material vítreo y con el objeto de evitar la formación de cavidades en la parte inferior de los tubos.

Modo de Efectuar el Relleno.- Se realizara de la siguiente manera:

- Primero, se debe formar el lecho u soporte de la tubería. El material usado debe ser escogido; es decir, libre de piedras grandes y de calidad adecuada. No debe usarse tierra vegetal o de detritus. Aún en regiones relativamente rocosas, el material apropiado para el relleno inicial, debe ser previamente seleccionado.
- El relleno y apisonado inicial, comprende el material que sé hecha en el fondo de la zanja y hasta una altura de 0.10 mts. por encima de la tubería.
- Debe extenderse en capas de 0.10 mts. y apisonarse muy bien antes de hechar la siguiente capa. Usar herramientas adecuadas para el apisonado. El material de la tubería debe quedar correctamente confinado (debajo de la tubería y las uniones y entre la tubería y las paredes de la zanja).

- No debe emplearse en el relleno, tierra que contenga materias orgánicas ni raíces arcillosas o limos uniformes. No debe emplearse material cuyo peso seco menor a 1600 kg/cm<sup>3</sup>.
- Todos los espacios entre rocas, se rellenarán con tierra.
- Asentamiento con Agua. Si fuera posible, conviene apisonar la tierra del primer relleno con agua, evitando la utilización de pisones (los que se emplearán en las capas superiores).

#### UNIDAD Y FORMA DE MEDICIÓN

La unidad de medida para esta partida será por ml.

#### FORMA DE PAGO

El pago por este concepto será el que resulte de multiplicar el metrado ejecutado expresado en la unidad de medición por el precio unitario indicado en el presupuesto

### **01.04.01.02.04 CAMA DE APOYO CON ARENA**

#### MÉTODO DE TRABAJO

Una vez aperturado la zanja se inicia con el tendido de la cama de apoyo este puede ser de préstamo (arena) ó material propio seleccionado, en este caso se ha considerado un espesor de cama de apoyo de 0.10 mts. Por debajo, costados y encima de la tubería, de acuerdo al ancho de la zanja.

#### UNIDAD Y FORMA DE MEDICIÓN

La unidad de medida para esta partida será por ml.

#### FORMA DE PAGO

El pago por este concepto será el que resulte de multiplicar el metrado ejecutado expresado en la unidad de medición por el precio unitario indicado en el presupuesto.

### **01.04.01.03. INSTALACION DE TUBERIAS**

#### **01.04.01.03.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE 1 ½" DE F°G°**

##### DESCRIPCION

La línea de Impulsión, serán instaladas con los diámetros, tipos de material y clase indicados en los planos, cualquier cambio deberá ser aprobado específicamente por la Empresa.

##### METODO DE MEDICION

La medición para el pago de SUMINISTRO TUBERIA F°G° de 1 1/2" será por metros lineales (ml), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Inspector o Supervisor.

##### FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal (ml), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

#### **01.04.01.03.02 PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE LINEAS DE TUBERIAS**

##### DESCRIPCION

Para comprobar si el trabajo de montaje e instalación de las tuberías y de las uniones están bien ejecutados se realiza una prueba hidráulica consistente en una prueba de presión de la línea instalada en una longitud no mayor de 400 m. El tramo a probarse debe cerrarse con tapones, colocando bloques de anclajes en ambos extremos de dimensiones y forma que garanticen la hermeticidad del tapón y la resistencia a la presión que se registre durante la prueba. Los cuidados que se deben tomar en la prueba hidráulica, consisten en colocar una adecuada cantidad de purgas de aire en los puntos altos del tramo en

prueba, en los cambios de dirección y en los extremos los que permitirán eliminar las bolsas de aire que puedan haberse introducido accidentalmente y el aire que trae el agua en disolución. Cada purga de aire consiste en un niple instalado mediante una abrazadera y una llave corporation en la tubería y una válvula para expulsar el aire acumulado. El equipo para la prueba consiste en una bomba manual con un pequeño depósito para el agua, un manómetro y una válvula de retención. La capacidad de la bomba debe ser lo suficiente para compensar los escapes o pérdidas de agua y para proporcionar la presión de prueba a la tubería. El llenado del tramo debe hacerse con la debida anticipación por lo menos 24 horas antes de la ejecución de la prueba, para que el material de la tubería pueda absorber parte del agua, porque no existen materiales perfectamente impermeables. El llenado se hace en forma lenta para permitir que el aire en el interior de los tubos de escape por los puntos de purga, siendo una buena práctica adaptar en las purgas un tubo de plástico de 3 m y  $\frac{1}{2}$ " o  $\frac{3}{4}$ " de diámetro, manteniéndose abiertos y cerrándolos cuando salga agua por la parte superior del tubo. La bomba se instalará en la parte más baja del tramo y debe utilizarse como norma general que la presión de prueba, sea igual a una vez y media la presión estática del punto más bajo del conducto, o la presión máxima de servicio. Debe tenerse en cuenta que usar mayores presiones no mejora las condiciones de funcionamiento y si en cambio puede dar lugar a fatigas a los materiales de las tuberías. Una vez que se haya llenado completamente el tramo, se cierran los puntos de purga y se inicia un bombeo lento observando el manómetro para constatar si la presión permanece constante. Al llegar a presiones cercanas a la presión de prueba se debe efectuar purgas frecuentes para expulsar las últimas bolsas de aire las que no permiten alcanzar y mantener constante la presión de prueba, la que una vez alcanzada, debe mantenerse el tiempo necesario para observar y

comprobar que no existen fugas por las tuberías y uniones. El objeto primordial de la prueba hidráulica es comprobar la impermeabilidad del tramo, incluyendo todas sus uniones y accesorios. Se estima que la probable fuga en los tramos a prueba no deberá exceder a la cantidad especificada en la siguiente fórmula:

$$F = \frac{N \times D \times P}{410 \times 25} =$$

En donde:

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

D = Diámetro de la tubería en milímetros.

P = Presión de prueba en metros de agua.

N = Número de empalmes.

Este trabajo se realiza con un balde de prueba hidráulica y su finalidad es saber si los trabajos de transporte, manipuleo y colocación de los tubos están perfectamente ejecutados.

Desinfección de la red. La desinfección de tuberías se realizará por compuestos de cloro disuelto, en agua, compuestos como: HDT (hipoclorito de calcio) u otros compuestos cuyo contenido de cloro sea conocido.

Para la adición de estos productos se usará una solución en agua, la que será inyectada o bombeada dentro de la nueva tubería, con una proporción mínima de 50 ppm.

El periodo de retención, será por lo menos de 3 horas. Al final de la prueba el agua deberá tener un residuo mínimo de 5 ppm de cloro. Durante el proceso de cloración todas las válvulas y otros accesorios serán operados repetidas veces, para asegurar que todas sus partes entren en contacto con la solución de cloro.

Después de la prueba con cloro el agua será totalmente expulsada llenándose la tubería con el agua dedicada al consumo

### METODO DE MEDICION

La medición para el pago de PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA será por metros lineales (ml), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

### FORMA DE PAGO

La cantidad determinada según la unidad de medición, será pagada al precio del contrato, dicho precio constituirá la compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos para completar la partida.

## **01.05. RESERVORIOS**

### **01.05.01. CONSTRUCCION DE RESERVORIOS V=17 M3 (01 UND)**

#### **01.05.01.01. RESERVORIO**

##### **01.05.01.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

###### **01.05.01.01.01.01 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.01.02

###### **01.05.01.01.01.02 TRAZO Y REPLANTEO FINAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.01.03

##### **01.05.01.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

###### **01.05.01.01.02.01 EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.01

**01.05.01.01.02.02 REFINE Y COMPACTACION**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.02

**01.05.01.01.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.03

**01.05.01.01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

**01.05.01.01.03.01 LOSA DE FONDO-SOLADODE CONCRETO F´C=100  
KG/CM2, E=4”**

DESCRIPCION

Consiste en una capa de concreto simple de espesor según planos que se ejecuta en el fondo de excavaciones proporcionando una base uniforme y para dar estabilidad a las estructuras antes de colocarse concreto en el solado deberá humedecerse tanto paredes como fondo de las mismas una vez culminados estos deberán ser verificados por el Residente y aprobados por el Supervisor.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de SOLADO E=4” SIN MEZCLADORA será por metro cuadrado (m2), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cuadrado (m2), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

#### **01.05.01.01.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

##### **01.05.01.01.04.01 CONCRETO F´C=210 KG/CM2**

###### DESCRIPCIÓN:

Bajo esta partida genérica, El Contratista suministrará concreto  $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$  compuesto de cemento portland, agregados finos, agregados gruesos y agua, preparados de acuerdo con estas especificaciones, en los sitios, forma, dimensiones y clases indicadas en los planos, o como lo indique, por escrito, el Ingeniero Supervisor.

La clase de concreto a utilizar en las estructuras, deberá ser la indicada en los planos o las especificaciones, o la ordenada por el Ingeniero Supervisor.

El Contratista deberá preparar la mezcla de prueba y someterla a la aprobación del Ingeniero Supervisor antes de mezclar y vaciar el concreto. Los agregados, cemento y agua deberán ser perfectamente proporcionados por peso, pero el Supervisor podrá permitir la proporción por volumen.

###### MATERIALES

Cemento: El cemento a usarse será Portland Tipo I que cumpla con las Normas ASTM-C-150 AASHTO-M-85, sólo podrá usarse envasado. En todo caso el cemento deberá ser aceptado solamente con aprobación específica del Ingeniero Supervisor.

El cemento no será usado en la obra hasta que lo autorice el Ingeniero Supervisor. El Contratista en ningún caso podrá eximirse de la obligación y responsabilidad de proveer el concreto a la resistencia especificada.

El cemento debe almacenarse y manipularse de manera que siempre esté protegido de la humedad y sea posible su utilización según el orden de llegada a la obra. La inspección e identificación debe poder efectuarse fácilmente.

No deberá usarse cementos que se hayan aterronado o deteriorado de alguna forma, pasado o recuperado de la limpieza de los sacos,

Aditivos: Los métodos y el equipo para añadir sustancias incorporadas de aire, impermeabilizante, aceleradores de fragua, etc., u otras sustancias a la mezcladora, cuando fuera necesario, deberán ser medidos con una tolerancia de exactitud de tres por ciento (3%) en más o menos, antes de agregarse a la mezcladora.

Agregados: Los que se usarán son: agregado fino o arena y el agregado grueso (piedra partida) o grava

Agregado Fino: El agregado fino para el concreto deberá satisfacer los requisitos de designación AASTHO-M-6 y deberá estar de acuerdo con la siguiente graduación:

TAMIZ	% QUE PASA EN PESO
3/8"	100
Nro. 4	95 – 100
Nro. 16	45 – 80
Nro. 50	10 – 30
Nro. 100	2 – 10
Nro. 200	0 – 3

El agregado fino consistirá de arena natural limpia, silicosa y lavada, de granos duros, fuertes, resistentes y lustroso. Estará sujeto a la aprobación previa del Ingeniero Supervisor. Deberá estar libre de impurezas, sales o sustancias orgánicas. La cantidad de sustancias dañinas no excederá de los límites indicados en la siguiente tabla:

SUSTANCIAS	% EN PESO Permisible
Terrones de Arcilla	1
Carbón y Lignito	1
Material que pasa la Malla Nro. 200	3

La arena utilizada para la mezcla del concreto será bien graduada. La arena será considerada apta, si cumple con las especificaciones y pruebas que efectuó el Supervisor

El módulo de fineza de la arena estará en los valores de 2.50 a 2.90, sin embargo la variación del módulo de fineza no excederá en 0.30.

El Supervisor podrá someter la arena utilizada en la mezcla de concreto a las pruebas determinadas por el ASTM para las pruebas de agregados de concreto como ASTM C-40, ASTM C-128, ASTM C-88.

Agregado Grueso: El agregado grueso para el concreto deberá satisfacer los requisitos de AASHTO designación M-80 y deberá estar de acuerdo con las siguientes graduaciones:

TAMIZ	% QUE PASA EN PESO
2"	100
1 1/2"	95 – 100
1"	20 – 55
1/2"	10 – 30
Nro. 4	0 – 5

El agregado grueso deberá ser de piedra o grava rota o chancada, de grano duro y compacto o cualquier otro material inerte con características similares, deberá estar limpio de polvo, materias orgánicas o barro y magra, en general deberá estar de acuerdo con la Norma ASTM C-33. La cantidad de sustancias dañinas no excederá de los límites indicados en la siguiente tabla:

SUSTANCIAS	% EN PESO
Fragmentos blandos	5
Carbón y Lignito	1
Terrones de arcilla	0.25

De preferencia, la piedra será de forma angulosa y tendrá una superficie rugosa de manera de asegurar una buena adherencia con el mortero circundante. El Contratista

presentará al Ingeniero Supervisor los resultados de los análisis practicados al agregado en el laboratorio, para su aprobación.

El Supervisor tomará muestras y hará las pruebas necesarias para el agregado grueso, según sea empleado en obra.

El tamaño máximo del agregado grueso, no deberá exceder de las dos terceras partes del espacio libre entre barras de armadura.

Se debe tener cuidado que el almacenaje de los agregados se realice clasificándolos por sus tamaños y distanciados unos de otros, el carguío de los mismos, se hará de modo de evitar su segregación o mezcla con sustancias extrañas.

Hormigón: El hormigón será un material de río o de cantera compuesto de partículas fuertes, duras y limpias.

Estará libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, ácidos, materias orgánicas u otras sustancias perjudiciales.

Su granulometría deberá ser uniforme entre las mallas No. 100 como mínimo y 2" como máximo. El almacenaje será similar al del agregado grueso.

Piedra Mediana: El agregado ciclópeo o pedrones deberán ser duros, limpios, estables, con una resistencia última, mayor al doble de la exigida para el concreto que se va a emplear, se recomienda que estas piedras sean angulosas, de superficie rugosa, de manera que se asegure buena adherencia con el mortero circundante.

Agua: El Agua para la preparación del concreto deberá ser fresca, limpia y potable, substancialmente limpia de aceite, ácidos, álcalis, aguas negras, minerales nocivos o materias orgánicas. No deberá tener cloruros tales como cloruro de sodio en exceso de tres (03) partes por millón, ni sulfatos, como sulfato de sodio en exceso de dos (02) partes por millón. Tampoco deberá contener impurezas en cantidades tales que

puedan causar una variación en el tiempo de fraguado del cemento mayor de 25% ni una reducción en la resistencia a la compresión del mortero, mayor de 5% comparada con los resultados obtenidos con agua destilada.

El agua para el curado del concreto no deberá tener un Ph más bajo de 5, ni contener impurezas en tal cantidad que puedan provocar la decoloración del concreto.

Las fuentes del agua deberán mantenerse y ser utilizadas de modo tal que se puedan apartar sedimentos, fangos, hierbas y cualquier otra materia.

Dosificación: El concreto para todas las partes de la obra, debe ser de la calidad especificada en los planos, capaz de ser colocado sin segregación excesiva y cuando se endurece debe desarrollar todas las características requeridas por estas especificaciones. Los agregados, el cemento y el agua serán incorporados a la mezcladora por peso, excepto cuando el Supervisor permita la dosificación por volumen. Los dispositivos para la medición de los materiales deberán mantenerse permanentemente limpios; la descarga del material se realizará en forme tal que no queden residuos en la tolva; la humedad en el agregado será verificada y la cantidad de agua ajustada para compensar la posible presencia de agua en los agregados. El Contratista presentará los diseños de mezclas al Supervisor para su aprobación. La consistencia del concreto se medirá por el Método del Asentamiento del Cono de Abraham, expresado en número entero de centímetros (AASHTO T-119):

Mezcla y Entrega: El concreto deberá ser mezclado completamente en una mezcladora de carga, de un tipo y capacidad aprobado por el Ingeniero Supervisor, por un plazo no menor de dos minutos ni mayor de cinco minutos después que todos los materiales, incluyendo el agua, se han colocados en el tambor.

El contenido completo de una tanda deberá ser sacado de la mezcladora antes de empezar a introducir materiales para la tanda siguiente.

Preferentemente, la máquina deberá estar provista de un dispositivo mecánico que prohíba la adición de materiales después de haber empezado la operación de mezcla. El volumen de una tanda no deberá exceder la capacidad establecida por el fabricante.

El concreto deberá ser mezclado en cantidades solamente para su uso inmediato; no será permitido sobre mezclar en exceso, hasta el punto que se requiera añadir agua al concreto, ni otros medios.

Al suspender el mezclado por un tiempo significativo, al reiniciar la operación, la primera tanda deberá tener cemento, arena y agua adicional para revestir el interior del tambor sin disminuir la proporción del mortero en la mezcla.

Mezclado a Mano: La mezcla del concreto por métodos manuales no será permitida sin la autorización por escrito, del Ingeniero Supervisor. Cuando sea permitido, la operación será sobre una base impermeable, mezclando primero el cemento, la arena y la piedra en seco antes de añadir el agua, cuando se haya obtenido una mezcla uniforme, el agua será añadida a toda la masa. Las cargas de concreto mezcladas a mano no deberán exceder de 0.4 metros cúbicos de volumen.

No se acepta el traslado del concreto a distancias mayores a 60.00 m, para evitar su segregación y será colocado el concreto en un tiempo máximo de 20 minutos después de mezclado.

Vaciado de Concreto:

Previamente serán limpiadas las formas, de todo material extraño.

El concreto será vaciado antes que haya logrado su fraguado inicial y en todo caso en un tiempo máximo de 20 minutos

después de su mezclado. El concreto debe ser colocado en forma que no se separen las porciones finas y gruesas y deberá ser extendido en capas horizontales. Se evitará salpicar los encofrados antes del vaciado. Las manchas de mezcla seca serán removidas antes de colocar el concreto. Será permitido el uso de canaletas y tubos para rellenar el concreto a los encofrados siempre y cuando no se separe los agregados en el tránsito. No se permitirá la caída libre del concreto a los encofrados en altura superiores a 1.5 m. Las canaletas y tubos se mantendrán limpios, descargándose el agua del lavado fuera de la zona de trabajo.

La mezcla será transportada y colocada, evitando en todo momento su segregación. El concreto será extendido homogéneamente, con una ligera sobre elevación del orden de 1 a 2 cm- con respecto a los encofrados, a fin de compensar el asentamiento que se producirá durante su compactación.

El concreto deberá ser vaciado en una operación continua. Si en caso de emergencia, es necesario suspender el vaciado del concreto antes de terminar un paño, se deberá colocar topes según ordene el Supervisor y tales juntas serán consideradas como juntas de construcción.

Las juntas de construcción deberán ser ubicadas como se indique en los planos o como lo ordene el Supervisor, deberán ser perpendiculares a las líneas principales de esfuerzo y en general, en los puntos de mínimo esfuerzo cortante.

En las juntas de construcción horizontales, se deberán colocar tiras de calibración de 4 cm de espesor dentro de los encofrados a lo largo de todas las caras visibles, para proporcionar líneas rectas a las juntas. Antes de colocar concreto fresco, las superficies deberán ser limpiadas por chorros de arena o lavadas y raspadas con una escobilla de alambre y empapadas con agua hasta su saturación conservándose saturadas hasta que sea vaciado, los

encofrados deberán ser ajustados fuertemente contra el concreto, ya en sitio la superficie fraguada deberá ser cubierta completamente con una capa muy delgada de pasta de cemento puro.

El concreto para las subestructuras deberá ser vaciado de tal modo que todas las juntas de construcción horizontales queden verdaderamente en sentido horizontal y de ser posible, que tales sitios no queden expuestos a la vista en la estructura terminada. Donde fuesen necesarias las juntas verticales, deberán ser colocadas, varillas de refuerzo extendidas a través de esas juntas, de manera que se logre que la estructura sea monolítica. Deberá ponerse especial cuidado para evitar las juntas de construcción de un lado a otro de muros de ala o de contención u otras superficies que vayan a ser tratadas arquitectónicamente.

Todas las juntas de expansión o construcción en la obra terminada deberán quedar cuidadosamente acabadas y exentas de todo mortero y concreto. Las juntas deberán quedar con bordes limpios y exactos en toda su longitud.

Compactación: La compactación del concreto se ceñirá a la Norma ACI-309. Las vibradoras deberán ser de un tipo y diseño aprobados y no deberán ser usadas como medio de esparcimiento del concreto. La vibración en cualquier punto deberá ser de duración suficiente para lograr la consolidación, pero sin prolongarse al punto en que ocurra segregación.

Acabado de las Superficies de Concreto: Inmediatamente después del retiro de los encofrados, todo alambre o dispositivo de metal usado para sujetar los encofrados y que pase a través del cuerpo del concreto, deberá ser retirado o cortado hasta, por lo menos 2 centímetros debajo de la superficie del concreto. Todos los desbordes del mortero y todas las irregularidades causadas por las juntas de los encofrados, deberán ser eliminados.

Todos los pequeños agujeros, hondonadas y huecos que aparezcan, deberán ser rellenados con mortero de cemento mezclado en las mismas proporciones que el empleado en la masa de obra. Al resanar agujeros más grandes y vacíos en forma de paneles, todos los materiales toscos o rotos deberán ser quitados hasta que quede a la vista una superficie de concreto densa y uniforme que muestre el agregado grueso y macizo. Todas las superficies de la cavidad deberán ser completamente saturadas con agua, después de lo cual deberá ser aplicada una capa delgada de pasta de cemento puro. Luego, la cavidad se rellenará con mortero consistente, compuesto de una parte de cemento portland por dos partes de arena, que deberá ser perfectamente apisonado en su lugar. Dicho mortero deberá ser asentado previamente, mezclándolo aproximadamente 30 minutos antes de usarlo. El período de tiempo puede modificarse según la marca del cemento empleado, la temperatura, la humedad ambiente; se mantendrá húmedo durante un período de 5 días.

Para remendar partes grandes o profundas deberá incluirse agregado grueso en el material de resane y se deberá poner precaución especial para asegurar que resulte un resane denso, bien ligado y debidamente curado.

La existencia de zonas excesivamente porosas puede ser, a juicio del Ingeniero Supervisor, causa suficiente para el rechazo de una estructura. Al recibir una notificación por escrito del Ingeniero Supervisor, señalando que una determinada ha sido rechazado, El Contratista deberá proceder a retirarla y construirla nuevamente, en parte o totalmente, según fuese especificado, por su propia cuenta y a su costo.

Curado y Protección del Concreto: Todo concreto será curado por un período no menor de 7 días consecutivos, mediante un método o combinación de métodos aplicables a las condiciones locales, aprobado por el Ingeniero Supervisor.

El Contratista deberá tener todo el equipo necesario para el curado y protección del concreto, disponible y listo para su empleo antes de empezar el vaciado del concreto. El sistema de curado que se aplicará será aprobado por el Ingeniero Supervisor y será aplicado inmediatamente después del vaciado a fin de evitar el fisuramiento, resquebrajamiento y pérdidas de humedad del concreto.

La integridad del sistema de curado deberá ser rígidamente mantenido a fin de evitar pérdidas de agua perjudiciales en el concreto durante el tiempo de curado. El concreto no endurecido deberá ser protegido contra daños mecánicos y el Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Supervisor sus procedimientos de construcción programados para evitar tales daños eventuales. Ningún fuego o calor excesivo, en las cercanías o en contacto directo con el concreto, será permitido en ningún momento.

Si el concreto es curado con agua, deberá conservarse húmedo mediante el recubrimiento con un material, saturado de agua o con un sistema de tubería perforada, mangueras o rociadores, o con cualquier otro método aprobado, que sea capaz de mantener todas las superficies permanentemente y no periódicamente húmedas. El agua para el curado deberá ser en todos los casos limpia y libre de cualquier elemento que, en opinión del Ingeniero Supervisor pudiera causar manchas o descolorimiento del concreto.

Muestras: Se tomarán como mínimo 6 muestras por cada llenado, probándose las a la compresión, 2 a los 7 días, 2 a los 14 y 2 a los 28 días del vaciado, considerándose el promedio de cada grupo como resistencia última de la pieza. Esta resistencia no podrá ser menor que la exigida en el proyecto para la partida respectiva.

Método de Medición: Esta partida se medirá por metro cúbico de concreto de la calidad especificada ( $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ ,  $f'c =$

175 Kg/cm<sup>2</sup>, f'c = 140 Kg/cm<sup>2</sup>, f'c = 175 Kg/cm<sup>2</sup> + 30 % P.M. o f'c = 140 Kg/cm<sup>2</sup>), colocado de acuerdo con lo indicado en las presentes especificaciones, medido en su posición final de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos o como lo hubiera ordenado, por escrito, el Ingeniero Supervisor. El trabajo deberá contar con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

#### BASES DE PAGO

La cantidad de metros cúbicos de concreto de cemento portland preparado, colocado y curado, calculado según el método de medida antes indicado, se pagará de acuerdo al precio unitario del contrato, por metro cúbico, de la calidad especificada, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por los materiales, mezclado, vaciado, acabado, curado; así como por toda mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

#### **01.05.01.01.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.03.02

#### **01.05.01.01.04.03 VIGA CIRCULAR-ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.03

## **01.05.01.01.05 JUNTAS WATER STOP**

### **01.05.01.01.05.01 JUNTAS WATER STOP**

#### METODO DE TRABAJO

Las juntas de construcción o dilatación se ejecutaran con tipo waterstop y se colocara a  $\frac{1}{2}$  del espesor del concreto cada 3.00, las alas del la junta serán completamente embebidas en concreto.

#### UNIDAD Y FORMA DE MEDICION

La unidad de medida para esta partida será metro lineal (M)

#### FORMA DE PAGO

El pago por este concepto será el que resulte de multiplicar el metrado ejecutado expresado en la unidad de medición por el precio unitario indicado en el presupuesto

## **01.05.01.01.06 ACABADOS**

### **01.05.01.01.06.01 TARRAJEO EN INTERIOR Y EXTERIOR E=1.5 CM, 1:4**

#### DESCRIPCION

Se realizará en muros exteriores de acuerdo al cuadro de acabados. Estas mezclas se prepararán en bateas limpias de todo residuo anterior, la mezcla será pañeteada con fuerza y presionada contra los paramentos, para evitar vacíos interiores, obteniéndose una capa compacta y bien adherida, siendo está no menor de 1 cm. ni mayor de 2.5 cm, dependientes de la uniformidad. Las superficies a obtenerse serán planas, sin resquebraduras o defectos de textura. Los tubos de instalación empotrados deberán colocarse antes de iniciar el tarrajeo, luego se resanará la superficie dejándose perfectamente al ras, sin ninguna deformidad ni marca en el lugar en que se ha picado la pared para este trabajo. La arena para el mortero

deberá ser limpia, exenta de sales nocivas y material orgánico. Así mismo, no deberá tener arcilla con exceso al 4%. La arena para la mezcla final del mortero deberá zarandearse con malla mosquitero esto para lograr uniformidad en su granulometría. La mano de obra y los materiales necesarios deberán ser tales que garanticen la buena ejecución de los revoques de acuerdo al proyecto arquitectónico. El revoque será ejecutado, previa limpieza y humedecimiento de las superficies donde será aplicado. Este trabajo comprende aquellos revoques constituidos por una sola capa de mortero pero aplica en dos etapas. En la primera llamada "pañeteo" se proyecta simplemente el mortero sobre el parámetro ejecutando previamente las cintas o maestras encima de las cuales se corren una regla, luego cuando el pañetero ha endurecido se aplica la segunda capa, para obtener una superficie plana acabada

#### METODO DE MEDICION

La medición para el pago de TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIORES (MORTERO 1:4 E=1.5CM) será por metros cuadrados (m<sup>2</sup>), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

#### FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), al precio unitario del metrado de cada una de las partidas que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

### **01.05.01.01.06.02 TARRAJEO EN INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE 1:2, E=2CM**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.05.03

**01.05.01.01.07 CARPINTERIA METALICA**

**01.05.01.01.07.01 TAPA METALICA DE 0.60 X 0.60M. CON LLAVE TIPO BUJIA**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.07.01

**01.05.01.01.08 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN RESERVORIO Y CAJA DE VALVULAS**

**01.05.01.01.08.01 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL DE 2" PARA VENTILACION**

DESCRIPCIÓN

Se entiende así al suministro e instalación de salidas de ventilación en PVC (según planos de diseño). Las tuberías y los accesorios (tees, codos, reducciones, yees, etc.) serán fabricados de una sola pieza y según la norma técnica peruana NTP 399.003 de ITINTEC y ETA 011 Clase Pesada, color gris orgánico y serán sellados con Pegamento para PVC según NTN - ITINTEC 399.090.

Además incluye Excavación, Relleno, Prueba Hidráulica y otros trabajos complementarios como las falsas columnetas por donde se conduce el sistema de ventilación. La tubería y accesorios que se usen en la obra no deberán presentar rajaduras, resquebrajaduras o cualquier otro defecto visible.

Antes de la instalación de las tuberías, éstas deben ser revisadas interiormente, así como también los accesorios a fin de eliminar cualquier materia extraña adherida a sus paredes. La ventilación que llegue hasta el techo de la edificación se prolongará cuando menos 0.30 m. sobre el nivel de la cobertura, rematando en un sombrero de ventilación del mismo

material con diámetro equivalente al de la montante de ventilación.

MEDICIÓN

La unidad de medida será por “glb.” (global).

FORMA DE PAGO

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

**01.05.01.01.09 PINTURA**

**01.05.01.01.09.01 PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA, DOS MANOS**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.08.01

**01.05.01.01.10 OTROS**

**01.05.01.01.10.01 PRUEBA HIDRAULICA**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.04.01.03.02

**01.05.01.01.10.02 SISTEMA DE CLORACION POR GOTEO**

DESCRIPCION

El objeto de la cloración por goteo es purificar el agua y brindar una adecuada calidad de agua para el consumo de la población

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de CLORACION POR GOTEO será por global (Glb), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por todo el trabajo global (Glb), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto.

**01.05.01.02 CASETA DE VALVULAS**

**01.05.01.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

**01.05.01.02.01.01 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.01.02

**01.05.01.02.02 MOVIMIENTOS DE TIERRAS**

**01.05.01.02.02.01 EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.01

**01.05.01.02.02.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.03

**01.05.01.02.03 OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

**01.05.01.02.03.01 CONCRETO F´C=175 KG/CM2 P/LOSA DE PISO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.01

**01.05.01.02.03.02 CONCRETO F´C=210 KG/CM2 EN LOSA MURO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05.01.01.04.01

**01.05.01.02.03.03 CONCRETO F´C=210 KG/CM2 EN LOSA DE TECHO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05.01.01.04.01

**01.05.01.02.03.04 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSA DE TECHO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.03.02

**01.05.01.02.03.05 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSA MURO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.03.02

**01.05.01.02.03.06 ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 EN CASETA DE VALVULAS**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.03

**01.05.01.02.04 ACABADOS**

**01.05.01.02.04.01 TARRAJEO FROTACHADO DE MURO EXTERIOR**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.05.02

**01.05.01.02.05 PINTURAS**

**01.05.01.02.05.01 PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES C/LATEX + IMPRIMANTE**

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende la aplicación de pintura latex en muros exteriores de la infraestructura, previamente se aplicará pintura

base para su mejor acabado. Las superficies en las que se aplicará la pintura serán lijadas previamente, resanando y masillando si fuera necesario las imperfecciones que hubiesen; luego se aplicará el imprimante, luego una primera mano de pintura latex, luego de secada esta capa se aplicará otra segunda capa de pintura, de ser necesario se aplicarán más capas hasta conseguir uniformidad en el color. La pintura se aplicará con rodillo para superficies extensas, y con brocha para acabados finos.

#### MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá por metro cuadrado (m2)

#### FORMA DE PAGO

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100%, una vez que el Supervisor de conformidad de la ejecución de la partida.

### **01.05.01.02.06 CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA**

#### **01.05.01.02.06.01 ESCALERA MARINERA C/TUBO DE F°G° DE 1 ½"**

#### DESCRIPCIÓN:

Comprende la provisión y colocación de los peldaños mediante la escalera de gato de F°G° con parantes de 1" fabricado un solo cuerpo y empotrado a la pared en forma vertical, indicadas en las zonas necesarias de las estructuras que conforman el sistema.

Las mismas que estarán ancladas en la pared del reservorio, además durante su transporte e instalación no sean dañadas, deterioradas, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que limite su funcionamiento.

#### MEDICIÓN

Su medida es por metro lineal.

### FORMA DE PAGO

Dicha partida será pagada por ml y según el precio unitario que figura en el presupuesto, en el cual se considera el pago de mano de obra, materiales y herramientas.

### **01.05.01.02.06.02 TAPA METALICA CRIPADA D=0.60M.**

#### DESCRIPCIÓN:

Comprende la provisión y colocación de las tapas cripadas metálicas sanitarias, indicadas en las zonas necesarias de las estructuras que conforman el sistema.

#### METODO DE EJECUCIÓN:

Las tapas deberán ser metálicas con un espesor de 1/8" como mínimo, con bisagras del mismo material, pintadas, las mismas que estarán ancladas a un parapeto o pestaña de concreto para evitar que el agua de lluvia discurra al fondo de la captación. No se aceptará por ningún motivo elementos que durante su transporte e instalación sean dañados, deteriorados, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que limite su funcionamiento.

Todas las uniones y empalmes deberán ser soldados al ras y trabados en tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme, al ser ensamblado, ni cuando sea sometido a los esfuerzos de trabajo ni menos aún por su propio peso

Todos los elementos metálicos serán recubiertos por pintura anticorrosiva a dos manos, las que serán pasadas en un intervalo mínimo de 24 horas; las superficies que van a recibir aplicaciones de pintura deberán ser limpiadas, lavadas, desoxidadas para luego colocar la pintura. Todos los mecanismos deberán ser lubricados y engrasados durante la ejecución y entrega de la obra, y durante el uso deberá continuar su mantenimiento por los usuarios.

METODO DE MEDICIÓN:

Su medida es por Und.

BASES DE PAGO:

Dicha partida será pagada por UND y según el precio unitario que figura en el presupuesto, en el cual se considera el pago de mano de obra, materiales y herramientas.

**01.05.01.03 CERCO PERIMETRICO**

**01.05.01.03.01 OBRAS PRELIMINARES**

**01.05.01.03.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.01.01

**01.05.01.03.01.02 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.01.02

**01.05.01.03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**01.05.01.03.02.01 EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.01

**01.05.01.03.02.02 REFINE Y COMPACTACION**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.02

## **01.05.01.03.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON TRANSPORTE (CARGUIO A MANO)**

### DESCRIPCIÓN

Bajo esta partida se considera los traslados con volquete de cualquier material excedente inservible incluyendo las piedras que se salgan a la superficie, trozos de concreto demolidos, llevando los MATERIALES a diferentes lugares y para diferentes objetos que indique el Ingeniero Supervisor, todo de acuerdo con sus correspondientes especificaciones. El material remanente inservible que sea necesario eliminar se mide desde el centro de gravedad de la fuente de origen hasta el centro de gravedad de uno de los depósitos (botaderos) señalados en el proyecto o los que indique el Supervisor.

En el análisis de precios unitarios se ha considerado el esponjamiento del material a eliminar.

### MÉTODOS DE MEDICIÓN

Se considera como volumen de eliminación expresado en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) a la diferencia entre el volumen procedente de las excavaciones de las estructuras y el volumen de relleno de estructuras con material propio. El mayor volumen de material a eliminar por esponjamiento, se considerará en el análisis de precios unitarios.

El trabajo ejecutado, autorizado y aprobado por el supervisor, se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

Las secciones se determinarán a partir de los planos topográficos del proyecto.

El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

La unidad de MÉTODO DE MEDICIÓN será el metro cúbico (m<sup>3</sup>). La distancia se medirá a lo largo de la ruta más corta de transporte. Si el RESIDENTE DE OBRA elige transportar por una ruta más larga, no se le reconocerá ningún pago adicional.

Los cálculos para el pago se harán con la distancia más corta aprobada por el Supervisor.

La distancia de transporte del material excedente estará comprendida entre los centros de gravedad del material en su posición original y del depósito de material excedente (botadero).

El cálculo del carguío, descarga y tiempos muertos estarán considerados dentro del primer kilómetro.

Para todos los casos, se establece que los sitios de depósitos (botaderos) serán los señalados en el proyecto o los que indique el Supervisor en el campo. Para toda consideración, siempre se pagará la distancia más corta.

#### **BASE DE PAGO**

La cantidad de metros cúbicos (m<sup>3</sup>), determinada en la forma descrita, se pagará al precio unitario establecido en el Presupuesto Base. Entendiéndose que dicho precio y pago serán la compensación total por mano de obra (incluidas leyes sociales), equipo, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida correspondiente a satisfacción del supervisor.

Asimismo, los precios unitarios considerarán los cambios volumétricos de los MATERIALES (esponjamientos y contracciones) según sea el caso.

### **01.05.01.03.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

#### **01.05.01.03.03.01 CONCRETO CICLOPEO 1:8+25% P.M.**

##### **DESCRIPCIÓN**

Llevarán cimientos corridos los muros que estén sobre el terreno y de acuerdo a los planos del proyecto, los cuales serán de concreto ciclópeo 1:8 (Cemento - Hormigón), con 25% de piedra mediana. Se procederá al vaciado cuando se

haya verificado la exactitud de la excavación como producto de un correcto replanteo y aprobado por el Supervisor. La resistencia mínima del concreto simple, para fines estructurales, medida en testigos cilíndricos a los 28 días de edad, será de 100 Kg/cm<sup>2</sup>. Todos los materiales que se empleen en la fabricación del concreto ciclópeo deberán cumplir los mismos requisitos exigidos para el concreto armado dado en las especificaciones generales, aplicando la dosificación, ensayo de probetas, encofrados, colocación, curado, evaluación y aceptación del concreto.

#### MEDICIÓN

El método de medición será por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de cimiento corrido vaciado, obtenidos del ancho de base por su altura y por su longitud, según lo indica en los planos y aprobados por el Supervisor.

#### PAGO

El volumen determinado como está dispuesto será pagado al precio unitario del presupuesto por metro cúbico de cimiento vaciado según se indica en los planos, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, mezcladora, materiales (cemento, piedra, hormigón), herramientas e imprevistos necesarios para el vaciado de cimientos

### **01.05.01.03.04 INSTALACION DE CERCO CON MALLA OLIMPICA**

#### **01.05.01.03.04.01 INSTALACION DE CERCO PERIMETRICO CON MALLA OLIMPICA**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.09.04.02

**01.05.01.03.04.02 INSTALACION DE PUERTA**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.09.04.04

**01.06. CAMARA DE BOMBEO (03 UND)**

**01.06.01. CAMARA DE BOMBEO**

**01.06.01.01. CAMARA HUMEDA**

**01.06.01.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

**01.06.01.01.01.01 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.01.02

**01.06.01.01.01.02 TRAZO Y REPLANTEO FINAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.01.03

**01.06.01.01.02 MOVIMIENTOS DE TIERRAS**

**01.06.01.01.02.01 EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.01

**01.06.01.01.02.02 REFINE Y COMPACTACION**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.02

**01.06.01.01.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.03

**01.06.01.01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

**01.06.01.01.03.01 LOSA DE FONDO-SOLADO DE CONCRETO F'C=100  
KG/CM2, E=4"**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.03.03

**01.06.01.01.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

**01.06.01.01.04.01 CONCRETO F'C=210KG/CM2**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05.01.02.03.02

**01.06.01.01.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.03.02

**01.06.01.01.04.03 VIGA CIRCULAR-ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2  
GRADO 60**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.04.01.01.03

**01.06.01.01.05 JUNTA WATER STOP**

**01.06.01.01.05.01 JUNTA WATER STOP**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05.01.01.05.01

**01.06.01.01.06 ACABADOS**

**01.06.01.01.06.01 TARRAJEOS EN INTERIOR Y EXTERIOR E=1.5 CM. 1:4**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05.01.01.06.01

**01.06.01.01.06.02 TARRAJEOS EN INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE  
1:2 E=2CM.**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05.01.01.06.02

**01.06.01.01.07 CARPINTERIA METALICA**

**01.06.01.01.07.01 TAPA METALICA DE 0.60 X 0.60M. CON LLAVE TIPO  
BUJIA**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.07.01

**01.06.01.01.08 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE  
RESERVORIO Y CAJA DE VALVULAS**

**01.06.01.01.08.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS**

DESCRIPCION

Las tuberías corresponden a la cámara de bombeo la cual permitirá el desplazamiento del agua de alimentación a la línea de conducción. Después de colocar la tubería de captación con sus respectivos tubos y accesorios, se verificara la calidad y el estado de estas. La tubería correspondiente a esta especificación serán de tuberías de PVC de 2" de diámetro, las cuales deben cumplir las normas oficiales respecto a este material. La tubería y accesorios antes de su instalación será examinada minuciosamente por el Supervisor incluyendo sus piezas especiales, separándose los que puedan presentar algún deterioro. El Residente tomará las medidas de seguridad necesarias para que durante el proceso de manipuleo de la tubería, accesorios y piezas especiales durante su instalación ésta no sufra daños que puedan afectar su calidad y propiedades. En el caso de producirse algún daño a la tubería

o accesorio durante este proceso, el Supervisor ordenará su cambio inmediato. Previa autorización de la Residencia y aprobación de la Inspección o Supervisión.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de SUMINISTRO DE ACCESORIOS CAPTACION será por global (glb), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Inspector o Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por todo el trabajo global (glb), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto.

**01.06.01.01.09 PINTURA**

**01.06.01.01.09.01 PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA, DOS MANOS**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05.01.01.09.01

**01.06.01.01.10 OTROS**

**01.06.01.01.10.01 PRUEBA HIDRAULICA**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05.01.01.10.01

**01.06.01.01.10.02 SISTEMA DE CLORACION POR GOTEO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05.01.01.10.02

**01.06.01.02 CAMARA DE RECEPCION**

**01.06.01.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

**01.06.01.02.01.01 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.01.02

**01.06.01.02.02 MOVIMIENTOS DE TIERRAS**

**01.06.01.02.02.01 EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.01

**01.06.01.02.02.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.03

**01.06.01.02.03 OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

**01.06.01.02.03.01 CONCRETO F´C=175 KG/CM2 P/LOSA DE PISO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.01

**01.06.01.02.03.02 CONCRETO F´C=210 KG/CM2 EN LOSA MURO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05.01.01.04.01

**01.06.01.02.03.03 CONCRETO F´C=210 KG/CM2 EN LOSA TECHO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05.01.01.04.01

**01.06.01.02.03.04 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSA  
TECHO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.03.02

**01.06.01.02.03.05 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSA  
MURO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.03.02

**01.06.01.02.03.06 ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 EN CASSETAS  
DE VALVULAS**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.03

**01.06.01.02.04 ACABADOS**

**01.06.01.02.04.01 TARRAJEO FROTACHADO DE MURO EXTERIOR**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05 01.02.04.01

**01.06.01.02.05 PINTURAS**

**01.06.01.02.05.01 PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES  
C/LATEX+IMPRIMANTE**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05 01.02.05.01

**01.06.01.02.06 CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA**

**01.06.01.02.06.01 ESCALERA MARINERA C/TUBO DE F°G° DE 1 ½"**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05 01.02.06.01

**01.06.01.02.06.02 TAPA METALICA CRIPADA D=0.60 M.**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05 01.02.06.02

**01.06.01.03 CERCO PERIMETRICO**

**01.06.01.03.01 OBRAS PRELIMINARES**

**01.06.01.03.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 01.01

**01.06.01.03.01.02 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 01.02

**01.06.01.03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**01.06.01.03.02.01 EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 02.01.01

**01.06.01.03.02.02 REFINE Y COMPACTACION**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 02.01.02

**01.06.01.03.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON  
TRANSPORTE (CARGUIO A MANO)**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05 01.03.02.03

**01.06.01.03.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

**01.06.01.03.03.01 CONCRETO CICLOPEO 1:8 + 25% P.M.**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05 01.03.03.01

**01.06.01.03.04 INSTALACION DE CERCO CON MALLA OLIMPICA**

**01.06.01.03.04.01 INSTALACION DE CERCO PERIMETRICO CON MALLA OLIMPICA**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05 01.03.04.01

**01.06.01.03.04.02 INSTALACION DE PUERTA**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05 01.03.04.02

**01.06.01.04 CASETA DE VALVULAS**

**01.06.01.04.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

**01.06.01.04.01.01 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 01.02

**01.06.01.04.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**01.06.01.04.02.01 EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 02.01.01

**01.06.01.04.02.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 02.01.03

**01.06.01.04.03 OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

**01.06.01.04.03.01 CONCRETO F´C=175 KG/CM2 P/LOSA DE PISO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 04.01.01.01

**01.06.01.04.03.02 CONCRETO F´C=210 KG/CM2 EN LOSA MURO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05 01.01.04.01

**01.06.01.04.03.03 CONCRETO F´C=210 KG/CM2 EN LOSA DE TECHO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05 01.01.04.01

**01.06.01.04.03.04 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSA DE  
TECHO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 03.02

**01.06.01.04.03.05 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSA  
MURO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 03.02

**01.06.01.04.03.06 ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60 EN  
CASETA DE VALVULAS**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 04.01.01.03

**01.06.01.04.04 ACABADOS**

**01.06.01.04.04.01 TARRAJEO FROTACHADO EN MURO EXTERIOR**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05 01.02.04.01

**01.06.01.04.05 PINTURAS**

**01.06.01.04.05.01 PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES C/LATEX +  
IMPRIMANTE**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05 01.02.05.01

**01.06.01.04.06 CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA**

**01.06.01.04.06.01 ESCALERA MARINERA C/TUBO DE F°G° DE 1 ½"**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05 01.02.06.01

**01.06.01.04.06.02 TAPA METALICA CRIPADA D=0.60 M.**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05 01.02.06.02

**01.06.01.04.07 INSTALACIONES ELECTRICAS**

**01.06.01.04.07.01 ELECTROBOMBA DE 7.5 HP**

DEFINICIÓN DE LA ACTIVIDAD

Este ítem se refiere a la provisión e instalación de equipos de bombeo que serán utilizados para la explotación de las aguas de manantial, de acuerdo a lo establecido en los planos de construcción, formulario de presentación de propuestas y/o indicaciones del Supervisor.

## TIPO DE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para la provisión e instalación de los equipos de bombeo, serán proporcionados por el CONTRATISTA, de acuerdo a lo especificado y recomendado por los fabricantes o proveedores de los equipos de bombeo.

Los materiales y suministros en general deben ser certificados por alguna entidad correspondiente del fabricante, que verifique la calidad exigida de acuerdo a la normativa vigente en la medida en que se introduzca en el país la obligatoriedad de la certificación de

calidad, todos los materiales que se utilice deberán contar con su correspondiente certificado.

## PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

[1] El CONTRATISTA debe verificar que la bomba cumpla con las condiciones de operación como altura dinámica total de bombeo, caudal requerido, tensión de servicio, longitud de columna de bomba, estas características deben ser las mismas que las especificadas en el formulario de propuestas.

[2] El CONTRATISTA está obligado a entregar a la SUPERVISIÓN el material descriptivo del equipo instalado, redactado en castellano consignando lo siguiente:

Especificaciones Técnicas de diseño, construcción y material de todos los componentes del equipo.

Curvas características certificadas de la electrobomba a suministrar: Caudal vs. Presión, eficiencia, potencia y NPSH.

Características como marca, modelo, potencia, velocidad, ciclaje, dimensiones, altura dinámica total, velocidad de giro y aislamiento:

## MEDICIÓN

Los equipos de bombeo serán medidos por unidad (und), pieza debidamente instalada, verificada y aprobada en forma escrita por el SUPERVISOR.

### FORMA DE PAGO

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem cualitativa y cuantitativamente. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el CONTRATISTA y el SUPERVISOR.

## **01.06.01.04.07.02 SALIDA DE TECHO PARA CENTRO DE LUZ**

### DESCRIPCIÓN

Antes de proceder a ejecutar el alumbrado debe haberse concluido El secado del cielo raso, no se pasarán los conductores por los electroductos sin antes haber asegurado herméticamente las juntas y todo el sistema esté en su sitio.

Tanto las tuberías como cajas se limpiarán antes de proceder al alumbrado y para ejecutar este no se usará grasas ni aceites pero se podrá usar talco.

Esta salida incluye el suministro e instalación de las cajas de F<sup>0</sup>G<sup>0</sup>, electroductos de PVC tipo pesado SAP y los conductores de calibre detallado en los planos.

No se permitirá que los ductos de PVC se embonen a las cajas (octogonales) sin sus respectivos conectores.

### MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida será por punto (pto).

### BASES DE PAGO

El pago se hará por punto (pto) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### **01.06.01.04.07.03 INTERRUPTOR SIMPLE**

#### DESCRIPCIÓN

Comprende la instalación de las cajas rectangulares 100 x 55 mm, su ubicación, indicada en los planos del proyecto.

Las orejas para fijación de los accesorios estarán mecánicamente aseguradas a la caja o mejor aún serán de una sola pieza, con el cuerpo de la caja; no se aceptarán cajas con orejas soldadas, ni de profundidad menor de 40 mm ni tampoco cajas de plástico. Antes de proceder a ejecutar el alambrado se verificara que los electroductos estén asegurados herméticamente las juntas y todo el sistema esté en su sitio.

Esta salida incluye el suministro e instalación de las cajas de F<sup>0</sup>G<sup>0</sup>, electroductos de PVC tipo pesado SAP y los conductores de calibre detallado en los planos.

No se permitirá que los ductos de PVC se embonen a las cajas (octogonales) sin sus respectivos conectores.

#### MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida será por punto (pto).

#### BASES DE PAGO

El pago se hará por punto (pto) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### **01.06.01.04.07.04 TABLERO GENERAL**

#### DESCRIPCIÓN

El gabinete destinado para el Sub Tablero Eléctrico debe ser fabricado de acuerdo a la Norma UL 67 NEMA 12 tipo 1, fabricado en lámina de acero de 2.5mm de espesor, pintura

con base anticorrosiva y acabado color gris que permita ofrecer una mayor estética, INDICADO EN LINEAS SUPERIORES. Se indicara las leyendas respectivas en cada tablero a instalar.

#### MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida será por unidad y pieza respectivamente (und - pza.).

#### BASES DE PAGO

El pago se hará por y pieza respectivamente (und - pza.), según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### **01.06.01.04.07.05 TABLERO DE DISTRIBUCION**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.06 01.04.07.04

### **01.06.01.04.07.06 MEDIDOR ELECTRICO TRIFASICO**

#### ALCANCES

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega del medidor electrico, equipos de protección y control, elementos de conexonado integrantes de los tableros de baja tensión de las subestaciones de distribución.

#### NORMAS APLICABLES

Los materiales y equipos, objeto de la presente especificación, cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas, según versión vigente a la fecha de la convocatoria de la licitación:

#### MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida será la unidad (unid).

### BASES DE PAGO

El pago se hará la unidad (unid) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **01.06.01.04.07.07 POZO PUESTA A TIERRA**

### DESCRIPCIÓN

Esta partida se refiere a los trabajos respectivos para la construcción de un pozo de puesta a tierra, el cual se ejecutará de acuerdo a las dimensiones y características especificadas en los respectivos planos del proyecto. Los sistemas de puesta a tierra consistirán de pozos, con electrodos de cobre de 3/4" x 2.40 mt largo, interconectados sólidamente entre sí con conductores de cobre. Los cables de interconexión serán desnudos de 25 mm cpt, como se indica en los planos.

Para mejorar la puesta a tierra se usarán aditivos tipo cemento conductor o similar aprobado. La contratista entregara a la supervisión la certificación del pozo de puesta a tierra, donde la resistividad será menor a 5 ohmios.

El Supervisor velará por la correcta ejecución del pozo cumpliendo con las normas del Reglamento Nacional de Edificaciones y Código Nacional de Electricidad Utilización.

### MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida será la unidad (unid).

### BASES DE PAGO

El pago se hará la unidad (unid) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**01.07. LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION**

**01.07.01 LIMPIEZA TRAZO Y REPLANTEO**

**01.07.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 01.01

**01.07.01.02 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 01.02

**01.07.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**01.07.02.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SUELTO (0.60 X 0.80M.)**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.04 01.02.01

**01.07.02.02 REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS EN TERRENO SUELTO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.04 01.02.02

**01.07.02.03 RELLENO Y COMPACTACION MANUAL CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.04 01.02.03

**01.07.02.04 CAMA DE APOYO CON ARENA**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.04 01.02.04

### **01.07.03 INSTALACION DE TUBERIAS**

#### **01.07.03.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SP D=3/4” (26.5MM.) C-10**

##### DESCRIPCION

Las líneas de Aducción y Red de Distribución, serán instaladas con los diámetros, tipos de material y clase indicados en los planos, cualquier cambio deberá ser aprobado específicamente por la Empresa.

##### METODO DE MEDICION

La medición para el pago de SUMINISTRO TUBERIA PVC.CLASE-10 AGUA 3/4” será por metros lineales (ml), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Inspector o Supervisor.

##### FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal (ml), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

#### **01.07.03.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SP D=1” (33.00MM.) C-10**

##### DESCRIPCION

Las líneas de Aducción y Red de Distribución, serán instaladas con los diámetros, tipos de material y clase indicados en los planos, cualquier cambio deberá ser aprobado específicamente por la Empresa.

##### METODO DE MEDICION

La medición para el pago de SUMINISTRO TUBERIA PVC.CLASE-10 AGUA 1” será por metros lineales (ml), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Inspector o Supervisor.

#### FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal (ml), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

#### **01.07.03.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SP D=1 1/2” (48.00MM.) C-10**

#### DESCRIPCION

Las líneas de Aducción y Red de Distribución, serán instaladas con los diámetros, tipos de material y clase indicados en los planos, cualquier cambio deberá ser aprobado específicamente por la Empresa.

#### METODO DE MEDICION

La medición para el pago de SUMINISTRO TUBERIA PVC.CLASE-10 AGUA 1 1/2” será por metros lineales (ml), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Inspector o Supervisor.

#### FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal (ml), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

#### **01.07.03.04 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SP D=2” (60.00MM.) C-10**

#### DESCRIPCION

Las líneas de Aducción y Red de Distribución, serán instaladas con los diámetros, tipos de material y clase indicados en los planos, cualquier cambio deberá ser aprobado específicamente por la Empresa.

### METODO DE MEDICION

La medición para el pago de SUMINISTRO TUBERIA PVC.CLASE-10 AGUA 2" será por metros lineales (ml), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Inspector o Supervisor.

### FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal (ml), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

## **01.07.03.05 INSTALACION DE ACCESORIOS**

### DESCRIPCION

Las tuberías corresponden a la línea de aducción la cual permitirá el desplazamiento del agua de alimentación a la línea de conducción. Después de colocar la tubería de captación con sus respectivos tubos y accesorios, se verificara la calidad y el estado de estas. La tubería correspondiente a esta especificación será de tuberías de PVC de 2" de diámetro, las cuales deben cumplir las normas oficiales respecto a este material. La tubería y accesorios antes de su instalación será examinada minuciosamente por el Supervisor incluyendo sus piezas especiales, separándose los que puedan presentar algún deterioro. El Residente tomará las medidas de seguridad necesarias para que durante el proceso de manipuleo de la tubería, accesorios y piezas especiales durante su instalación ésta no sufra daños que puedan afectar su calidad y propiedades. En el caso de producirse algún daño a la tubería o accesorio durante este proceso, el Supervisor ordenará su cambio inmediato. Previa autorización de la Residencia y aprobación de la Inspección o Supervisión.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de INSTALACION DE ACCESORIOS ADUCCION será por global (glb), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Inspector o Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por todo el trabajo global (glb), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto.

**01.07.03.06 PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE LINEAS DE TUBERIAS**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.04 01.03.02

**01.08. VALVULAS DE PURGA**

**01.08.01 VALVULAS DE PURGA**

**01.08.01.01 TRAZO Y REPLANTEO**

**01.08.01.01.01 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 01.02

**01.08.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**01.08.01.02.01 EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 02.01.01

**01.08.01.02.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 02.01.03

**01.08.01.03 CONCRETO SIMPLE**

**01.08.01.03.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 03.02

**01.08.01.03.02 CONCRETO F´C=175 KG/CM2**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 04.01.01.01

**01.08.01.04 REVOQUES Y ENLUCIDOS**

**01.08.01.04.01 TARRAJEO EN INTERIOR Y EXTERIOR E=1.5 CM., 1:4**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05 01.01.06.01

**01.08.01.05 INSTALACION DE ACCESORIOS**

**01.08.01.05.01 ACCESORIOS DE VALVULA DE PURGA**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.07 03.05

**01.08.01.06 PINTURA**

**01.08.01.06.01 PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA, DOS MANOS**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 08.01

**01.08.01.06.02 PINTURA ESMALTE DOS MANOS PARA TAPAS**

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende la aplicación de pintura esmalte en tapas, previamente se aplicará pintura base para su mejor acabado. Las

superficies en las que se aplicará la pintura serán lijadas previamente, resanando y masillando si fuera necesario las imperfecciones que hubiesen; luego se aplicará una primera mano de pintura esmalte, luego de secada esta capa se aplicará otra segunda capa de pintura, de ser necesario se aplicarán más capas hasta conseguir uniformidad en el color. La pintura se aplicará con rodillo para superficies extensas, y con brocha para acabados finos.

#### MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

#### FORMA DE PAGO

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100%, una vez que el Supervisor de conformidad de la ejecución de la partida.

### **01.08.01.07 CARPINTERIA METALICA**

#### **01.08.01.07.01 TAPA METALICA 0.60 X 0.40M. CON LLAVE TIPO BUJIA**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 07.01

### **01.09 CAMARAS ROMPE PRESION T-7**

#### **01.09.01 LIMPIEZA, TRAZO Y REPLANTEO**

##### **01.09.01.01 LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 01.01

##### **01.09.01.02 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 01.02

**01.09.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**01.09.02.01 EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 02.01.01

**01.09.02.02 REFINE Y COMPACTACION**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 02.01.02

**01.09.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 02.01.03

**01.09.03 OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

**01.09.03.01 LOSA FONDO Y LOSA MURO**

**01.09.03.01.01 ACERO DE REFUERZO  $FY=4200$  KG/CM<sup>2</sup> GRADO 60 EN  
CASETA DE VALVULAS**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 04.01.01.03

**01.09.03.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 03.02

**01.09.03.01.03 CONCRETO  $F'C=175$  KG/CM<sup>2</sup>**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 04.01.01.01

**01.09.03.02 LOSA TECHO**

**01.09.03.02.01 ACERO DE REFUERZO  $FY=4200$  KG/CM<sup>2</sup> GRADO 60 EN  
CASETA DE VALVULAS**

**01.09.03.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 03.02

**01.09.03.02.03 CONCRETO  $F'_{C}=175$  KG/CM<sup>2</sup>**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 04.01.01.01

**01.09.03.03 INSTALACION DE ACCESORIOS**

**01.09.03.03.01 INSTALACION DE ACCESORIOS EN CRP VII**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.07 03.05

**01.09.03.04 REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS**

**01.09.03.04.01 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE 1:2  
E=2CM.**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 05.03

**01.09.03.04.02 TARRAJEO EN EXTERIOR E=1.5 CM. ,1:4**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 05.01

**01.09.03.05 CARPINTERIA METALICA**

**01.09.03.05.01 TAPA METALICA DE 0.60 X 0.60M. CON LLAVE TIPO BUJIA**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 07.01

**01.09.03.06 PINTURA**

**01.09.03.06.01 PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA DOS MANOS**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 08.01

**01.09.03.06.02 PINTURA ESMALTE DOS MANOS PARA TAPAS**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.08.01.06.02

**01.10 VALVULA DE CONTROL Y REGULACION**

**01.10.01 LIMPIEZA, TRAZO Y REPLANTEO**

**01.10.01.01 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.01.02

**01.10.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**01.10.02.01 EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.01

**01.10.02.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.03

**01.10.03 OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

**01.10.03.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.03.02

**01.10.03.02 CONCRRETO F´C=175 KG/CM2**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.01

**01.10.03.03 ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60 EN  
CASETA DE VALVULAS**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.03

**01.10.04 REVOQUES, ENLUCIDO Y MOLDURAS**

**01.10.04.01 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTEN1:2,  
E=2CM.**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.05.03

**01.10.05 INSTALACION DE ACCESORIOS**

**01.10.05.01 INSTALACION DE ACCESORIOS**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.09.03.03.01

**01.10.06 PINTURA**

**01.10.06.01 PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA, DOS MANOS**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.08.01

**01.10.06.02 PINTURA ESMALTE DOS MANOS PARA TAPAS**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.09.03.06.02

**01.10.07 CARPINTERIA METALICA**

**01.10.07.01 TAPA METALICA DE 0.60 X 0.60 M. CON LLAVE TIPO BUJIA**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.07.01

**01.11 CONEXIONES DOMICILIARIAS**

**01.11.01 CONEXIONES PREDOMICILIARIAS**

**01.11.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

**01.11.01.01.01 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.01.02

**01.11.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**01.11.01.02.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SUELTO (0.60 X 0.45 M.)**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.04.01.02.01

**01.11.01.02.02 REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS EN TERRENO SUELTO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.04.01.02.02

**01.11.01.02.03 RELLENO Y COMPACTACION MANUAL CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.04.01.02.03

**01.11.01.02.04 CAMA DE APOYO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.04.01.02.04

**01.11.01.03 TUBERIAS**

**01.11.01.03.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS PVC SAP D=1/2" (21.00MM.) C-10**

DESCRIPCION

Las líneas de conexiones predomiciliarias, serán instaladas con los diámetros, tipos de material y clase indicados en los planos, cualquier cambio deberá ser aprobado específicamente por la Empresa.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de SUMINISTRO TUBERIA PVC.CLASE-10 AGUA 1/2" será por metros lineales (ml), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Inspector o Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal (ml), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de

**01.11.01.03.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE ACCESORIOS D=1/2”**

DESCRIPCION

Los accesorios de conexiones predomiciliarias, serán instaladas con los diámetros, tipos de material y clase indicados en los planos, cualquier cambio deberá ser aprobado específicamente por la Empresa.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 1/2” será por unidad (und), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Inspector o Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (und), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de

**01.11.01.03.03 PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN DE LÍNEAS DE TUBERIA**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.04.01.03.02

**01.11.01.04 CAJA Y TAPA**

**01.11.01.04.01 EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.01

**01.11.01.04.02 SOLADO DE CONCRETO F´C=100 KG/CM2, E=4”**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05.01.01.03.01

### **01.11.01.04.03 SUMINISTRO E INSTALACION CAJA DE REGISTRO C/TAPA DE CONCRETO**

#### DESCRIPCIÓN

Se construirán según los planos de detalles; siendo de concreto  $f_c=175\text{kg/cm}^2$  de 0.10m de espesor más tarrajeo pulido con mezcla de 1:3, la tapa será de concreto armado con malla de  $\varnothing 8\text{mm}$  @ 0.10m a ambos sentidos, y borde con ángulo de 2"x2"x3/16" en todo el perímetro de la tapa y de la caja, además llevara dos asas de fierro liso de 1/2".

Para la inspección y mantenimiento de la red exterior de desagüe serán construidas cajas de registro de dimensiones y ubicaciones indicadas en los planos.

En las áreas de jardín, las cajas de registro deberán sobresalir como mínimo 0.10 m. con respecto al nivel del área verde donde se ubique; mientras que, en áreas de piso terminado (concreto, porcelanito, cerámica, loseta, etc.), deberán encontrarse al mismo nivel y su acabado será el mismo del piso circundante.

#### MEDICIÓN:

La unidad de medida será por "und." (Unidad).

#### FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

### **01.12 CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES (6 UND)**

#### **01.12.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

##### **01.12.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.04.01.01.01

**01.12.01.02 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.01.02

**01.12.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**01.12.02.01 EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.01

**01.12.02.02 REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS EN TERRENO SUELTO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.02

**01.12.02.03 RELLENO Y COMPACTACION MANUAL CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.04.01.02.02

**01.12.02.04 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.03

**01.12.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

**01.12.03.01 SOLADO DE CONCRETO F´C=100 KG/CM2, E=4”**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.03.03

**01.12.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

**01.12.04.01 CONCRETO F´C= 210 KG/CM2**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05.01.01.04.01

**01.12.04.01 ENCOFRADOM Y DESENCOFRADO NORMAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.03.02

**01.12.04.01 ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.02.03

**01.12.05 REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS**

**01.12.05.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE 1:2, E=2 CM.**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.05.03

**01.12.05.02 TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIORES 1:4, E=1.5 CM.**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.05.01

**01.12.05.03 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE PENDIENTE DE FONDO 1:2, E=2 CM.**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.05.03

## **01.12.06 PINTURA**

### **01.12.06.01 PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.08.01.06.02

## **01.12.07 SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS Y ACCESORIOS**

### **01.12.07.01 SUMINISTRO ACCES. CAJA REPARTIDOR DE CAUDAL TE=1½", TS I =1 ½", TS II=1 ½"**

#### DESCRIPCIÓN

Los accesorios que se instalaran en la caja repartidora de caudales, se verificara la calidad y el estado de estas, las cuales deben cumplir las normas oficiales respecto a este material. Los accesorios antes de su instalación serán examinados minuciosamente por el Supervisor incluyendo sus piezas especiales, separándose los que puedan presentar algún deterioro.

El Ingeniero Residente velará por el suministro de materiales en cantidad suficiente, como para asegurar el rápido e ininterrumpido progreso de la obra, en forma de completarla dentro del tiempo indicado en el Cronograma de Obra.

#### MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición para el pago será por global (glb), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

#### FORMA DE PAGO

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100%, una vez que el Supervisor de conformidad de la ejecución de la partida.

**01.12.07.02 SUMIN. ACCES. CAJA REPARTIDOR DE CAUDAL TE=1", TS I =1", TS II=1"**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.12.07.01

**01.12.07.03 SUMIN. ACCES. CAJA REPARTIDOR DE CAUDAL TE=1 1/2", TS I =1", TS II=1"**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.12.07.01

**01.12.07.04 INSTALACION DE ACCESORIOS PVC SAP SP (PROMEDIO)**

DESCRIPCION

Los accesorios que se instalaran en la caja REPARTIDORA DE CAUDALES, se verificara la calidad y el estado de estas, las cuales deben cumplir las normas oficiales respecto a este material. Los accesorios antes de su instalación serán examinados minuciosamente por el Supervisor incluyendo sus piezas especiales, separándose los que puedan presentar algún deterioro.

El Residente tomará las medidas de seguridad necesarias para que durante el proceso de manipuleo de la tubería, accesorios y piezas especiales durante su instalación ésta no sufra daños que puedan afectar su calidad y propiedades. En el caso de producirse algún daño a la tubería o accesorio durante este proceso, el Supervisor ordenará su cambio inmediato. Previa autorización de la Residencia y aprobación de la Supervisión.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de INSTALACION DE ACCESORIOS PVC SAP SP (PROMEDIO) será por unidad (und), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (und), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de

mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

## **01.12.08 VARIOS**

### **01.12.08.01 PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION DE DEPOSITO DE AGUA**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.14.01.03.02

## **01.13 CONTROL DE CALIDAD**

### **01.13.01 ENSAYOS DE LABORATORIO**

#### DESCRIPCIÓN

Ensayos en laboratorio y puesta en marcha, Para responder a sus especificaciones pueden ser necesarios una serie de ensayos.

#### RESISTENCIA A LA COMPRESION

En ingeniería, el ensayo de compresión es un ensayo técnico para determinar la resistencia de un material o su deformación ante un esfuerzo de compresión. En la mayoría de los casos se realiza con hormigones y metales (sobre todo aceros), aunque puede realizarse sobre cualquier material.

Se suele usar en materiales frágiles.

La resistencia en compresión de la mayoría de los materiales siempre es menor que en tracción, pero se presentan excepciones, por ejemplo el hormigón.

Se realiza preparando probetas normalizadas que se someten a compresión en una máquina universal.

#### PRUEBA DE COMPACTACION

**DEFINICIÓN** Es la densificación del suelo por medios mecánicos. El objetivo, mejorar la resistencia y estabilidad volumétrica, afectando la

permeabilidad, como consecuencia del proceso de densificación de la masa.

**ESTABILIZACIÓN DE SUELOS.** Concepto más amplio y general que el de **COMPACTACIÓN**, pues incluye cualquier procedimiento útil para mejorar las propiedades ingenieriles del suelo, como estructura. La estabilización comprende: a) Compactación b) Mezcla granulométrica c) Adición de compuestos especiales (antes de mezcla y/o compactación) Los estabilizantes son de tres tipos: a) Cemento b) Material bituminoso (asfalto, por ejemplo) c) Productos químicos (óxidos e hidróxidos de Ca, cloruro de Ca y Na, cloruro férrico, silicato Na y resinas)

**MEDIDA DE LA COMPACIDAD DEL SUELO.** Se califica la compacidad por la comparación cuantitativa de las densidades secas o pesos unitarios secos,  $\gamma_d$ , que el suelo va adquiriendo gradualmente, al variar la humedad, la energía o el método de compactación.

**MÉTODO PROCTOR.** Consiste en compactar el material dentro de un molde metálico y cilíndrico, en varias capas y por la caída de un pistón. Existen dos variaciones del **MÉTODO PROCTOR**.

### ENSAYO SLUMP DEL CONCRETO

Del principio del método

El denominado ensayo de asiento, llamado también de revenimiento o "Slump test", se encuentra ampliamente difundido y su empleo es aceptado para caracterizar el comportamiento del concreto fresco.

Esta prueba, desarrollada por Duft Abrams, fue adoptada en 1921 por el ASTM y revisada finalmente en 1978.

El ensayo consiste en consolidar una muestra de concreto fresco en un molde tronco cocino, midiendo el asiento del pastón luego de desmoldeado.

El comportamiento del concreto en la prueba indica su "consistencia" o sea, su capacidad para adaptarse al encofrado o molde con facilidad, manteniéndola homogéneo con un mínimo de vacíos.

### OBJETIVOS:

El objetivo del ensayo es medir la disminución de altura que sufre el hormigón que representa el asentamiento, la fluidez y la consistencia del hormigón.

Conocer cómo se utiliza el ensayo y la finalidad del método de slump.

Ver que tan consistente es nuestro concreto para evitar fracturas, daños del concreto o estructura al diseño

### CONTROL DE CALIDAD DE LOS AGREGADOS

ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD PARA AGREGADOS. 1. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA DE AGREGADOS FINOS Y GRUESOS.

Este método describe un procedimiento para la determinación por cernido, de la distribución de los tamaños de las partículas de agregados finos y gruesos. RESUMEN DEL MÉTODO: Una muestra de agregado seco de peso conocido se separará a través de una serie de cedazos de aberturas progresivamente menores para determinar la distribución de los tamaños de las partículas. APARATOS: - Balanza (deberá permitir lecturas con apreciación de 0,5 g) - Horno: (de tamaño adecuado y capaz de mantener una temp. De 110 °C) La muestra de agregado se humedecerá previamente para disminuir la segregación y la pérdida de polvo. A continuación, se obtendrá una muestra representativa del material; seque la muestra en el horno hasta peso constante a una temperatura de 110+/-5 ° C. Ensamble los cedazos en orden de tamaño de aberturas decrecientes, desde arriba hacia abajo y coloque la muestra en el cedazo superior. Agite los cedazos a mano o por medio mecánicos durante un período de tiempo suficiente. Continúe el cernido hasta que durante un minuto no pase más de 1% en peso del residuo por ningún cedazo y determine el peso del material retenido en cada cedazo. El informe incluirá: El porcentaje de material retenido en cada cedazo y el porcentaje total de material que pasa por cada cedazo. Los porcentajes se anotarán redondeando el entero más cercano, a excepción del porcentaje que pasa por el cedazo # 200, el cual se indicará con aproximación de 0,1 %.

## MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA AL DESGASTE EN AGREGADOS GRUESOS POR MEDIO DE LA MAQUINA DE LOS ANGELES.

Este método describe un procedimiento para ensayar agregados gruesos de tamaño mayores de (19 mm) por resistencia al desgaste (abrasión) usando la máquina de Los Ángeles.

### APARATOS

Máquinas de Los Ángeles

### DISEÑO DE MEZCLA

Es importante saber que se han realizado una gran cantidad de trabajos relacionados con los aspectos teóricos del diseño de mezclas de concreto, en buena parte se entiende que el diseño de mezcla es un procedimiento empírico, y aunque hay muchas propiedades importantes del concreto, la mayor parte de procedimientos de diseño están basados principalmente en lograr una resistencia a compresión para una edad determinada así como la manejabilidad apropiada para un tiempo determinado, además se debe diseñar para unas propiedades que el concreto debe cumplir cuando una estructura se coloca en servicio.

### MANEJABILIDAD

Es importante que el concreto se diseñe con la manejabilidad adecuada para la colocación, esta depende principalmente de las propiedades y características de los agregados y la calidad del cemento. Cuando se necesita mejorar las propiedades de manejabilidad, se puede pensar en incrementar la cantidad de mortero.

Es fundamental la comunicación entre el diseñador, el constructor y el productor de concreto con el propósito de asegurar una buena mezcla de concreto. Una adición de agua en la obra es la peor solución para mejorar la manejabilidad del concreto, es totalmente contraproducente para la calidad del producto.

### RESISTENCIA Y DURABILIDAD DEL CONCRETO

El concreto es diseñado para una resistencia mínima a compresión. Esta especificación de la resistencia puede tener algunas limitaciones cuando se especifica con una máxima relación agua cemento y se condiciona la

cantidad de material cementante. Es importante asegurar que los requisitos no sean mutuamente incompatibles. O en algunos casos la relación agua/material cementante se convierte en la características mas importante por tema de durabilidad.

En algunas especificaciones puede requerirse que el concreto cumpla con ciertos requisitos de durabilidad relacionados con congelamiento y deshielo, ataques químicos, o ataques por cloruros, casos en los que la relación agua cemento, el contenido mínimo de cemento y el uso de aditivos se convierten en pieza fundamental para el diseño de una mezcla de concreto.

Esto nos lleva a tener presente que una mezcla perfecta o diseñada bajos los criterios de durabilidad no producirá ningún efecto si no se llevan a cabo procedimientos apropiados de colocación, compactación acabado, protección y curado.

## **02 SANEAMIENTO BASICO**

### **02.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

#### **02.01.01 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.01.02

### **02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

#### **02.02.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SUELTO CIMIENTO CORRIDO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.01

#### **02.02.02 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SUELTO (0.60 X 0.40M.)**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.04.01.02.01

**02.02.03 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SUELTO BIODIGESTOR**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.01

**02.02.04 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SUELTO VEREDAS Y PISOS**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.01

**02.02.05 REFINE Y COMPACTACION**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.02

**02.02.06 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.03

**02.03 CASETA SANITARIA**

**02.03.01 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

**02.03.01.01 PISO DE CEMENTO ACABADO PULIDO 2”**

DESCRIPCION

Comprende los solados conformado por cemento y hormigón en una proporción adecuada para un  $f'c = 20$  MPA, su espesor es de acuerdo especificado en los planos del expediente tecnico.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El método de medición será por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de piso, obtenidos según lo indica en los planos y aprobados por el ingeniero Residente.

BASES DE PAGO

Será pagado al precio unitario del contrato por metros cuadrados de piso, según lo indica los planos, entendiéndose que dicho precio y

pago constituirá compensación total por mano de obra, materiales (pegamento o pasta, cerámico, crucetas), herramientas, equipo e imprevistos que se presenten en el colocado de cerámico

**02.03.01.02 CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA C:H 1:10 +30% P.M.**

DESCRIPCION

Consiste en un concreto simple de base y altura según planos que se ejecutara a una profundidad que se indican en los planos, antes de colocarse el concreto deberá humedecerse tanto paredes como fondo de las mismas previa verificación de la Residencia y autorización de la Supervisión.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de CONCRETO 1:10+30% P.M. será por metro cubico (m3), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cubico (m3), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

**02.03.01.03 CONCRETO FALSO PISO MEZCLA 1:8, C:H E=4”**

DESCRIPCION

Consiste en un concreto simple de base y altura según planos que se ejecutara a una profundidad que se indican en los planos, antes de colocarse el concreto deberá humedecerse tanto paredes como fondo de las mismas previa verificación de la Residencia y autorización de la Supervisión.

#### METODO DE MEDICION

La medición para el pago de CONCRETO FALSO PISO 1:8 C:H, E=4", será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

#### FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

### **02.03.01.04 SOBRECIMIENTO CONCRETO MEZCLA 1:8 + 25% P.M.**

#### DESCRIPCION

Consiste en un concreto simple de base y altura según planos que se ejecutara a una profundidad que se indican en los planos, antes de colocarse el concreto deberá humedecerse tanto paredes como fondo de las mismas previa verificación de la Residencia y autorización de la Supervisión.

#### METODO DE MEDICION

La medición para el pago de CONCRETO 1:8+25 % P.M. será por metro cubico (m<sup>3</sup>), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

#### FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cubico (m<sup>3</sup>), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

### **02.03.01.05 SOLADO DE CONCRETO F´C=100 KG/CM2, E=4"**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.03.03

**02.03.01.06 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SOBRECIMIENTO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.03.02

**02.03.02 OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

**02.03.02.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.03.02

**02.03.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.03.02

**02.03.02.03 CONCRETO EN COLUMNAS F´C=210 KG/CM2**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05.01.01.04.01

**02.03.02.04 CONCRETO EN VIGAS F´C=210 KG/CM2**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05.01.01.04.01

**02.03.02.05 COLUMNAS DE ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.03

**02.03.02.06 VIGAS DE ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.03

## **02.03.03 ALBAÑILERIA**

### **02.03.03.01 MURO DE LADRILLO DE SOGA 18 HUECOS AENTADO C/MORTERO DE C:A 01:5, E=1.5 CM.**

#### DESCRIPCIÓN:

La obra de albañilería comprende la construcción de muros, tabiques y parapetos en mampostería de ladrillo de arcilla, de concreto o sílico calcáreos Tipo IV según consta en planos.

#### CONSIDERACIONES:

Para zonas del País en la que no exista abastecimiento oportuno y comprobado por la Supervisión, de ladrillos de arcilla maquinados; se podrá usar ladrillo sílice calcáreo u otro tipo de unidad de albañilería, siempre que esta cumpla la resistencia mínima a la compresión detallada en los planos y certificada con los resultados de los ensayos realizados por una Laboratorio responsable.

De presentarse este caso, el muro deberá ser tarrajado y pintado por ambas caras.

Cualquier tipo de ladrillo a usarse deberá ser aprobado previamente por el Supervisor.

De usarse ladrillo de arcilla, el muro deberá ser caravista barnizado o tarrajado pintado según detalle de planos.

De usarse ladrillo de concreto o sílico calcáreo, el muro deberá ser tarrajado y pintado.

#### MATERIALES

- Ladrillo kk 18 huecos tipo IV
- Cemento Portland
- Arena Gruesa
- Agua
- Clavos con cabeza de 2 1/2", 3", 4" y madera y andamiaje.
- Ladrillo

La unidad de albañilería no tendrá materias extrañas en sus superficies o en su interior.

La unidad de albañilería de arcilla deberá ser elaborada a máquina, en piezas enteras y sin defectos físicos de presentación, cocido uniforme, acabado y dimensiones exactas, tendrá un color uniforme y no presentará vitrificaciones. Al ser golpeada con un martillo u objeto similar producirá un sonido metálico.

La unidad de albañilería no tendrá resquebrajaduras, fracturas, hendiduras o grietas u otros defectos similares que degraden su durabilidad y/o resistencia.

La unidad de albañilería no tendrá manchas o vetas blanquecinas de origen salitroso o de otro tipo.

En el caso de unidades de albañilería de concreto éstas tendrán una edad mínima de 28 días antes de poder ser asentadas.

La unidad de albañilería deberá tener las siguientes características:

Dimensiones: 0.24 x 0.13 x 0.09 m. en promedio.

Resistencia: Mínima a la compresión 130 kg/cm<sup>2</sup> (f'b).

Sección : Sólido o macizo, con perforaciones máximo hasta un 30%  
Superficie Homogéneo de grano uniforme con superficie de asiento rugoso y áspero.

Coloración Rojizo amarillento uniforme e inalterable, para el ladrillo de arcilla, gris para el de concreto y blanco para el sílico calcáreo.

La resistencia a la compresión de la albañilería (f'm) será de 45 kg/cm<sup>2</sup>, de acuerdo a lo indicado en los planos.

La resistencia a la compresión de la unidad de albañilería (f'b), se obtiene dividiendo la carga de rotura entre el área neta para unidades de albañilería huecas y entre el área bruta para unidades de albañilería sólidas. Deberá usarse unidades de albañilería que cumplan con el tipo IV de la Norma Peruana de Albañilería (E-070).

La calidad de las unidades de albañilería a adquirirse, deberá verificarse siguiendo las pautas de muestreo y ensayo indicadas en las Normas ITINTEC pertinentes. Cualquier tipo de ladrillo usado deberá ser aprobado por el Ingeniero Supervisor antes de ser colocado en obra. Mortero Para el preparado del mortero se utilizará los siguientes materiales: aglomerantes y agregado, a los cuales se

les agregará la cantidad de agua que de una mezcla trabajable Los materiales aglomerantes serán Cemento Portland y Cal Hidratada. El agregado será arena natural, libre de materia orgánica con las siguientes características:

1) Granulometría

MALLA ASTM No.	% QUE PASA
4	100
8	95 -100
100	25 (máx.)
200	10 (máx.)

2) Módulo de fineza: de 1.6 a 2.5

Proporción cemento - cal - arena de 1:1:5 para los muros, salvo indicación contraria en planos. El agua será potable, limpia, libre de ácidos y materia orgánica.

El contratista asumirá las especificaciones y dimensiones de los tratamientos y acabados determinados en los planos, los cuales presentan detalles característicos, según el muro a construirse.

d) Método de construcción:

La mano de obra empleada en las construcciones de albañilería será calificada, debiendo supervisarse el cumplimiento de las siguientes exigencias básicas:

Que los muros se construyan a plomo y en línea.

Que todas las juntas horizontales y verticales, queden completamente llenas de mortero.

Que el espesor de las juntas de mortero sea como mínimo 10 mm. y en promedio de 15 mm.

Que las unidades de albañilería se asienten con las superficies limpias y sin agua libre,

pero con el siguiente tratamiento previo:

Para unidades sílice calcáreas: limpieza del polvillo superficial

Para unidades de arcilla de fabricación industrial: inmersión en agua inmediatamente antes del asentado.

Que se mantenga el temple del mortero mediante el reemplazo del agua que se pueda haber evaporado. El plazo del retemplado no excederá la fragua inicial del cemento.

El mortero será preparado sólo en la cantidad adecuada para el uso de una hora, no permitiéndose el empleo de morteros remezclados.

Que no se asiente más de un 1.20 m. de altura de muro en una jornada de trabajo.

Que no se atenta contra la integridad del muro recién asentado.

Que en el caso de albañilería armada con el acero de refuerzo colocado en alvéolos de la albañilería, estos queden totalmente llenos de concreto fluido.

Que las instalaciones se coloquen de acuerdo a lo indicado en el Reglamento. Los recorridos de las instalaciones serán siempre verticales y por ningún motivo se picará o se recortará el muro para alojarlas.

Cuando los muros alcancen la altura de 50cms., se correrá cuidadosamente una línea de nivel sobre la cual se comprobará la horizontalidad del conjunto aceptándose un desnivel de hasta 1/200 que podrá ser verificado promediándolo en el espesor de la mezcla en no menos de diez hiladas sucesivas.

En caso de mayor desnivel se procederá a la demolición del muro.

En todo momento se debe verificar la verticalidad de los muros no admitiéndose un desplome superior que 1 en 600.

Por cada vano de puerta se empotrará 6 tacos de madera de 2" x 4" y de espesor igual al muro para la fijación del marco de madera.

En el encuentro de muros se exigirá el levantamiento simultáneo de ellos para lo cual se proveerá del andamiaje para el ensamblaje de muros adyacentes.

En muros de ladrillo limpio o cara vista, se dejará juntas no mayores de 1.5 cm., y se usará ladrillos escogidos para este tipo de acabado.

Todos los muros de ladrillo deberán estar amarrados a las columnas con cualquiera de los siguientes procedimientos:

Haciendo un vaciado de columnas entre los muros dentados, (muros interiores).

Dejando dos alambres Nro. 8 cada 3 hiladas anclados en el muro y sobrecimiento 50 cm. a cada lado (muros exteriores).

Se dejará una junta de 1" x 1" entre el muro y la columna tanto al interior como al exterior (Ver planos de detalle, encuentro de muros y columnas).

En la parte superior del muro se coloca tacos de madera embebidos, para utilizarlos como elementos de fijación de un perfil angular que sirva para asegurar la posición de las ventanas.

Cuanto más alto sea el grado de vitrificación de los ladrillos, tanto más resistirán a los agentes exteriores en muros caravista.

e) Método de medición:

La unidad de medición de esta partida será metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

f) Forma de pago:

El pago de esta partida será al precio unitario correspondiente de acuerdo a la unidad de medición y constituirá compensación completa por los trabajos descritos incluyendo mano de obra, leyes sociales, seguro SCTR o de vida, materiales, equipo y herramientas. También considerar suministro, transporte, almacenaje, manipuleo y todo imprevistos en general con la finalidad de completar la partida.

#### **02.03.04 REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS**

##### **02.03.04.01 TARRAJEO EN MURO INTERIOR C:A=1.5. E=1.5 CM.**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.05.02

##### **02.03.04.02 TARRAJEO EN MURO EXTERIOR C:A=1.5. E=1.5 CM.**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.05.01

**02.03.04.03 TARRAJEO DE COLUMNAS C:A=1.5. E=1.5 CM.**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.05.01

**02.03.04.04 TARRAJEO EN VIGAS C:A=1.5. E=1.5 CM.**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.05.01

**02.03.04.05 VESTIDURA DE DERRAMES MEZCLA C:A=1.5. E=1.5 CM.**

DESCRIPCION

Se refiere a los trabajos de enlucido con mortero de cemento y arena de todos los derrames de los vanos de la obra.

Se llama vano a la abertura en un muro, en algunos casos el vano es libre, es decir, simplemente una abertura, en otros casos puede llevar una puerta o ventana. A la superficie cuya longitud es el perímetro del vano y cuyo ancho es el espesor del muro, se la llama "derrame".

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de VESTIDURA DE DERRAME será por metro lineal (m), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal (m), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

**02.03.04.06 VEREDAS CE CONCRETO E=4", F´C=140 KG/M2**

DESCRIPCION

Comprende el vaceado conformado por cemento y hormigón en una proporción adecuada para un f´c =140 KG/CM2, su espesor es de

acuerdo especificado en los planos que tiene que estar adecuado para recibir piso de cerámico.

#### MÉTODO DE MEDICIÓN

El método de medición será por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de piso, según lo indica en los planos y aprobados por el ingeniero Residente.

#### BASES DE PAGO

El vaceado, será pagado al precio unitario del contrato por metros cuadrados de piso, según lo indica los planos, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, materiales (pegamento o pasta, cerámico, crucetas), herramientas, equipo e imprevistos que se presenten en el colocado de cerámico.

### **02.03.05 ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS**

#### **02.03.05.01 CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO CON MORTERO C:A=1.5, E=1.5 CM., H=0.30M.**

#### DESCRIPCION

Se realizará en muros interiores de acuerdo al cuadro de acabados. Estas mezclas se prepararán en bateas limpias de todo residuo anterior, la mezcla será pañeteada con fuerza y presionada contra los paramentos, para evitar vacíos interiores, obteniéndose una capa compacta y bien adherida sobre una malla hexagonal de gallinero de alambre galvanizado. Las superficies a obtenerse serán planas, sin resquebraduras o defectos de textura. Los tubos de instalación empotrados deberán colocarse antes de iniciar el tarrajeo, luego se resanará la superficie dejándose perfectamente al ras, sin ninguna deformidad ni marca en el lugar. La arena para el mortero deberá ser limpia, exenta de sales nocivas y material orgánico. Así mismo, no deberá tener arcilla con exceso al 4%. La arena para la mezcla final del mortero deberá zarandearse con malla mosquitero esto para

lograr uniformidad en su granulometría. La mano de obra y los materiales necesarios deberán ser tales que garanticen la buena ejecución de los revoques de acuerdo al proyecto.

#### METODO DE MEDICION

La medición para el pago de ZOCALO, MONTERO 1:5 SOBRE MALLA DE ALAMBRE GALV. – UBS será por metros cuadrados (m<sup>2</sup>), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Inspector o Supervisor.

#### FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), al precio unitario del metrado de cada una de las partidas que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

### **02.03.05.02 ZOCALO DE CERAMICO DE COLOR 20 X 30 CM.**

#### DESCRIPCION

Se realizará en muros interiores de acuerdo al cuadro de acabados. Los tubos de instalación empotrados deberán colocarse antes de iniciar el tarrajeo, luego se resanará la superficie dejándose perfectamente al ras, sin ninguna deformidad ni marca en el lugar. La arena para el mortero deberá ser limpia, exenta de sales nocivas y material orgánico. Así mismo, no deberá tener arcilla con exceso al 4%. La arena para la mezcla final del mortero deberá zarandearse con malla mosquitero esto para lograr uniformidad en su granulometría. La mano de obra y los materiales necesarios deberán ser tales que garanticen la buena ejecución de los revoques de acuerdo al proyecto.

#### METODO DE MEDICION

La medición para el pago de ZOCALO DE CERAMICO será por metros cuadrados (m<sup>2</sup>), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Inspector o Supervisor.

### FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cuadrado (m2), al precio unitario del metrado de cada una de las partidas que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

## **02.03.06 COBERTURAS**

### **02.03.06.01 COBERTURA CON TEJA ANDINA**

#### DESCRIPCION

Teja Andina es una plancha decorativa de fibrocemento para coberturas. Las planchas están fabricadas con una mezcla homogénea de cemento, fibras sintéticas y agua, materiales con los cuales se logra un producto de gran resistencia.

Son fabricados con estrictas normas de seguridad y bajo la norma técnica peruana ISO 9933, "Productos de Cementos con Fibra de Refuerzo".

Pueden ser utilizadas para resolver cualquier tipo de cobertura en cualquier de las diversas regiones del país, sin importar las condiciones climáticas. Podemos encontrar instalaciones en zonas secas como la costa; en climas fríos, lluviosos, con nieve o granizo como son las zonas altas del país y en zonas húmedas como la selva. Es necesario sin embargo cumplir con los procedimientos y recomendaciones de instalación para lograr el máximo rendimiento de nuestras planchas.

#### METODO DE MEDICION

La medición para el pago de COBERTURA CON TEJA ANDINA será por metros cuadrados (m2), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Inspector o Supervisor.

#### FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cuadrado (m2), al precio unitario del metrado de cada una de las partidas que figura en el presupuesto. El precio

comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

**02.03.06.02 VIGA DE MADERA TORNILLO DE 3" X 3"**

DESCRIPCION

Se considera construcción de viga de madera de 3" x 3" desde el interior colocadas verticalmente, distanciadas como lo especifica los planos del expediente tecnico.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de VIGA DE MADERA será por piezas (PZA), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Inspector o Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por pieza (pza), al precio unitario del metrado de cada una de las partidas que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

**02.03.06.03 VIGA DE MADERA TORNILLO DE 2" X 3"**

DESCRIPCION

Se considera construcción de viga de madera de 2" x 3" desde el interior colocadas verticalmente, distanciadas como lo especifica losm planos del expediente tecnico.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de VIGA DE MADERA será por piezas (PZA), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Inspector o Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por pieza (pza), al precio unitario del metrado de cada una de las partidas que figura en el presupuesto. El precio

comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

## **02.03.07 CANALETA CIRCULAR**

### **02.03.07.01 INSTALACION DE CANALETA SEMICIRCULAR F°G° 4”**

#### DESCRIPCION

Para tener buenos resultados en la instalación de canaletas, es fundamental calcular bien el nivel para dar la pendiente correcta. También es importante adoptar las medidas de seguridad necesarias para no correr riesgos al trabajar en altura.

Las canaletas descargan las aguas lluvias de la techumbre para alejarlas de paredes y cimientos, evitando que la humedad infiltre los muros. Puede optar por las de materiales vinílicos o de acero galvanizado, ambas tienen formas de montaje similares, aunque difieren en los cuidados de mantención.

#### METODO DE MEDICION

La medición para el pago de INSTALACION DE CANALETA CIRCULAR será por metro lineal (ml), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Inspector o Supervisor.

#### FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal (ml), al precio unitario del metrado de cada una de las partidas que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

### **02.03.07.02 INSTALACION DE TUBERÍAS DE BAJADAS PVC SAP 2” P/LLUVIAS**

#### DESCRIPCION

Se entiende así al suministro e instalación (trazo y replanteo, excavación, prueba hidráulicas, relleno y compactación, y otros

trabajos complementarios) de tuberías (según normas técnicas vigentes) con sus accesorios y complementos necesarios (codos, murete de concreto, etc) destinadas a recibir las descargas pluviales provenientes de las canaletas de fierro galvanizado fijados a los techos de los módulos y que están destinados a recolectar las aguas de lluvia parte de la tubería de bajada de agua pluvial de 2" esta empotrada en un murete de concreto (falsa columna y otra parte de la tubería sigue estando adosada a la pared mediante abrazaderas de fierro galvanizado separados según los planos de diseño constructivo del proyecto.

Resto de la tubería de bajada de agua pluvial de 2" se encuentra enterrada y termina por conducir y descargar las aguas pluviales en la canaleta pluvial de concreto armado más cercano.

#### UNIDAD DE MEDIDA

la unidad de medida será por metro lineal (metro lineal)

#### FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal (ml), al precio unitario del metrado de cada una de las partidas que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

### **02.03.08 SARDINEL PARA DUCHA**

#### **02.03.08.01 SARDINEL DE DUCHA 0.30 X 0.15 M.**

#### DESCRIPCIÓN:

Su función es la de separar el agua de ducha con el resto del ambiente del baño, es de concreto ciclópeo, sus detalles y ubicación se describen en el plano respectivo.

#### MEDICIÓN

La unidad de medición de esta partida será metro lineal (m)

### FORMA DE PAGO

El pago de estos trabajos se hará al precio que figura en el presupuesto, previa aprobación del Supervisor.

### **02.03.08.02 TARRAJEO DE SARDINEL DE DUCHA ACABADO Y PULIDO CON IMPERMEABILIZANTE C:A=1:5, E=1.5 CM.**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.05.03

### **02.03.09 CARPINTERIA DE MADERA**

#### DESCRIPCIÓN:

Se ejecutarán en puertas de los ambientes proyectados, de acuerdo a los Planos de Arquitectura y Detalles respectivos.

#### TIPO DE MADERA:

Para la confección de la carpintería de madera se usará madera Tornillo en su totalidad.

#### CALIDAD DE LA MADERA:

La madera será del tipo seleccionada, será de fibra recta y oblicua de dureza suave y media.

Las piezas serán escuadradas de dimensiones uniformes y libres de nudos.

No tendrá defectos de estructuras; madera tensionada, comprimida, nudos grandes, etc. Podrá tener nudos sanos, duros y cerrados no mayores de 30 mm.

La madera debe ser durable, resistente al ataque de hongos e insectos y aceptar fácilmente tratamientos con sustancias químicas a fin de aumentar su duración.

Se rechazarán aquellas piezas que presentan rajaduras, torceduras, pudriciones, desgarramiento, orificios o cualquier otra anomalía.

Todas las piezas tendrán un tipo de veta, jaspe y tono similar.

Las dimensiones de las piezas están determinadas en los planos correspondientes.

Las medidas indicadas en los planos de detalles se refieren a madera cepillada y lijada.

Los acabados de madera cedro y/o tornillo serán barnizados o laqueados de acuerdo a lo especificado en los planos o por el Ing. Inspector de la Obra.

La superficie de madera deberá estar bien lijada y pulida prolijamente, libre de polvo, grasa o aceite o manchas de cualquier tipo. Las grietas se rellenarán con pasta de cola sintética y polvo de madera, lijando nuevamente los elementos resanados.

La madera que se encuentra expuesta a intemperismo se aplicará un sellador de poros y barniz marino transparente para no alterar el color natural de la madera.

#### INSTALACIÓN DE LA CERRAJERÍA:

El inspector deberá recibir, almacenar y responsabilizarse por toda la cerrajería que se instalará en la obra. Deberá coincidir con precisión en las rebajas que se efectuaran en la madera sin causar daño al trabajo adyacente.

Con excepción de las bisagras, no se colocará ningún menaje hasta que las puertas estén acabadas de acuerdo a lo especificado en el capítulo de pintura.

Todos los menajes se entregarán libres de golpes, manchas o raspaduras debiendo ser cambiadas si presentan deficiencias en tal sentido.

### **02.03.09.01 PUERTA DE UBS (0.75 X 1.80 M.) INCLUYE MARCO DE MADERA DE 4"X2"**

#### DESCRIPCIÓN:

Este acápite se refiere a la ejecución y colocación de todos los elementos de carpintería que en los planos aparecen indicados como madera, ya sea interior o exterior.

Todos los elementos se ceñirán exactamente a los cortes, detalle y medidas especificadas en los planos de carpintería de madera.

Los elementos de madera serán cuidadosamente protegidos para que no reciban golpes, abolladuras o manchas hasta la total entrega de la obra. Será responsabilidad del Ejecutor cambiar aquellas piezas que haya sido dañada por acción de sus operarios o implementos y los que por cualquier acción no alcancen el acabado de la calidad especificada.

### MADERA

Se utilizará exclusivamente madera tornillo, primera calidad, seca tratada y habilitada derecha, sin nudos o sueltos, ni rajaduras, paredes blandas, enfermedades comunes o cualquier otra imperfección que afecte su resistencia o apariencia.

En ningún caso se aceptará madera húmeda.

Todo cambio deberá ser aprobado por Ingeniero Supervisor.

En las planchas de madera terciada (triplay) de las puertas laminadas, solo se admitirá un máximo de 6 nudos pequeños por hoja.

### PRESERVACIÓN

Toda la madera será preservada con Pentanoclorofenol, pintura de plomo o similares. Teniendo mucho cuidado de que la pintura no se extienda en la superficie que va tener acabado natural, igualmente en el momento de corte y en la fabricación de un elemento en el taller recibirá una o dos manos de linaza, salvo la madera empleada como auxiliar.

Es exigencia del Ingeniero Supervisor que la madera se reciba así en la obra.

### SECADO

Toda la madera empleada deberá estar completamente seca, protegida del sol y de la lluvia todo el tiempo que sea necesario.

### ELABORACIÓN

Todos los elementos de carpintería se ceñirán exactamente a los cortes, detallas y medidos indicados en los planos, entendiéndose que ellos corresponden a dimensiones de obra terminada y no a madera en bruto.

Este trabajo podrá ser ejecutado en taller o en obra, pero siempre por operarios especializados.

Las piezas serán acopladas y colocadas permanentemente a fuerte presión, debiéndose siempre obtener un ensamblaje perfectamente rígido y con el menor número de clavos, los cuales serán suprimidos en la mayoría de los casos.

En la confección de elementos estructurales se tendrá en cuenta que siempre la dirección de fibra será igual a la del esfuerzo axial.

### PUERTAS Y VENTANAS

Las uniones en las ventanas y puertas deben ser espigadas y coladas. Las aristas de los marcos y bastidores de puertas y ventanas deben ser biseladas los paneles de las puertas serán de dimensiones según planos.

El lijado de la madera se ejecutará en sentido de la hebra. Todo trabajo de madera será entregado e obra bien lijado hasta un pulido fino impregnado listo para recibir su acabado final.

La fijación de las puertas molduras de marcos no se llevará a cabo hasta que se haya concluido el trabajo de revoques del ambiente. Ningún elemento de madera será colocado en obra sin aprobación previa del Ingeniero Supervisor.

Los marcos serán ejecutados de acuerdo a cada tipo de puerta estando condicionados por los detalles graficados en los planos arquitectónicos correspondientes.

El acabado debe ser de óptima calidad, guardándose el Supervisor el derecho de rechazar las unidades que presenten fallas y no cumplan con los requisitos exigidos.

Se tendrán en cuenta las indicaciones de movimiento o sentido en que abren las puertas, así como los detalles correspondientes, en el momento de colocar los marcos y las puertas.

Los marcos después de colocados, se protegerán con listones asegurados con clavos pequeños, sin remachar, para garantizar que las superficies y sobre todo las aristas, no sufran daños por la ejecución de otros trabajos en las cercanías.

Las hojas de puertas y rejillas serán objetos de protección y cuidados especiales después de haber sido colocados para que se encuentren en las mejores condiciones en el momento en que serán pintadas y barnizadas.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida es por unidad (und).

FORMA DE PAGO:

El pago de estos trabajos se hará por unidad, cuyos precios unitarios se encuentran en el presupuesto.

**02.03.09.02 VENTANA DE MADERA TORNILLO**

IDENTICO A LA PARTIDA 02.03.09.01

**02.03.10 CERRAJERIA**

**02.03.10.01 BISAGRA PARA PUERTA DE 3”**

DESCRIPCIÓN:

Se refiere al suministro y colocación de aquellos elementos que posibilitan los movimientos de las hojas de puertas.

Las bisagras tendrán acabado de aluminio anodizado; serán del tipo capuchinas y pin de primera calidad y de dimensiones: 3.5" x 3.5", y 2.5"x2.5" se colocarán según lo indicado en los planos. La fijación a los marcos será mediante tornillos.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medición para estas partidas es por unidad (und).

FORMA DE PAGO:

El pago se hará por unidad previa aprobación del Supervisor.

## **02.03.10.02 PICAPORTE DE ALUMINIO 6"**

### DESCRIPCIÓN:

Se refiere al suministro y colocación de aquellos elementos que ayudan a abrir y cerrar la puerta.

Los picaportes serán de aluminio de 6", se colocarán según lo indicado en los planos.

### UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medición para estas partidas es por unidad (und).

### FORMA DE PAGO:

El pago se hará por unidad previa aprobación del Supervisor.

## **02.03.11 INSTALACIONES ELECTRICAS**

### **02.03.11.01 SALIDA DE TECHO PARA CENTRO DE LUZ**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.06.01.04.07.02

### **02.03.11.02 INTERRUPTOR SIMPLE**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.06.01.04.07.03

## **02.03.12 BIODIGESTOR Y CAJAS DE REGISTRO DE LODOS**

### **02.03.12.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTOR**

### **02.03.12.02 CAJA DE REGISTRO DE LODOS DE 26" X 26", INCLUYE TAPA DE CONCRETO DE 0.65 X 0.65 M.**

## 02.03.12.03 CAJA DE TRAMPAS DE NATAS Y SOLIDOS DE 20" X 36", INCLUYE MARCO Y TAPA DE CONCRETO.

### 1.- Descripción

El Biodigestor Autolimpiable Rotoplas es un sistema para el tratamiento primario de las aguas residuales domésticas, mediante un proceso de retención y degradación séptica anaerobia de la materia orgánica. El agua tratada es infiltrada hacia el terreno aledaño mediante una zanja de infiltración, pozo de absorción humedal artificial según el tipo de terreno y zona.

2.- Registro de Productos Industriales Nacionales (RPIN)  
Nº 150107390099C

### 3.- Material

Poliétileno 100% Virgen

### 4.- Color

Negro

### 5.- Peso

Medidas	600 l.	1 300 l.	3 000 l	7 000 l.
Peso	22.5 kg.	39 kg.	143 kg.	185 kg.

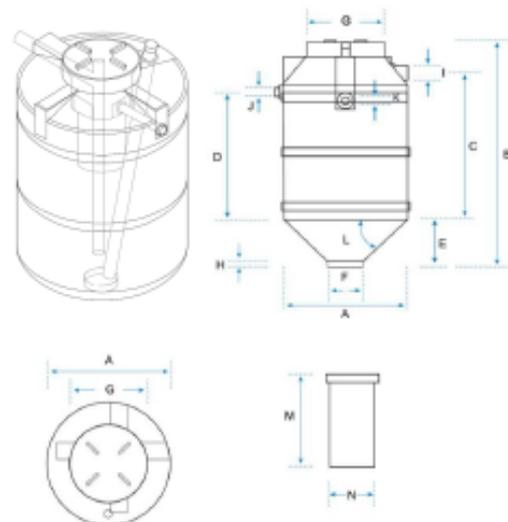
Incluye sólo el peso del polietileno usado en la fabricación del producto

Biodigestor Autolimpiable Rotoplas



### 6.- Especificaciones Técnicas

Medidas	600 L.	1 300 L.	3 000 L.	7 000 L.
A	0.85 m	1.15 m	1.45 m	2.36 m
B	164 m	196 m	2.67 m	2.65 m
C	1.07 m	1.25 m	1.75 m	1.36 m
D	0.95 m	1.15 m	1.54 m	1.25 m
E	0.32 m	0.45 m	0.72 m	1.10 m
F	0.24 m	0.24 m	0.20 m	0.26 m
G	0.55 m	0.55 m	0.55 m	0.55 m
H	0.03 m	0.03 m	---	0.08 m
I	4"	4"	4"	4"
J	2"	2"	2"	2"
K	2"	2"	2"	2"
L	45°	45°	45°	45°
M	0.66 m	0.89 m	0.89 m	0.89 m
N	0.35 m	0.318 m	0.318 m	0.318 m



## 7.- Componentes

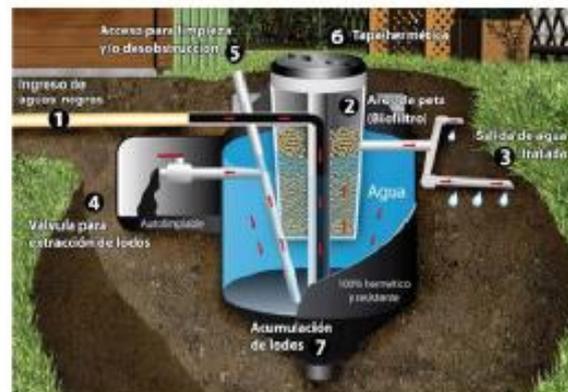
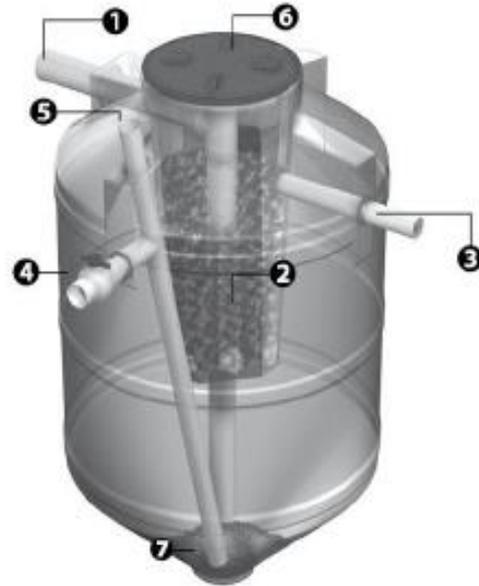
1. Tubería PVC de 4" para entrada de agua.
2. Filtro biológico con aros de plástico (pets).
3. Tubería PVC de 2" para salida de agua tratada al campo infiltración o pozo de absorción.
4. Tubería PVC de 2" de acceso para limpieza y/o desobstrucción.
5. Válvula esférica para extracción de lodos.
6. Tapa click de 18" para cierre hermético.
7. Base cónica para acumulación de lodos.

## 8.- Funcionamiento

- El agua residual doméstica entra por el tubo N° 1 hasta el fondo del Biodigestor, donde las bacterias empiezan la descomposición
- Luego sube y pasa por el filtro N° 2, donde la materia orgánica que asciende es atrapada por las bacterias fijadas en los aros de plástico del filtro.
- El agua tratada sale por el tubo N° 3 hacia el terreno aledaño mediante una zanja de infiltración, pozo de absorción o humedal artificial según el tipo de terreno y zona.

## 9.- Mantenimiento

- Abriendo la válvula N°4, el lodo alojado en el fondo sale por gravedad a una caja de registro. Primero salen de dos a tres litros de agua de color beige, luego salen los lodos estabilizados (color café). Se cierra la válvula cuando vuelve a salir agua de color beige. Dependiendo del uso, la extracción de lodos se realiza cada 12 a 24 meses.
- Si observa que el lodo sale con dificultad, introducir y remover con un palo de escoba en el tubo N°5 (teniendo cuidado de no dañar el Biodigestor)
- En la caja de extracción de lodos, la parte líquida del lodo será absorbida por el suelo, quedando retenida la materia orgánica que después de secar se convierte en polvo negro.
- Se recomienda limpiar los biofiltros anaeróbicos, echando agua con una manguera después de una obstrucción y cada 3 o 4 extracciones de lodos.



## 10.- Recomendaciones para el uso correcto del Biodigestor Autolimpiable Rotoplas

- Para el adecuado funcionamiento del Biodigestor Autolimpiable Rotoplas, no se debe arrojar papel, toallas higiénicas, bolsas u otros elementos insolubles al inodoro, los cuales pueden afectar el adecuado funcionamiento del Biodigestor.
- Si necesita desinfectar la taza del inodoro, se aconseja hacerlo con lejía disuelta en agua o cualquier producto biodegradable para limpieza de inodoro, NUNCA CON ÁCIDO MURIÁTICO.

## 11.- Ventajas

Autolimpiable; no requiere de bombas ni medios mecánicos para la extracción de lodos, ya que con sólo abrir una válvula se extraen los lodos, eliminando costos y molestias de mantenimiento.

Prefabricado; fácil de transportar e instalar.

No genera olores, permitiendo instalarlo al interior o cerca de la vivienda.

No se agrietan ni fisura como sucede con los sistemas tradicionales de concreto, confinando las aguas residuales domésticas de una forma segura, evitando contaminar los mantos freáticos.

Mayor eficiencia en la remoción de constituyentes de las aguas residuales domésticas en comparación con sistemas tradicionales de concreto.

Su base de forma cónica evita áreas muertas, asegurando la eliminación del lodo tratado.

Larga vida útil: 35 años.

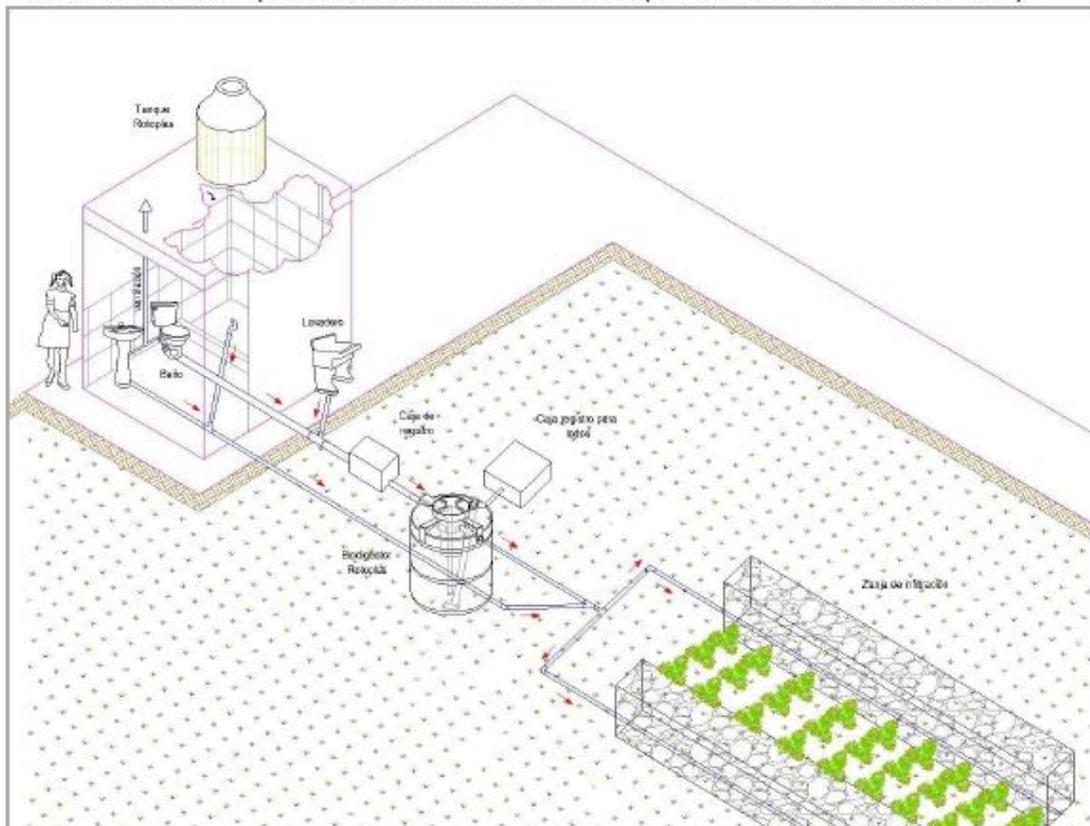
Garantía de 10 años.

## 12.- Esquema de instalación del Biodigestor Autolimpiable Rotoplas (zanja de infiltración)

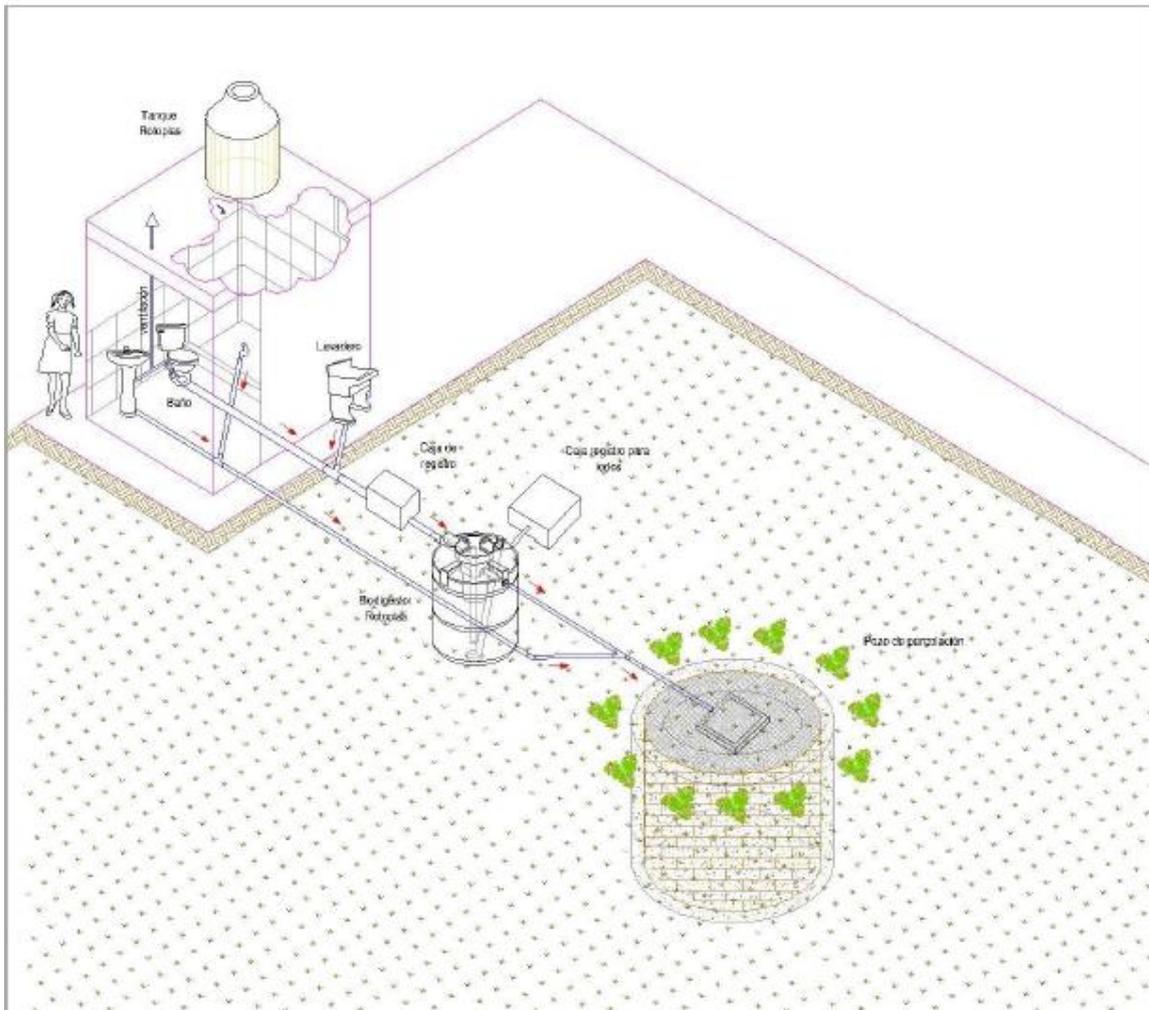
Biodigestor	Caja de registro de lodo/sin fondo*			Longitud de tubería para zanja de infiltración de acuerdo al tiempo de infiltración**			
	Ancho (m)	Largo (m)	Alto (m)	De 1 a 4 mins.	De 4 a 8 mins.	De 8 a 12 mins.	De 12 a 24 mins.
600 l.	0.60	0.60	0.30	3 – 5 m	5 – 8 m	8 -13 m	13-15 m
1 300 l.	0.60	0.60	0.60	6 – 12 m	12 – 16 m	16 – 27 m	27-15 m
3 000 l.	1.00	1.00	0.60	14 – 27 m	27 – 38 m	38 – 63 m	63-75 m
7 000 l.	1.50	1.50	0.70	34 – 63 m	63 – 88 m	88 -146 m	146-175 m

\*Medido al respecto al eje de la válvula de lodos.

\*\* Resultado del Test de percolación efectuado en el terreno ( Norma IS.020 TANQUES SÉPTICOS).



### 13.- Esquema de instalación del Biodigestor Autolimpiable Rotoplas (pozo de absorción)



### Proceso de Instalación del Biodigestor - Parte 1

**Importante:** La garantía del buen funcionamiento del sistema de disposición de desagües depende de la adecuada instalación de sus componentes y del correcto uso del mismo.

**BIODIGESTOR DE 1,000 LITROS**

#### **TRANSPORTE**

Dependiendo del volumen del biodigestor y de las condiciones del terreno puede transportarse manual o mecánicamente, cuidando de no rodarlo por el suelo y que en ningún momento esté en contacto con material angular que pueda dañarlo.



## UBICACIÓN



Cuando el biodigestor trabaja enterrado es recomendable tener un registro para casos de desatoro



Cuando el biodigestor trabaja semi-enterrado la tee cumplirá la función de registro. Registro Roscado de bronce.

### **Determinar la ubicación**

- Área Libre dentro de la vivienda (lavandería, patio, etc.)
- No estacionamiento.



### **Excavación**

La excavación depende del tamaño del biodigestor y de la profundidad de la tubería de llegada desde la vivienda.

Se recomienda colocar el biodigestor cerca de la vivienda para no profundizar su colocación y facilitar el acceso a la válvula de extracción de lodos.



Biodigestor de 600 litros.



Biodigestor de 3,000 litros.

- En terrenos estables y donde sea posible aprovisionarse de arena para la compactación, se debe excavar un orificio cuyo diámetro sea solo 0.20m. a 0.30m. Mayor que el diámetro del biodigestor.



- En terrenos inestables debe darse un ángulo de excavación adecuado.

Estabilizar las paredes con agua.

Si fuese muy profunda la excavación mejor es realizar un entubado.

El diámetro de excavación debe ser mayor al del biodigestor en 0.80m. a 1.00m. para que pueda trabajarse con el pisón compactador.

Para la compactación se debe cernir el material o traer material adecuado.



### **Colocación**

Debe de verificarse que la profundidad de excavación sea la correcta, una vez esto se coloca una laja o plantilla en el fondo.

Para biodigestores de mayor volumen debe acondicionarse un sistema de poleas in situ, o de lo contrario habilitar especialmente un talud en el terreno para poder bajarlo.



### **Habilitación de tuberías y Presentación**

Medir las distancias y cortar los niples, luego hacer la presentación del conjunto.



### **Estabilizar la parte cónica del biodigestor**

Confinar solo la parte cónica con arena o con el terreno natural cernido.



### **Nivelación y conexiones**

Nivelar horizontalmente el Biodigestor y proceder a realizar las conexiones.



### **Llenar de agua**

Agua sin sólidos, de preferencia no potable.

Llenar de agua hasta una altura por debajo de la válvula de lodos.



## Compactar

- Con arena y agua; y/o
- Con terreno natural cernido y pisón compactador, en capas cada 0.20 m.



## Proceso de Instalación del Biodigestor - Parte 2

### Agregar los pets

Debe agregarse cuidando que no vayan a Ingresar por la tubería de 4”.



### **Capa de piedra**

Cuando los aros plásticos sean pequeños y para evitar que el agua vaya a arrastrarlos por la tubería de salida (2") colocar una capa de piedras de preferencia planas y mayores a 2", estas deben estar completamente limpias.



### **Recomendación**

Cuando el biodigestor de capacidad 7,000 litros quede a una profundidad mayor o igual a 0.30 m. debe hacerse una "corona" de material noble en todo su perímetro, ésta va desde la altura a la cual están las hombreras hasta el nivel de terreno, así se evitará que el biodigestor se aplaste. Al final se debe colocar una tapa de inspección.



Cuando exista una pendiente pronunciada es importante proyectar una caja previa, de tal manera que pueda disiparse la presión del afluente y no genere disturbación dentro del biodigestor.



### **Conexión de la válvula de lodos**

Utilizar teflón en la rosca y pegamento en los embones no roscables.

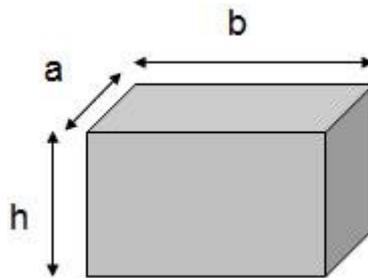


### Caja de registro de lodos

- Material: Concreto, ladrillo, etc.
- Sin fondo, para que al salir los lodos el agua se infiltre al terreno.
- Tapa de protección



### Dimensiones de las cajas de registro de lodos



Dimensión (m)	600 litros	1,300 litros	3,000 litros	7,000 litros
a (m)	0.60	0.60	1.00	1.50
b (m)	0.60	0.60	1.00	1.50
h (m)	0.30	0.60	0.60	0.70

## Construcción de la caja de registro de lodos



## AREA DE PERCOLACION

El agua residual que sale del biodigestor termina su tratamiento en el terreno, en el AREA DE PERCOLACIÓN y para este proyecto será por medio de zanjas de infiltración.



## Zanjas de infiltración

Se recomienda la construcción de zanjas de infiltración para que las plantas puedan aprovechar el agua tratada, las consideraciones que deben tenerse en cuenta de manera genérica son las siguientes:

- Procurar una separación mínima de 2 metros entre el fondo de la zanja y el nivel freático (nivel de aguas subterráneas).
- El ancho de las zanjas estará en función de la capacidad de percolación de los terrenos y podrá variar entre un mínimo de 0.45 m y un máximo de 0.90 m.
- La longitud máxima de cada zanja; será de 30 m. todas serán de igual longitud, en lo posible.
- Todo campo de absorción tendrá como mínimo dos zanjas.
- El espaciamiento entre los ejes de cada zanja tendrá un valor mínimo de 2 metros.
- La pendiente mínima de los drenes será de 0.15% y un valor máximo de 0.5%.
- La distancia mínima entre la zanja y cualquier árbol debe ser de 3.00m.

**Nota:** Los detalles del cálculo del área de percolación se encuentran en la Norma IS 020 del Reglamento Nacional de Edificaciones y se describe resumidamente en el Anexo N° 1 de esta guía.

### **Zanjas de infiltración**

Excavar las zanjas del ancho considerado, la profundidad será de acuerdo a la cota de salida de la tubería de agua tratada (2") del biodigestor.



## Tuberías para infiltración

Presentar las tuberías y darles una pendiente comprendida entre 0.15% a 0.5%.



Colocar piedra chancada de granulometría comprendida entre  $\frac{1}{2}$ " a 2".

Pasar el material por una malla para limpiarla y liberarla de arena y tierra.



Vista de las tuberías en la zanja de infiltración.



- Tubería perforada con orificios menores a  $\frac{1}{2}$ " de diámetro (siempre menor al de la piedra).
- Orificios espaciados cada cada 0.10m.
- La capa de piedra chancada por debajo de la tubería debe de tener un espesor de 0.15m.



Una vez colocadas las tuberías cubrir por encima de estas hasta 0.10m con piedra chancada.



Una vez empacadas totalmente las tuberías, cubrir con un plástico de tejido muy fino de forma tal que permita el paso del agua pero que evite el ingreso de los finos, luego de ello proceder a enterrar todo.



### **Sistema Instalado**

Generación de áreas verdes por el aprovechamiento mediante riego Subsuperficial.



### **02.03.13 POZO DE PERCOLACION**

#### **02.03.13.01 PERCOLADOR-EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SUELTO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.01

#### **02.03.13.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.03

#### **02.03.13.03 SUMINISTRO Y COLOCACION DE GRAVA**

##### DESCRIPCION

Se recomienda la construcción de zanjas de infiltración para que las plantas puedan aprovechar el agua tratada, las consideraciones que deben tenerse en cuenta de manera genérica son las siguientes:

Procurar una separación mínima de 2 metros entre el fondo de la zanja y el nivel freático (nivel de aguas subterráneas).

El ancho de las zanjas estará en función de la capacidad de percolación de los terrenos y podrá variar entre un mínimo de 0.45 m y un máximo de 0.90 m.

La longitud máxima de cada zanja; será de 30 m. todas serán de igual longitud, en lo posible.

Todo campo de absorción tendrá como mínimo dos zanjas.

El espaciamiento entre los ejes de cada zanja tendrá un valor mínimo de 2 metros.

La pendiente mínima de los drenes será de 0.15% y un valor máximo de 0.5%.

La distancia mínima entre la zanja y cualquier árbol debe ser de 3.00m.

Nota: Los detalles del cálculo del área de percolación se encuentran en la Norma IS 020 del Reglamento Nacional de Edificaciones y se describe resumidamente en el Anexo N° 1 de esta guía.

### ZANJAS DE INFILTRACIÓN

Excavar las zanjas del ancho considerado, la profundidad será de acuerdo a la Tuberías para infiltración

Presentar las tuberías y darles una pendiente comprendida entre 0.15% a 0.5%.

Colocar piedra chancada de granulometría comprendida entre ½" a 2".

Pasar el material por una malla para limpiarla y liberarla de arena y tierra.

Una vez colocadas las tuberías cubrir por encima de estas hasta 0.10m con piedra chancada.

Una vez empacadas totalmente las tuberías, cubrir con un plástico de tejido muy fino de forma tal que permita el paso del agua pero que evite el ingreso de los finos, luego de ello proceder a enterrar todo.

### METODO DE MEDICION

La medición para el pago será por metro cubico (m3), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

### FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cubico (m3), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

**02.03.13.04 MURO DE CABEZA LADRILLO K.K. CON CEMENTO AREANA**

IDENTICO A LA PARTIDA 02.03.03.01

**02.03.13.05 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA CIRCULAR.**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.03.02

**02.03.13.06 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSA DE TECHO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.03.02

**02.03.13.07 VIGA CIRCULAR ACERO DE REFUERZO  $FY=4200$  KG/CM<sup>2</sup>**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.02.03

**02.03.13.08 LOSA TECHO ACERO DE REFUERZO  $FY=4200$  KG/CM<sup>2</sup>**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.02.03

**02.03.13.09 VIGA CIRCULAR – CONCRETO  $F'C=175$  KG/CM<sup>2</sup>**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.01

**02.03.13.10 LOSA TECHO - VIGA CIRCULAR – CONCRETO  $F'C=175$  KG/CM<sup>2</sup>**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.01

**02.03.13.11 INSTALACIONES ACCESORIOS**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.09.03.03.01

## **02.03.13.12 TAPA DE CONCRETO PREFABRICADA DE 60 X 60 X 5 CM.**

### DESCRIPCIÓN.

Este ítem se refiere a la realización de caja de inspección indicada en los planos para la correspondiente llegada de aguas negras de la casa, incluye materiales, excavación y relleno conveniente para la construcción de la caja, de acuerdo con los planos arquitectónicos del proyecto

### EJECUCIÓN.

Ubicar el lugar de trabajo.

Revisar los planos de redes sanitarias para localizar los puntos donde deben ir las cajas de inspección.

Romper el piso con pica y pala según las dimensiones y profundidad de la caja.

Pisar con un pisón el fondo de la caja para asegurarse de tener una superficie lisa y nivelada.

Para cimentar la caja de inspección, el fondo de la excavación se cubrirá con una capa de material seleccionado recebo B400 compactado, no menor a 20 cm.

Sobre la capa de recebo compactado, se funde una base de concreto de 17 Mpa, reforzada con una malla electro soldada. El espesor de esta base puede variar de 5 a 7 cm.

Con ladrillo tolete común se realiza el piso y paredes de la caja, uniendo ladrillo por ladrillo con mortero de 1:4 y de 2 cm de espesor la pega.

El ladrillo debe colocarse por hiladas de abajo hacia arriba en el contorno de la caja hasta alcanzar el nivel superior de esta.

La forma de colocación del ladrillo debe ser en soga o tabique.

Luego de tener el fondo y paredes de la caja, estas se pañetan con mortero de 1:4 con un espesor de 2 cm, si es posible se le agrega al mortero de pañete un impermeabilizante para evitar posibles filtraciones.

La superficie interior de la caja debe ser esmaltada con pasta de cemento puro.

Los ángulos o cambios de cara se frisan en forma redondeada o de media caña.

La base de la caja se hace en concreto simple de mezcla 1:2:3 con un espesor de 10 cm y solado de espesor 5 cm, con cañuela semicircular de profundidad igual a  $\frac{2}{3}$  del diámetro del tubo que sale.

El piso de las cajas debe tener una pendiente mínima del 5%.

#### UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida de pago será por unidad (UN) de caja de inspección realizada, recibidos a satisfacción por la interventoría.

#### PAGO

El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, materiales, mano de obra, equipos y transporte para su ejecución.

### **02.03.14 APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS**

#### **02.03.14.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE INODORO DE LOSA VITRIFICADA BLANCO (INC. ACCESORIOS)**

##### DESCRIPCIÓN

Suministro. El Contratista deberá suministrar los aparatos (sanitarios, lavamanos, orinales, lavaplatos, duchas, etc) que aparecen en los planos o en el formulario de la propuesta de acuerdo a las recomendaciones técnicas, arquitectónicas y necesidades del proyecto.

Los aparatos (sanitarios, lavamanos, orinales, lavaplatos, duchas, etc) a suministrar y sus características (calidad, capacidad, colores, tamaños etc), deberán tener el visto bueno o la aprobación por parte del Interventor antes de su compra, siendo todos los implementos de

un mismo fabricante; es decir no se aceptan sanitarios de un fabricante, lavamanos de otro, etc.

Los aparatos sanitarios e incrustaciones serán de primera calidad y deben cumplir con las normas. Igualmente deberán cumplir con las normas técnicas y de calidad establecida por ley, especialmente deben suministrarse APARATOS AHORRADORES DE AGUA Y DE ENERGÍA procurando acoger en su totalidad, las recomendaciones que realiza la Corporación ambiental para proteger y mantener el ambiente.

Por ningún motivo, se aceptan aquellos conocidos en el comercio como segunda.

La grifería para cada aparato será la correspondiente al mismo, de acuerdo a las necesidades y a las recomendaciones técnicas de calidad, garantías, funcionamiento y operación que requiere el proyecto, igualmente se debe tener en cuenta los ambientes salobres o corrosivos a que se encuentra sometida la zona Montaje o Instalación de Aparatos Sanitarios Comprende las actividades necesarias para ejecutar las respectivas conexiones a las tuberías de agua potable y a la red de desagüe sanitaria, según las instrucciones de los fabricantes y las Instrucciones generales de instalación adecuada.

Incluye herramientas, equipos y la mano de obra técnica y especializada para la ejecución de los trabajos correspondientes a la instalación que requieren los aparatos sanitarios, según especificaciones dadas.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida será el número de unidades debidamente instaladas y el pago se hará a los precios unitarios establecidos en el contrato.

Los aparatos sanitarios se pagarán por unidad colocada, probada y recibida a satisfacción, su precio incluye el costo por el suministro e instalación del aparato, el cual incluye accesorios y griferías necesarias para su óptimo funcionamiento, incluyendo en el precio todos los costos directos e indirectos que se ocasionen.

Las incrustaciones se pagarán según lo contratado (unidad, juego) colocado y recibido a satisfacción por el interventor, incluyendo en el precio los costos directos e indirectos que se ocasionen.

**02.03.14.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCHA CROMADA (INC. ACCESORIOS)**

IDENTICO A LA PARTIDA 02.03.14.01

**02.03.14.03 JABONERA LOSA BLANCO SIMPLE DE 15 X 15 CM**

IDENTICO A LA PARTIDA 02.03.14.01

**02.03.14.04 PAPELERA DE BARRA**

IDENTICO A LA PARTIDA 02.03.14.01

**02.03.14.05 TOALLERA DE BARRA DOBLE**

IDENTICO A LA PARTIDA 02.03.14.01

**02.03.14.06 LAVATORIO DE LOSA VITRIFICADA (INC. ACCESORIO + GRIFERIA)**

IDENTICO A LA PARTIDA 02.03.14.01

**02.03.14.07 SUMIDERO DE BRONCE ROSCADO DE 2"**

DESCRIPCIÓN

Los sumideros de bronce roscado de 2" se instalarán considerando el acabado del piso, se emboquillarán los bordes de la salida, simultáneamente con los materiales de acabado, se asegurara el

marco convenientemente para que no se mueva ni se suelte mediante tornillo de bronce y pasador metálico.

#### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Medida y Forma de Pago Se medirán de acuerdo con el número de unidades colocadas de acuerdo a la propuesta e indicaciones en los planos y se pagarán y recibirán a satisfacción del interventor.

### **02.03.15 SISTEMA DE AGUA FRIA**

#### **02.03.15.01 TUBERIA DE D=1/2" PVC-SAP C-10**

##### DESCRIPCIÓN

Se entiende así al suministro e instalación de las tuberías de 1/2" y 3/4" con sus accesorios (tees, codos, reducciones, etc.) de cada punto de agua destinado a abastecer un aparato sanitario, grifo o salida especial, desde la conexión del aparato hasta su encuentro con la tubería de alimentación principal o ramal de alimentación secundario, según sea el caso. Las tuberías del punto de agua y los accesorios (tees, codos, reducciones, etc.), serán de diámetros de 3/4" y 1/2", de material PVC SAP Clase 10 de poli cloruro de vinilo plastificado (PVC), con una presión mínima de trabajo de 10 kg/cm<sup>2</sup> o 10 Bares (145 PSI), fabricados en concordancia con los requisitos establecidos en la NTN 399.02, 399.019 y NTE 002, del tipo roscado, siendo preferentemente de fabricación nacional y de reconocida calidad.

La unión entre accesorios roscados será empleando como impermeabilizante la cinta teflón, no admitiéndose el uso de pintura en la unión, ni el uso de pabilo y ni el empleo de ningún tipo de pegamento.

Se procederá a la instalación de redes de agua fría interior previo un trazado de acuerdo a planos de instalaciones de agua fría, posterior a la aprobación del supervisor quien verificará el fiel cumplimiento de normas y calidad de los materiales a utilizarse.

Las tuberías pueden ir por el piso o por la pared.

Cuando las tuberías van por el piso estas deben ubicarse en el contrapiso.

En los dos casos hay que seguir los ejes de la construcción. De preferencia no deben atravesar por el interior de ambientes, deben ser llevadas por pasadizos.

Los cambios de dirección se harán necesariamente con codos y los cambios de diámetro con reducciones. Las tuberías que atraviesan juntas deberán estar provistas en los lugares de paso de conexiones flexibles o uniones de expansión.

Las salidas quedarán empotradas en la pared, debiendo contar en su extremo final con una unión presión rosca de PVC, un niple de 0.10 m. y un codo 90° o tee roscada (el niple y el accesorio codo o tee deberán ser de hierro maleable clase 150 Lbs). Las alturas en las salidas a los aparatos sanitarios son las siguientes:

APARATO SANITARIO	PUNTO DE SALIDA
Lavatorio	55 cm. sobre el N.P.T.
Lavadero	120 cm sobre el NPT
Inodoro de tanque bajo	30 cm. sobre el N.P.T.
Urinario de pared	120 cm sobre el NPT
Lavadero con escurridor	55 cm. sobre el N.P.T

Estas medidas no rigen si los planos respectivos indican otras.

Se colocarán tapones roscados en todas las salidas, inmediatamente después de instalar éstos, debiendo permanecer colocados hasta el momento de instalar los aparatos sanitarios, estando prohibida la fabricación de tapones con trozos de madera o papel prensado.

### CONTROL

El control básico consiste en la verificación que el contratista cumpla con las características técnicas y calidad de los materiales a utilizar, que las salidas estén adecuadamente instaladas en los lugares

especificados en los planos bajo responsabilidad del residente de obra, verificar la altura de instalación para cada una de las salidas, los mismos que se especifican en el cuadro anterior y en los planos, de tal forma que se garantice su integridad física para su óptimo funcionamiento.

MEDICIÓN:

El cómputo se efectuará por la cantidad ejecutada en obra en función al que figura en la partida y se medirá por metro lineal (ml).

FORMA DE PAGO:

El pago se hará por metro lineal (ml), previa aprobación del supervisor quien velará por su correcto suministro e instalación. Las ejecutadas serán pagadas al precio unitario definido en el presupuesto, la misma que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, almacenaje, manipuleo de los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, etc.

**02.03.15.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA Y ACCESORIOS EN CASETAS**

DESCRIPCIÓN:

Comprende el suministro y colocación de todos los mecanismos o elementos que cierran o regulan el paso del agua.

El interior de los accesorios y conexiones será totalmente liso y, en el caso de conexiones de bronce, éstas serán del tipo de fundición antiporosa y terminales labrados a máquina.

Las válvulas serán esféricas de ¼ de vuelta, de bronce pesado, con uniones roscadas, con marca de fábrica en alto relieve y 250 lb/pulg<sup>2</sup> de presión de trabajo e irán grabadas en alto relieve en el cuerpo de la válvula.

Las válvulas que se instalen en muros irán entre dos uniones universales y estarán alojadas en caja con marcos metálicos de suficiente espacio para facilitar su remoción y desmontaje.

Las válvulas deben ser de reconocida calidad y fabricados de acuerdo a las normas técnicas vigentes.

MATERIALES:

Cinta teflon (12 mm x 10 m)

Niple de F°G° de 1/2" o 3/4" x 1 1/2"

Adaptador PVC p/ agua

Válvula compuerta de bronce

Unión universal de F°G°

Herramientas manuales

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN:

Para la colocación de las válvulas se tiene que realizar el siguiente procedimiento:

Las válvulas para la interrupción de los servicios deben ubicarse con preferencia en muros, para lo cual la línea debe ser trasladado hasta el muro en la cual se instalará la válvula de control, en este punto se instalarán los accesorios. Para que dicha válvula sea retirada con facilidad en caso de una reparación o avería, estas deben estar ubicados en nichos de dimensiones adecuadas e instaladas entre 02 uniones universales.

MEDICIÓN:

La unidad de medida será por "und." (Unidad).

FORMA DE PAGO:

El pago se hará por unidad de medida y precio unitario definido en el presupuesto, previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta ejecución en obra. La misma que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, almacenaje, manipuleo de los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, etc.

**02.03.15.03 SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA CON TUBERIA DE PVC  
SAP DE 1/2"**

IDENTICO A LA PARTIDA 02.03.15.01

## **02.03.16 SISTEMA DE DESAGUE**

### **02.03.16.01 SALIDA DE DESAGUE PVC SAL DE 2”**

#### DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro y la instalación en el interior de los servicios higiénicos de las tuberías y los accesorios de cambio de dirección necesarios para que un aparato sanitario evacue las aguas grises a la red exterior de desagüe dentro del límite establecido por los muros que conforman el ambiente (baño, cocina, etc.). Se instalarán todas las salidas de desagüe indicadas en el plano, debiendo rematar las mismas en una unión o cabeza enrasada a la pared o piso.

Las tuberías y los accesorios (tees, codos, reducciones, yees, etc.) serán fabricados de una sola pieza y según las norma NTP 399.003 de ITINTEC y ETA 011 Clase Pesada CP, color gris orgánico y serán sellados con Pegamento para PVC según NTN - ITINTEC 399.090. No deberán presentar rajaduras, abolladuras, y serán rígidas y totalmente alineadas. La tubería y accesorios que se usen en la obra no deberán presentar rajaduras, resquebrajaduras o cualquier otro defecto visible. Antes de la instalación de las tuberías, éstas deben ser revisadas interiormente, así como también los accesorios a fin de eliminar cualquier materia extraña adherida a sus paredes.

La red interior de desagüe estará de acuerdo con el trazo, alineamiento, pendientes, distancias o indicaciones anotadas en el plano de diseño del proyecto de esta red.

Cualquier modificación, por exigirlo así circunstancias de carácter local, será comunicada al Ingeniero Supervisor. Incluye Excavación, Relleno, Prueba Hidráulica y otros trabajos complementarios.

Salvo especificaciones anotadas en el plano, las tuberías irán empotradas en la losa del piso, debiendo realizarse las pruebas hidráulicas antes del vaciado de la losa.

La instalación en muros deberá hacerse en vacíos o canaletas en la albañilería de ladrillo, no debiendo por ningún motivo romperse el muro para colocar la tubería, tampoco se permitirá efectuar curvaturas en la tubería ni codos mediante el calentamiento de los elementos.

Si en los planos no se indica específicamente la ubicación de las derivaciones en las que deben ir colocados estos puntos, se deberá considerar lo siguiente:

**a) Derivaciones en los muros**

Lavatorio : 0.50 m. S/NPT

Lavaderos : 0.50 m. S/NPT

Urinario corrido de piso : Variable

Urinario : Medidas de acuerdo al fabricante

**b) Derivaciones que deben ir en los pisos**

Inodoros : 30 m del muro terminado

Duchas : Variable

Tinas : Medidas de acuerdo al fabricante

Registros : Variable.

**CONTROL**

El control básico consiste en la verificación que el contratista cumpla con las características técnicas y calidad de los materiales a utilizar, que las salidas estén adecuadamente ubicadas con las medidas descritas en el párrafo anterior y en los lugares especificados en los planos bajo responsabilidad del residente de obra, que garanticen una adecuada evacuación de las aguas servidas, se garantice su integridad física para su óptimo funcionamiento.

**MEDICIÓN:**

El cómputo se efectuará por la cantidad ejecutada en obra en función al que figura en la partida y se medirá por Punto (PTO).

**FORMA DE PAGO:**

El pago se hará por Punto (PTO), previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta ejecución. Las ejecutadas serán pagadas al precio unitario definido en el presupuesto, la misma que

representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, almacenaje, manipuleo de los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, etc.

**02.03.16.02 SALIDA DE DESAGUE PVC SAL DE 4”**

IDENTICO A LA PARTIDA 02.03.16.01

**02.03.16.03 SALIDA DE VENTILACION PVC SAL 2”**

DESCRIPCIÓN

Se entiende así al suministro e instalación de salidas de ventilación en PVC (según planos de diseño). Las tuberías y los accesorios (tees, codos, reducciones, yeas, etc.) serán fabricados de una sola pieza y según la norma técnica peruana NTP 399.003 de ITINTEC y ETA 011 Clase Pesada, color gris orgánico y serán sellados con Pegamento para PVC según NTN - ITINTEC 399.090.

Además incluye Excavación, Relleno, Prueba Hidráulica y otros trabajos complementarios como las falsas columnetas por donde se conduce el sistema de ventilación. La tubería y accesorios que se usen en la obra no deberán presentar rajaduras, resquebrajaduras o cualquier otro defecto visible.

Antes de la instalación de las tuberías, éstas deben ser revisadas interiormente, así como también los accesorios a fin de eliminar cualquier materia extraña adherida a sus paredes. La ventilación que llegue hasta el techo de la edificación se prolongará cuando menos 0.30 m. sobre el nivel de la cobertura, rematando en un sombrero de ventilación del mismo material con diámetro equivalente al de la montante de ventilación.

MEDICIÓN:

La unidad de medida será por “PUNTO.” (Pto).

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

**02.03.17 REDES COLEPTORAS**

**02.03.17.01 RED COLEPTORA PVC SAL DE 2”**

DESCRIPCIÓN:

Comprende el trazo de niveles, suministro y colocación de tuberías, la colocación de accesorios y todos los materiales necesarios para la unión de tuberías de las redes de desagüe. Estas tuberías deberán ir apoyadas sobre una base de concreto, en las proporciones indicadas.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN:

Las tuberías deberán ser instaladas en las zanjas preparadas, la instalación de las tuberías se une con pegamento especial.

En el proceso de instalación se debe mantener la pendiente de 1% para tuberías mayores o iguales a 6”, para líneas menores a 6” la pendiente será de 1.5%.

MEDICIÓN:

La unidad de medida es el metro lineal (m).

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

**02.03.17.02 RED COLEPTORA PVC SAL DE 4”**

IDENTICO A LA PARTIDA 02.03.17.01

### **02.03.17.03 REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 4”**

#### DESCRIPCIÓN

Se entiende así al suministro e instalación de registro roscado de bronce, los cuales serán instalados en los tubos con trampa “P” e irán al ras de los pisos o acabados, cuando las instalaciones sean empotradas y se indiquen en el plano.

Se entiende así al suministro e instalación de registros de bronce, los cuales serán instalados en los tubos o conexiones con tapa roscada con hendidura e irán al ras de los pisos acabados, cuando las instalaciones sean empotradas y se indiquen en el plano.

#### MEDICIÓN:

La unidad de medida será por “Pieza.” (Pza).

#### FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

### **02.03.17.04 SUMIDERO DE BRONCE DE 2”**

IDENTICO A LA PARTIDA 02.03.14.07

### **02.03.18 CAJAS DE REGISTRO DE DESAGUE**

#### **02.03.18.01 CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO F´C=140 KG/CM2 (FONDO Y PARED)**

#### DESCRIPCIÓN

Se construirán según los planos de detalles; siendo de concreto  $f_c=140\text{kg/cm}^2$  de 0.10m de espesor más tarrajeo pulido con mezcla de 1:3, la tapa será de concreto armado con malla de  $\varnothing 8\text{mm}$  @ 0.10m a ambos sentidos, y borde con ángulo de 2”x2”x3/16” en todo

el perímetro de la tapa y de la caja, además llevara dos asas de fierro liso de 1/2".

Para la inspección y mantenimiento de la red exterior de desagüe serán construidas cajas de registro de dimensiones y ubicaciones indicadas en los planos.

En las áreas de jardín, las cajas de registro deberán sobresalir como mínimo 0.10 m. con respecto al nivel del área verde donde se ubique; mientras que, en áreas de piso terminado (concreto, porcelanito, cerámica, loseta, etc.), deberán encontrarse al mismo nivel y su acabado será el mismo del piso circundante.

La caja de registro su ejecución será primeramente con la excavación de zanjas teniendo la dimensión en el plano de instalaciones sanitarias, luego se hará su encofrado de acuerdo a la dimensión de los cuatro lados, vaciar el concreto, este debe tener su curado respectivo y acabado final.

**UNIDAD DE MEDICIÓN:**

Su unidad de medida será volumen (m3)

**FORMA DE PAGO:**

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

**02.03.18.02 CAJA DE REGISTRO – ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Llevarán encofrado las cajas de registro que su forma sea diferente a la convencional, por lo que deberán ser encofrados, para darle la forma predeterminada

**UNIDAD DE MEDICIÓN:**

Se medirá por unidad de área (M2)

**FORMA DE PAGO:**

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación

total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

**02.03.18.03 CAJA DE REGISTRO – ACERO DE REFUERZO F´C=4200 KG/CM2**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.03

**02.03.18.04 CAJA DE REGISTRO – FIERRO ANGULAR 1” X 1/8”**

DESCRIPCION

Las tapas serán prefabricadas en la obra misma, el marco de tapa inspección será con fierro angular de 1”, en su contorno, la misma que será soldado, tipo parrilla y luego vaciado con concreto  $f'c=140\text{kg/cm}^2$ .

UNIDAD DE MEDICIÓN:

Se medirá por metro lineal (MI). De FIERRO ANGULAR 1” X 1/8”.

Las tapas llevaran en las cajas de registro fierro angular en el contorno de la tapa, para facilitar la inspección de los mismos. la misma que será soldado, tipo parrilla y luego vaciado con concreto  $f'c=140. \text{ kg/cm}^2$ .

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

**02.03.18.05 CAJA DE REGISTRO – TARRAJEO**

DESCRIPCION

Se aplicará en el fondo des cajas de registro, previamente se realizara un enfoscado para eliminar las ondulaciones o irregularidades superficiales. El tarrajeo definitivo será realizado con

ayuda de cintas, debiéndose terminar a nivel. Los encuentros con paramentos verticales serán perfilados con ayuda de tarraja en ángulo recto

UNIDAD DE MEDICIÓN:

Se medirá por unidad de área (M2)

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

**02.03.19 LAVATORIOS DOMICILIARIOS**

**02.03.19.01 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.01.02

**02.03.19.02 ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.03

**02.03.19.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.03.02

**02.03.19.04 CONCRETO F´C=175 KG/CM2**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.02.01

## **02.03.19.05 ACARREO DE MATERIALES - AGREGADOS**

### DESCRIPCION

Comprende el acarreo de materiales y agregados a los puntos de obra.

### UNIDAD DE MEDIDA

El acarreo de material se medirá por unidad(und).

### FORMA DE PAGO

Una vez acarreado los materiales y agregados correspondiente tomando en cuenta las normas especificadas anteriormente, se toma por unidad en la cual se incluye la mano de obra, equipo y herramientas necesarias para cumplir la partida correspondiente.

## **02.03.19.06 INSTALACION DE ACCESORIOS – LAVATORIO DOMICILIARIO**

### DESCRIPCIÓN

Comprende los trabajos de del aparato sanitario con su grifería, accesorios de descarga y fijación, conforme se indican en los planos:

- Lavatorio de losa vitrificada fabricación nacional, tipo Trébol o similar, con proceso de fabricación al horno de alta temperatura, acabado de porcelana con fino brillo de primera con cadena.
- Trampa "P" de PVC completa con tapa inferior integrada.
- Color : Será de color blanco.
- Dimensiones : 11 3/8" x 17" como mínimo
- Llave de bronce tipo vaina o similar.
- Conexiones: Tubo de abasto de acero inoxidable para lavatorio

### MEDICIÓN:

El cómputo se efectuará por la cantidad suministrada e instalada en obra en función a los detalles y se medirá por pieza (pza).

### FORMA DE PAGO:

El pago se hará por unidad de medida y precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta ejecución en obra.

### **03. MONITOREO AMBIENTAL Y ARQUEOLOGICO**

#### **03.01 MONITOREO AMBIENTAL**

##### **03.01.01 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

###### PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental y Social (PMA) del proyecto constituye una de las partes fundamentales del presente estudio. Esta sección detalla las medidas de prevención y mitigación a ser aplicadas en las actividades del proyecto, para prevenir la ocurrencia de impactos ambientales y sociales negativos o minimizar sus efectos, así como para potenciar los positivos. El objetivo principal del PMAS es lograr que el proyecto se desarrolle en forma equilibrada con el entorno ambiental y social. El planteamiento de las medidas de manejo ambiental y social para el proyecto se hace a partir de (i) el conocimiento de las condiciones ambientales y sociales de línea base en el área del proyecto, (ii) el conocimiento de las características de las actividades a ser desarrolladas por el proyecto y (iii) los potenciales impactos ambientales asociados a cada una de ellas, para lo cual se ha realizado un análisis para la identificación de dichos impactos potenciales consciente de la necesidad de compatibilizar las actividades del proyecto y la sostenibilidad ambiental.

Objetivos Los objetivos del PMA son los siguientes:

- Establecer las medidas para la prevención y mitigación de los potenciales impactos ambientales y sociales que se puedan presentar durante el desarrollo del proyecto.
- Lograr el desarrollo de las actividades del proyecto en armonía con el entorno natural y la salud de las personas.

###### MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

###### Calidad del Aire y Ruido Ambiental

Los aspectos ambientales identificados en cuanto a la calidad del aire son la generación de material particulado (durante el movimiento de

tierras realizado para la construcción de plataformas, pozas de sedimentación, trincheras exploratorias y para el acondicionamiento y construcción de accesos temporales) y gases de combustión (emisiones generadas por el grupo electrógeno, máquinas perforadoras y el tránsito de vehículos). Asimismo, las actividades de exploración, específicamente la operación de las perforadoras, tienen el potencial de generar niveles medios a elevados de ruido. Para la prevención y control de los potenciales impactos se han considerado las siguientes medidas de manejo:

- Como medida de prevención, se realizará el mantenimiento de los equipos y vehículos antes del inicio de la campaña de exploración, con el objetivo de no superar y mantener los estándares de calidad ambiental para el caso de los gases de combustión y los niveles de ruido. Posteriormente, los equipos y vehículos serán sometidos a mantenimiento rutinario constante para mantener su correcto funcionamiento.
- Como medida de aplicación general para las actividades de transporte, se establecerá una escala de velocidad de circulación máxima controlada en función a las características topográficas del terreno, siendo 30 km/h la máxima velocidad en trochas y terreno afirmado y cerca a las viviendas o ganado, no será mayor a 20 km/h. Esto permitirá reducir la dispersión de material particulado por el paso de los vehículos por las vías de acceso durante la época seca.
- La operación de las máquinas producirá la elevación de los niveles de ruido en los alrededores del área de trabajo.

### SUELO

De acuerdo a la evaluación de impactos potenciales, el efecto sobre el suelo se generaría.

- Para la construcción, el movimiento de tierras se realizará estrictamente en el área previamente demarcada, evitándose disturbar áreas adicionales. Se limitará el movimiento de tierras a lo estrictamente necesario, sin perjudicar la estabilidad de los mismos.

- El acopio de suelos durante la construcción se realizará de tal forma que no interfiera con el normal desarrollo de las obras ni el drenaje superficial natural (incluso en quebradas secas). Asimismo, el acopio del material removido se realizará fuera de zonas de drenaje, para evitar la erosión hídrica.
- El suelo removido se almacenará en áreas estables para evitar su erosión y desplazamiento por acción de la gravedad. Además, este se dispondrá de forma que se evite su compactación, definiendo una altura máxima de pilas (1 m ó 1.5 m como máximo). Esto permitirá una adecuada aireación y la preservación de las propiedades del suelo.
- Durante los trabajos de acondicionamiento del terreno, el suelo será removido de manera que se conforme un talud superior estable que permita realizar los trabajos en la plataforma con seguridad.
- El suelo orgánico será protegido para prevenir su dispersión y el lavado de nutrientes por efectos de las precipitaciones y la escorrentía.
- El material inerte extraído en las excavaciones y acondicionamiento del terreno será utilizado en el relleno para el caso de plataformas, pozas, trincheras exploratorias y accesos, como parte del desarrollo de las labores de cierre y rehabilitación.

#### MANEJO DE AGUA DURANTE LA EXPLORACIÓN

El principal uso de agua contemplada por el proyecto es para la ejecución de las perforaciones. Las consideraciones para el manejo de agua presentadas abarcan todas las actividades del proyecto, enfocándose principalmente en la actividad de perforación.

A continuación se presentan las consideraciones para el manejo de agua.

- Durante el desarrollo del proyecto se optimizará el consumo de agua durante la ejecución de las diferentes actividades del proyecto.
- El agua para consumo doméstico será abastecida a partir de la red de agua potable de la Comunidad más cercana.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

El método de medición será la unidad, obtenidos según lo indica en el presupuesto y aprobados por el Ingeniero Inspector Residente.

BASES DE PAGO:

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100%, una vez que el Supervisor de conformidad de la ejecución de la partida.

**03.01.02 FORESTACION EN LA ZONA DE INFLUENCIA**

DESCRIPCIÓN:

Se realizará la forestación con arbustos nativos, en los alrededores de la planta de tratamiento, los arbustos

MÉTODO DE MEDICIÓN:

El método de medición será la unidad, obtenidos según lo indica en el presupuesto y aprobados por el Ingeniero Inspector Residente.

BASES DE PAGO:

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100%, una vez que el Supervisor de conformidad de la ejecución de la partida.

**03.01.03 CHARLAS DE SENSIBILIZACION**

DESCRIPCIÓN:

Se realizará charlas de sensibilización para los beneficiarios, y los personales que darán mantenimiento de las plantas.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

El método de medición será en unidades, obtenidos según lo indica en el presupuesto y aprobados por el Ingeniero Inspector Residente.

BASES DE PAGO:

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100%, una vez que el Supervisor de conformidad de la ejecución de la partida.

#### **03.01.04 CONTENEDORES HERMETICOS DE COLORES**

##### DESCRIPCIÓN:

Comprende los contenedores herméticos de colores, para el manejo ambiental, tema que se debe tener muy en cuenta.

##### MÉTODO DE MEDICIÓN:

El método de medición será en unidades, obtenidos según lo indica en el presupuesto y aprobados por el Ingeniero Inspector Residente.

##### BASES DE PAGO:

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100%, una vez que el Supervisor de conformidad de la ejecución de la partida.

#### **03.01.05 CONTRUCCIONES DE HOYOS PARA DEPOSITOS DE BASURA Y SELLADO**

##### DESCRIPCIÓN:

Se construirá hoyos para disposición de la basura. También se hará el sellado para que no sean expuestas a la intemperie.

##### MÉTODO DE MEDICIÓN:

El método de medición será en m<sup>3</sup>, obtenidos según lo indica en el presupuesto y aprobados por el Ingeniero Inspector Residente.

##### BASES DE PAGO:

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100%, una vez que el Supervisor de conformidad de la ejecución de la partida.

#### **03.02 MONITOREO ARQUEOLOGICO**

### **03.02.01 PLAN DE MANEJO ARQUEOLOGICO**

#### DESCRIPCIÓN:

El Residente deberá cumplir con las leyes nacionales y reglamentos vigentes sobre control de de manejo arqueológico.

#### MÉTODO DE MEDICIÓN:

El método de medición será en global (glb), obtenidos según lo indica en el presupuesto y aprobados por el Ingeniero Inspector Residente.

#### BASES DE PAGO:

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100%, una vez que el Supervisor de conformidad de la ejecución de la partida.

## **04. SUFICIENTE CONOCIMIENTO TECNICO, OPERATIVO Y ADMINISTRATIVO DE LA JASS**

### **04.01 ACCIONES DE CAPACITACION**

#### **04.01.01 MATERIALES**

##### **04.01.01.01 MATERIALES PARA TALLERES DE CAPACITACION**

#### DESCRIPCIÓN:

Se refiere al abastecimiento de materiales para la capacitación del personal.

#### MÉTODO DE MEDICIÓN:

El método de medición será en unidad (und), obtenidos según lo indica en el presupuesto y aprobados por el Ingeniero Inspector Residente.

#### BASES DE PAGO:

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100%, una vez que el Supervisor de conformidad de la ejecución de la partida.

#### **04.01.01.02 MATERIAL DE CAPACITACION**

##### DESCRIPCIÓN:

Se refiere al abastecimiento de manuales para la capacitación del personal.

##### MÉTODO DE MEDICIÓN:

El método de medición será en unidad (und), obtenidos según lo indica en el presupuesto y aprobados por el Ingeniero Inspector Residente.

##### BASES DE PAGO:

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100%, una vez que el Supervisor de conformidad de la ejecución de la partida.

#### **04.01.02 HONORARIOS**

##### **04.01.02.01 TALLERES DE CAPACITACION**

##### DESCRIPCIÓN:

Se refiere al pago de los honorarios de los diferentes capacitadores de los talleres.

##### MÉTODO DE MEDICIÓN:

El método de medición será en unidad (und), obtenidos según lo indica en el presupuesto y aprobados por el Ingeniero Inspector Residente.

##### BASES DE PAGO:

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100%, una vez que el Supervisor de conformidad de la ejecución de la partida.

## **05. CONOCIMIENTO DE LA EDUCACIÓN SANITARIA EN LA POBLACION**

### **05.01 ACCIONES DE CAPACITACION**

#### **05.01.01 MATERIALES**

##### **05.01.01.01 MATERIALES PARA TALLERES DE CAPACITACION**

IDENTICO A LA PARTIDA 05.01.01.01

##### **05.01.01.02 MATERIAL DE CAPACITACION**

IDENTICO A LA PARTIDA 05.01.01.02

#### **05.01.02 HONORARIOS**

##### **05.01.02.01 TALLERES DE CAPACITACION**

IDENTICO A LA PARTIDA 05.01.02.01

## **06. FLETES**

### **06.01 FLETE TERRESTRE**

#### **DESCRIPCIÓN:**

Comprende el transporte de todo el material desde la ciudad del Cusco, Abancay y/o otros lugares hasta la localidad donde pertenece.

#### **EJECUCIÓN:**

Se trasladará de una sola vez todo el equipo y el material necesario para la construcción de la misma, se colocara primero el acero y las bolsas de cemento, siendo estos los más pesados, pudiendo colocar en la parte superior los menos pesados y/ó las más frágiles, teniendo sumo cuidado con las materiales frágiles, tal como los tubería y accesorios etc.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

El método de medición será global, obtenidos según lo indica en el presupuesto y aprobados por el Ingeniero Inspector Residente.

BASES DE PAGO:

Se pagaran a las empresas de transporte por viaje que se realice, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra y el transporte.

**06.02 FLETE RURAL**

DESCRIPCIÓN:

Comprende el transporte de todo el material dentro del área de la zona de trabajo.

MÉTODOS DE EJECUCIÓN:

Se trasladará cada vez que se requiera los materiales almacenados y equipos para la construcción, normalmente se utilizara camionetas y camiones medianos de menos tonelaje por la existencia de vías o trochas de menor sección etc.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

El método de medición será global, obtenidos según lo indica en el presupuesto y aprobados por el Ingeniero Inspector Residente.

BASES DE PAGO:

Se pagarán a las empresas de transporte por viaje que se realice, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra y el transporte.

Yo, Mg. Luis Alberto Segura Terrones, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura; Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Campus San Juan de Lurigancho revisor de la tesis titulada:

“Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y Saneamiento en la Comunidad de Shulto del Distrito de Mara – Provincia de Cotabambas – Apurímac”, del estudiante:

BOLIVAR SILVA ROCKY

Constato que la investigación tiene un índice de similitud de 22% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lugar y fecha: San Juan de Lurigancho, 29-09-2021



.....

Firma

Mg. Luis Alberto Segura Terrones

DNI: 45003769

	Revisó		
Elaboró: Dirección de Investigación		Responsable del SGC	VICERECTORADO DE INVESTIGACIÓN