

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



**EXPEDIENTE TÉCNICO DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE
AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE ASIA
PLANEAMIENTO Y PROGRAMACIÓN**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

MIGUEL ANGEL TORRES HILARIO

Lima – Perú

2010

ÍNDICE

	Pág.
RESUMEN	03
LISTA DE CUADROS	04
LISTA DE FIGURAS	05
LISTA DE SIGLAS	06
INTRODUCCIÓN	07
CAPITULO I: GENERALIDADES.....	08
1.1 Antecedentes.....	08
1.2 Memoria descriptiva.....	08
1.2.1 Ubicación.....	08
1.2.2 Descripción del acceso.....	09
1.2.3 Objetivos.....	09
1.2.4 Aspectos económicos.....	09
1.3 Alcances del proyecto.....	11
1.3.1 Área del terreno.....	11
1.3.2 Topografía.....	11
1.3.3 Evaluación del tipo de terreno.....	11
1.3.4 Meta financiera.....	12
1.3.5 Modalidad de contratación.....	12
1.3.6 Modalidad de ejecución y financiamiento.....	12
1.3.7 Plazo de ejecución.....	12
CAPITULO II: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y COSTOS	
UNITARIOS	13
2.1 Especificaciones técnicas	13
2.2 Costos unitarios de la obra	13
2.3 Costos unitarios de la obra	13
CAPITULO III: PLANEAMIENTO Y PROGRAMACIÓN	
DEL PROYECTO	14
3.1 Introducción	14
3.2 Planeamiento regional y administrativo	14
3.2.1 Planeamiento regional	14
3.3 Aplicación al proyecto	17

3.3.1 Vías de acceso hacia la obra	18
3.3.2 Vías de acceso en el interior de la obra.....	19
3.3.3 Ubicación de los almacenes y estacionamiento de maquinarias	20
3.3.4 Área para trabajos de habilitación de acero y encofrado	23
3.3.5 Vestuario, servicios higiénicos y comedor.....	23
3.3.6 Empalmes con los servicios públicos.....	23
3.3.7 Determinación de frente de trabajo.....	23
3.3.8 Ubicación de cantera.....	24
3.4 Planeamiento administrativo.....	25
3.4.1 Aplicación al proyecto.....	26
3.5 Programación de obra.....	29
3.5.1 Generalidades.....	29
3.5.2 Relaciones de precedencias.....	30
3.5.3 Pautas para elaborar redes de precedencia.....	33
3.5.4 Calculo de la red de precedencia.....	34
3.5.5 Aplicación del método al proyecto.....	36
3.5.6 Representación de barra de GANTT.....	37
3.5.6 Cronogramas de obra.....	57
CAPITULO IV: ANALISIS DE RESULTADOS.....	65
4.1 Cronograma de GANTT.....	65
4.2 Cronograma valorizado de avance de obra.....	65
CONCLUSIONES.....	68
RECOMENDACIONES.....	69
BIBLIOGRAFIA.....	70
ANEXOS	

RESUMEN

El presente informe denominado "Expediente Técnico de Almacenamiento y Distribución de Agua Potable del Centro Poblado de Santa Rosa de Asia – Planeamiento y Programación" ha sido elaborado a nivel de Informe de Suficiencia, para dar aportes en cuanto a la culminación de la obra en el plazo establecido..

El proyecto se ubica en el Centro Poblado de Santa Rosa, del Distrito de Asia, en la provincia de Cañete – Lima. De acuerdo al perfil, se ha determinado que Santa Rosa cuenta con 2510 habitantes. En promedio, se encuentra a 110 m.s.n.m y una superficie aproximada de 61.4 Ha. La topografía del distrito es ligeramente inclinada de poca pendiente. Los pobladores, en su mayoría trabajan en la ciudad de La Capilla de Asia o en Coayllo.

Los motivos que generaron la propuesta del proyecto básicamente son la carencia e ineficiencia de los servicios de agua potable del Centro Poblado de Santa Rosa, que provoca deterioro de la salud, baja calidad de vida y aumento en los gastos de atención de salud constituyendo un potencial foco de contaminación y proliferación de insectos y roedores en desmedro de la salud de la población.

El proyecto de construcción del sistema de agua potable y reservorio apoyado, contempla la instalación de 10 200 metros de tubería PVC ISO 4422 para redes de agua potable y la construcción de un reservorio de cabecera, apoyado y rectangular de concreto armado de 350 m³ de capacidad.

El financiamiento del Proyecto asciende a la suma total de S/. 1'590,846.76 (incluye IGV).

La duración de la ejecución del proyecto, según la programación adoptada es de 107 días calendarios, trabajando en dos frentes en forma paralela.

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro N° 2.01: Presupuesto de Instalación de Redes de Agua Potable y Conexiones Domiciliarias	14
Cuadro N° 2.02: Presupuesto de Reservorio y Línea de Aducción	16
Cuadro N° 2.03: Resumen de Presupuesto	19
Cuadro N° 3.04: Hoja de Programación para las Redes de Agua Potable y Conexiones Domiciliarias	45
Cuadro N° 3.05: Hoja de Programación para la Construcción del Reservorio e Instalación de la Línea de Aducción	48
Cuadro N° 3.06: Tabla o Matriz de Precedencias	53
Cuadro N° 3.07: Cronograma Valorizado de la Red y Conexiones Domiciliarias de Agua Potable	58
Cuadro N° 3.08: Cronograma Valorizado de la Obra del Reservorio y la Línea de Aducción	61
Cuadro N° 4.09: Duración del Proyecto	65
Cuadro N° 4.10: Montos Parciales y Acumulados Mensualmente para la Red de Agua Potable	65
Cuadro N° 4.11: Avance de Obra Programada, Red de Agua Potable ..	66
Cuadro N° 4.12: Montos Parciales y Acumulados Mensualmente para la Construcción del Reservorio e Instalación de la Línea de Aducción.....	66
Cuadro N° 4.13: Avance de Obra Programada, Reservorio y la Línea de Aducción	67

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura N° 3.01: Ubicación del Centro Poblado Santa Rosa y Limites	24
Figura N° 3.02: Vías de Acceso Principal al C.P. Santa Rosa	25
Figura N° 3.03: Vías de Acceso a la Zona donde se Construirá el Reservorio	25
Figura N° 3.04: Calle Jordán Mostrándose el Ancho de Vía	26
Figura N° 3.05: Calle San Martín Mostrándose el Ancho de Vía	26
Figura N° 3.06: Almacén 1: Local Municipal del C.P. Santa Rosa	27
Figura N° 3.07: Almacén 1: Interior del Local Municipal	28
Figura N° 3.08: Almacén 2: Área Proyectada para el Estadio Municipal	28
Figura N° 3.09: Cantera de Arena Gruesa	30
Figura N° 3.10: Cantera de Arena Gruesa observándose al fondo el C.P. Santa Rosa	31

LISTA DE SIGLAS

- [1] P-L: Plano de Lotización.
- [2] C.P: Centro Poblado.
- [3] PVC: Policloruro de vinilo.
- [4] IGV: Impuesto General a la Venta.
- [5] EPS EMAPA CAÑETE: Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Cañete S.A.
- [6] SA: Sociedad Anónima.
- [7] PDM: Método de Precedencia Mejorado.
- [8] ASAP: Tan Pronto como sea Posible.
- [9] ALAP: Tan Tarde como sea Posible.
- [10] ES: Inicio más Temprano.
- [11] EF: Fin más Temprano.
- [12] R: Reservoirio.
- [13] CV: Columna Vertical.

INTRODUCCIÓN

Actualmente toda obra a desarrollar requiere de una Formulación de un Proyecto (un plan) en los cuales se plasmen las actividades y recursos requeridos para alcanzar los objetivos del mismo. Posterior a ello, viene la ejecución del proyecto, en donde surge la necesidad de un Control del proyecto que asegure el desarrollo pleno del mismo, para esto el presente *informe brinda pautas necesarias en lo referente al Planeamiento y Programación de la Obra proyectada en el Centro Poblado de Santa Rosa de Asia.*

El Capítulo I, hace una descripción del distrito, puesto que es necesario tener un buen conocimiento del mismo, y así tomar las decisiones con la mayor garantía posible. Por tal razón hacemos un resumen de los aspectos generales del distrito como son: el clima, la precipitación, la topografía, la hidrografía, la accesibilidad de la zona, los servicios que cuenta la zona y asimismo se detalla las entidades existentes en el distrito que participan directamente durante la ejecución de la obra.

El Capítulo II, muestra las Especificaciones Técnicas los cuales dan detalles de los procesos constructivos y forma de pago de cada una de las partidas consideradas; asimismo se dan a conocer los Análisis de Costos Unitarios de cada actividad, los cuales se encuentran actualizados hasta la fecha.

En el Capítulo III, se detalla el Planeamiento a seguir teniendo en cuenta los parámetros del capítulo II, y se define el tipo de Programación que se va a adoptar para obtener así un esquema de control (Diagrama de barras GANTT) durante la ejecución de la obra.

En el Capítulo IV, se realiza los análisis de los resultados obtenidos después del procesamiento de datos en el MS PROJECT.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

1.1 Antecedentes

El Centro Poblado Santa Rosa se encuentra en los planes reguladores como parte del desarrollo urbano distrital de Asia. Por ello la municipalidad de ese distrito elaboró en Octubre 2006, el plano de Lotización P-L [1], el mismo que pertenece al proceso de saneamiento físico legal.

Actualmente los pobladores de la zona en estudio cuentan con un servicio de agua potable precario y limitado, teniendo este servicio un 25% de la población actual ubicada básicamente en la parte central del Centro Poblado, las instalaciones existentes están expuestas a la superficie; no teniendo el recubrimiento y profundidad que exige la norma técnica, ante todo esto se vio la necesidad de realizar el presente informe a nivel de Informe de Suficiencia enfocándose básicamente en el Planeamiento y Programación de Obra.

1.2 Memoria Descriptiva

1.2.1 Ubicación

a) Ubicación Política

El Centro Poblado de Santa Rosa de encuentra ubicado en el Distrito de Asia el cual fue creado por Benito Chumpitaz Chávez el 24 de julio de 1964 siendo Presidente de la República del Perú, Fernando Belaúnde Terry y presidente del Congreso Julio de la Piedra. La ubicación política es como sigue:

País	:	Perú
Departamento	:	Lima
Provincia	:	Cañete
Distrito	:	Asia

b) Ubicación Geográfica

Santa Rosa geográficamente se encuentra ubicado a 101 Km. al sur de Lima en la parte central y occidental de la provincia de Cañete, entre las latitudes: 12°45'45" y 12°46'00" al sur y entre las longitudes 76°31'36" y 76°32'07" al oeste.

El ámbito de Santa Rosa se encuentra en la Región Costa a una altura promedio de 110 msnm.

1.2.2 Descripción del acceso

Para llegar al centro poblado de Santa Rosa desde la ciudad de Lima no existe una ruta directa por lo que es necesario dirigirse al distrito de Asia para lo cual se pueden abordar las empresas de transporte Soyus, Flores entre otros desde el centro de Lima, el tiempo estimado hasta el mencionado distrito es de 1 ½ hora; llegando al paradero la Capilla de Asia de donde se pueden abordar colectivos rurales hacia el poblado de Santa Rosa siendo el tiempo de viaje estimado de 10 minutos. La vía en el tramo Lima – la Capilla de Asia se encuentra totalmente asfaltada y en el tramo La Capilla de Asia – Santa Rosa el acceso es por una vía no asfaltada en dirección al Centro Poblado de Coayllo.

1.2.3 Objetivos

Objetivo General:

Elaborar un expediente técnico que especifique el diseño y facilite la construcción, operación y mantenimiento de un sistema de almacenamiento y distribución de agua potable, a fin de satisfacer la demanda actual y futura del Centro Poblado Santa Rosa de Asia.

Objetivo Específico:

- Optimizar los recursos de la obra mediante un adecuado planeamiento y programación de obra.
- Desarrollar un plan de manejo y control antes y durante la ejecución de la obra, lo cual conlleve al desarrollo eficaz de la misma.

1.2.4 Aspectos Económicos

a) Población

Según datos estadísticos, la población del Distrito de Asia es de 6618 residentes, con una densidad de 23.7 hab. /km². En el Centro Poblado de Santa Rosa de Asia, habitan aproximadamente 2510 personas.

b) Vivienda

El tipo de vivienda predominante es de una sola planta, con muros de adobe y/o ladrillo.

c) Educación

Este Centro Poblado cuenta con un centro de educación IEP (Instituto de Estudios Peruanos) N° 20203 y un local del PRONOEI (Programas no escolarizados de educación inicial).

d) Salud

En cuanto a infraestructura de salud, Santa Rosa no cuenta con una posta de salud por lo que las emergencias médicas son derivadas a La Capilla de Asia en donde existe una posta de salud.

e) Servicios básicos existentes

Santa Rosa actualmente cuenta con los siguientes servicios básicos:

- Sistema de Agua Potable, aunque sólo cubre al 25% de la población actual, con conexiones artesanales y funciona en forma deficiente.
- Energía eléctrica.
- Teléfono comunitario.

f) Actividad económica

La principal actividad económica del C.P. [2] Santa Rosa es la agricultura, destacándose la producción de plantaciones de frutas y de pan llevar. También desarrollan actividades ganaderas en mucha menor proporción en dirección al poblado de Coayllo, criando ganado vacuno, ovino, porcino y otros animales menores, para su auto consumo.

g) Instituciones públicas

La máxima autoridad de Santa Rosa es La Junta Directiva; teniendo como representante actual al Sr. Rivera Villalobos Alfredo.

h) Sistema de agua potable existente

El C.P. [2] Santa Rosa de Asia cuenta actualmente con un sistema de abastecimiento de agua potable, cuyos componentes son los siguientes:

- Red de distribución, constituida mayormente por tuberías de PVC [3] de 2", 1" y ½".
- Conexiones domiciliarias de agua potable (20 en total) con tubería de ½".

Este sistema presenta serias deficiencias como:

- Falta de continuidad en el servicio (5 horas e interdiario).
- Tuberías inadecuadas e instaladas superficialmente.
- Empalmes a la red matriz que viene de La Esquina de Asia deficientes.
- La cobertura no es al 100% de la población.
- Las conexiones domiciliarias instaladas sin ningún criterio técnico.

1.3 Alcances del proyecto

1.3.1 Área del Terreno

De acuerdo al plano de trazado y lotización correspondiente al Centro Poblado "Santa Rosa" ubicado en el Distrito de Asia, Provincia de Cañete, Departamento de Lima, esta Área Urbana se desarrolla en un terreno de 860,570.96 m², conformado por 36 manzanas, con un total de 504 lotes, entre habitados y sin habitar.

1.3.2 Topografía

La topografía del Centro Poblado "Santa Rosa", es en declive con pendiente uniforme y moderada de 3%, adyacente a cerro rocoso que alcanza los 150 m.s.n.m, que nos da un diferencial de cota de aprox.60m. El C.P [2] se desarrolla entre las cotas 95.00 a 123.00 m.s.n.m.

Para el levantamiento topográfico se ha tomado referencia la altitud batimétrica.

1.3.3 Evaluación del tipo de terreno

El terreno donde se ubicarán las redes de agua potable está conformado por arenas limosas y arenas pobremente graduadas, materiales de compacidad semi suelta; en las excavaciones hasta los 2.50 m. no se encontró napa freática.

El lugar donde se ubicará el reservorio esta a 1.00 Km. del poblado Santa Rosa a 148.00 m.s.n.m, donde se registró un depósito compacto de material aluvial de 0.20 m y roca meteorizada de tipo moderada a fuertemente fracturada.

El subsuelo no presenta sales agresivas en los lugares donde se ubicará el reservorio apoyado de concreto armado, por lo tanto se puede utilizar cemento Portland Tipo I en la preparación del concreto, y el acero de refuerzo no presentará corrosión a corto plazo.

1.3.4 Meta financiera

El costo total del proyecto asciende a la suma de S/. 1' 590,846.76 (SON: UN MILLON QUINIENTOS NOVENTA MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y SEIS CON 76/100 NUEVOS SOLES) que comprende: Costo Directo, Gastos Generales 15%, Utilidades 10% e IGV [4] con precios vigentes al mes de Octubre del año 2,009.

1.3.5 Modalidad de contratación

Será a Suma Alzada.

1.3.6 Modalidad de ejecución y financiamiento

La Modalidad de ejecución será por contrata y el financiamiento estará a cargo por la Municipalidad Distrital de Asia por intermedio de los recursos provenientes de las inversiones

1.3.7 Plazo de ejecución

Será de 89 días útiles (107 días calendario).

CAPITULO II

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, COSTOS Y PRESUPUESTO

2.1 Especificaciones Técnicas

Las Especificaciones Técnicas son un conjunto de requisitos técnicos definidos para la ejecución de una determinada Obra.

Las Especificaciones complementaran a lo señalado en los planos del proyecto donde se definirán los conceptos más importantes, las características ó particularidades y en general aquellos criterios que serán necesarios orientar y unificar para mantener una adecuada estructura de efectividad y eficiencia.

En caso de existir discrepancia entre lo que expresan los diversos documentos del Expediente Técnico, los planos tienen prioridad sobre las Especificaciones Técnicas.

Para el caso del C.P. [2] Santa Rosa de Asia y teniendo en cuenta que se trata de una obra de saneamiento se han considerado las partidas de acuerdo a los análisis de costos unitarios. Las Especificaciones Técnicas para el presente proyecto se anexan en el presente Informe.

2.2 Costos unitarios de la obra

Los análisis de costos unitarios se elaboraron de acuerdo a un estudio de mercado realizado en zonas aledañas al C.P. [2] Santa Rosa para el caso de agregados y cemento; asimismo en la ciudad de Lima en lo referente a tuberías y accesorios.

Los análisis de costos unitarios para el presente proyecto se anexan en el presente Informe de Suficiencia.

2.3 Presupuesto de la obra

En este caso se trata del presupuesto por separado de la instalación de las redes de agua potable y conexiones domiciliarias así como la construcción de un reservorio de 350 m³ y su respectiva línea de aducción para el C.P. [2] Santa Rosa.

• **Redes y Conexiones Domiciliarias de Agua Potable**

Cuadro N° 2.01

PRESUPUESTO DE INSTALACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y CONEXIONES DOMICILIARIAS

Ítem	Descripción	Unid	Metrado	Precio (S/)	Parcial (S/)	Total
1.00	REDES DE AGUA POTABLE					540,914.17
1.01	OBRAS PROVISIONALES					
01.01.01	Movilización de maquinarias, equipos y herramientas	glb	1.00	3,740.00	3,740.00	
01.01.02	Cartel de identificación de la obra de 5.40 x 3.60 m	m2	6.80	67.36	458.05	
01.01.03	Campamento provisional de la obra	m2	140.00	19.61	2,745.40	
01.01.04	Cintas mallas y parantes para señalización	m	2,500.00	0.51	1,275.00	
01.01.05	Señalización desvíos en la vía de transito	u	12.00	32.30	387.60	
01.01.06	Puentes para cruce peatonal	u	10.00	69.64	696.40	9,302.45
1.02	TRABAJOS PRELIMINARES					
01.02.01	Trazo y replanteo inicial del proyecto	m	10,752.97	0.50	5,376.49	
01.02.02	Replanteo final de la obra	m	10,752.97	0.50	5,376.49	10,752.98
1.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
01.03.01	Excav. Zanjas c/maq. terreno normal 1.25x0.60m	m	541.90	3.54	1,918.33	
01.03.02	Excav. Zanjas c/maq. terreno normal 1.20x0.60m	m	10,211.07	3.41	34,819.75	
01.03.03	Refine y nivelación de zanja en terreno normal 1.25x0.60m	m	541.90	2.53	1,371.01	
01.03.04	Refine y nivelación de zanja en terreno normal 1.20x0.60m	m	10,211.07	2.42	24,710.79	
01.03.05	Cama de apoyo p/tub DN 63 90 110 160mm	m	10,752.97	2.37	25,484.54	
01.03.06	Primer relleno h=0.30 Material de préstamo a=0.60m	m	10,752.97	5.87	63,119.93	
01.04.03	Segundo relleno h=0.85 Material propio a=0.60m @0.30	m	10,752.97	17.42	187,316.74	
01.04.04	Eliminación de desmonte proveniente del movimiento en T. normal d=5.00km	m3	3,192.19	5.91	18,865.84	357,606.93
1.04	TUBERIAS					
01.04.01	Suministro de tuberías para red de agua potable	glb	1.00	46,053.72	46,053.72	
01.04.02	Instalación de tubería PVC DN 160mm	m	541.90	3.80	2,059.22	
01.04.05	Instalación de tubería PVC DN 110 90 63mm	m	10,211.07	3.55	36,249.30	84,362.24
1.05	VALVULAS					
01.05.01	Suministro de válvulas p/red de agua	glb	1.00	15,913.31	15,913.31	
01.05.02	Instalación de válvulas HD DN 160mm inc. cámara	u	2.00	446.05	892.10	
01.05.03	Instalación de accesorios HD DN 160mm	u	11.00	23.02	253.22	
01.05.04	Instalación de accesorios HD DN 63 - 110mm	u	45.00	40.29	1,813.05	
01.05.05	Cámara de concreto para válvulas de purga y aire	u	13.00	400.00	5,200.00	24,071.68
1.06	ACCESORIOS					
01.06.01	Suministro de accesorios p/red de agua	glb	1.00	8,338.97	8,338.97	
01.06.02	Instalación de accesorios HD DN 63 - 110mm	u	115.00	40.29	4,633.35	12,972.32
1.07	CONCRETO SIMPLE					
01.07.01	Concreto f'c 140 kg/cm2 p/anclajes de accesorios DN 160mm (Cemento I)	u	11.00	35.87	394.57	
01.07.02	Concreto f'c 140 kg/cm2 p/anclajes de accesorios DN 63 - 110mm (Cemento I)	u	115.00	35.27	4,056.05	4,450.62
1.08	PRUEBA HIDRÁULICA					
01.08.01	Prueba hidráulica z/abierta tubería DN 160mm	m	541.90	2.29	1,240.95	
01.08.02	Prueba hidráulica z/abierta tubería DN 63 90 110mm	m	10,211.07	2.10	21,443.25	
01.08.03	Prueba hidráulica y desinfección z/tapada tubería DN 160mm	m	541.90	1.52	823.69	

Ítem	Descripción	Unid	Metrado	Precio (S/)	Parcial (S/)	Total
01.08.04	Prueba hidráulica y desinfección z/tapada tubería DN 63 90 110mm	m	10,211.07	1.36	13,887.06	37,394.95
2.00	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE					203,169.80
2.01	OBRAS PROVISIONALES					
02.01.01	Cintas mallas y parantes para señalización	m	1,300.00	0.51	663.00	663.00
2.02	TRABAJOS PRELIMINARES					
02.02.01	Trazo y replanteo inicial	u	504.00	2.93	1,476.72	
02.02.02	Replanteo final	u	504.00	2.69	1,355.76	2,832.48
2.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
02.03.01	Excavación para instalaciones domiciliarias tubería y caja de control	m	3,391.56	16.96	57,520.86	
02.03.02	Refine y nivelación de zanja en terreno normal 0.80x0.45m	m	2,733.00	1.67	4,564.11	
02.03.03	Primer relleno h=0.30 Material de préstamo a=0.45m	m	2,733.00	4.39	11,997.87	
02.03.04	Segundo relleno h=0.50 Material propio a=0.45m @0.30	m	3,541.50	7.74	27,411.21	
02.03.05	Eliminación de desmonte proveniente del movimiento en T. normal d=5.00km	m3	424.74	5.91	2,510.21	104,004.26
2.04	TUBERIAS					
02.04.01	Suministro tubería p/conexión domiciliaria	glb	1.00	10,064.53	10,064.53	
02.04.02	Instalación de tubería p/conexión domiciliaria Ø 1/2"	m	2,733.00	0.95	2,596.35	
02.04.03	Instalación de tubería p/conexión domiciliaria Ø 3"	m	2,459.70	0.89	2,189.13	14,850.01
2.05	ACCESORIOS					
02.05.01	Suministro de accesorios	glb	1.00	17,437.01	17,437.01	
02.05.02	Instalación de accesorios p/conex. domic. PVC - Ø 1/2"	u	504.00	24.67	12,433.68	29,870.69
2.06	CAJAS Y LOSAS					
02.06.01	Suministro caja concreto / tapa FGD TN med. 1/2"	glb	1.00	14,888.16	14,888.16	
02.06.02	Losa /vereda de concreto (f'c=140kg/cm2) 0.10m.	m2	504.00	71.55	36,061.20	50,949.36
	COSTO DIRECTO					744,083.97
	GASTOS GENERALES 15%					111612.5952
	UTILIDAD 10%					74408.3968
	SUBTOTAL					930,104.96
	IMPUESTO (IGV) 19%					176719.9424
	TOTAL PRESUPUESTO					1,106,824.90
	SON: UN MILLÓN CIENTO SEIS MIL OCHOCIENTOS VEINTICUATRO CON 90/100 NUEVOS SOLES					

Fuente: Expediente Técnico de Almacenamiento y Distribución de Agua potable del Centro Poblado Santa Rosa de Asia

• **Reservorio de 350 m³ y Línea de Aducción**

**Cuadro N° 2.02
PRESUPUESTO DEL RESERVORIO Y LINEA DE ADUCCIÓN**

Ítem	Descripción	Unid	Metrado	Precio	Parcial (S/.)	Total (S/.)
3.00	RESERVORIO DE AGUA POTABLE (350M3) Y CUARTO DE VALVULAS					209,268.56
3.01	OBRAS PROVISIONALES					
03.01.01	Cartel de identificación de la obra de 2.60 X 1.50 m	m2	3.90	67.36	262.70	
03.01.02	Cintas y parantes para señalización	m	55.00	0.51	28.05	290.75
3.02	TRABAJOS PRELIMINARES					
03.02.01	Trazo y replanteo inicial del proyecto	m2	139.56	1.23	171.66	
03.02.02	Replanteo final de la obra	m2	139.56	1.30	181.43	353.09
3.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
03.03.01	Corte en roca fracturada para reservorio y cuarto de válvulas	m3	133.75	60.19	8,050.41	
03.03.02	Relleno y compactación en terreno rocoso p/reservorio y cuarto de válvulas	m3	16.73	61.80	1,033.91	9,084.32
3.04	INSTALACIONES HIDRAULICAS					
03.04.01	Suministro de Accesorios Hidráulicos para reservorio y/o cuarto de válvulas	glb	1.00	30,065.28	30,065.28	
03.04.02	Instalación de Accesorio Hidráulico	glb	36.00	89.61	3,225.96	33,291.24
3.05	CONCRETO SIMPLE					
03.05.01	Concreto f _c =170 kg/cm ² + 25 % PM. p/solado h=10cm	m3	15.27	277.01	4,229.94	4,229.94
3.06	CONCRETO ARMADO					
03.06.01	Acero estructural trabajado fy=4200 kg/cm ² grado 60 p/cimiento - R	kg	1,914.56	5.75	11,008.72	
03.06.02	Encofrado y desencofrado p/cimiento - R	m2	20.98	67.21	1,410.07	
03.06.03	Concreto f _c =280 kg/cm ² p/cimiento - R	m3	30.68	411.41	12,622.06	
03.06.04	Acero estructural trabajado fy=4200 kg/cm ² grado 60 p/losa piso - R	kg	731.00	5.75	4,203.25	
03.06.05	Concreto f _c =280 kg/cm ² p/losa piso - R	m3	11.19	411.41	4,603.68	
03.06.06	Acero estructural trabajado fy=4200 kg/cm ² grado 60 p/muro 1° y 2° etapa - R	kg	4,421.77	5.75	25,425.18	
03.06.07	Encofrado y desencofrado p/muro 1° etapa - R	m2	179.79	67.21	12,083.69	
03.06.08	Concreto f _c =280 kg/cm ² p/muro 1° etapa - R	m3	26.97	411.41	11,095.73	
03.06.09	Encofrado y desencofrado p/muro 2° etapa - R	m2	179.79	67.21	12,083.69	
03.06.10	Concreto f _c =280 kg/cm ² p/muro 2° etapa - R	m3	26.97	411.41	11,095.73	
03.06.11	Acero estructural trabajado fy=4200 kg/cm ² grado 60 p/columna - R	kg	56.32	5.75	323.84	
03.06.12	Encofrado y desencofrado p/columna - R	m2	4.80	67.21	322.61	

Ítem	Descripción	Unid	Metrado	Precio	Parcial (S/.)	Total (S/.)
03.06.13	Concreto f _c =280 kg/cm ² p/columna - R	m ³	0.36	411.41	148.11	
03.06.14	Encofrado y desencofrado p/sobre cimiento - CV	m ²	5.81	67.21	390.49	
03.06.15	Concreto f _c =210 kg/cm ² p/sobre cimiento - CV	m ³	0.77	370.12	284.99	
03.06.16	Concreto f _c =210 kg/cm ² p/falso piso - CV	m ³	0.73	370.12	270.19	
03.06.17	Acero estructural trabajado f _y =4200 kg/cm ² grado 60 p/columnas - CV	kg	94.58	5.75	543.84	
03.06.18	Encofrado y desencofrado p/columnas - CV	m ²	6.25	67.21	420.06	
03.06.19	Concreto f _c =210 kg/cm ² p/columnas - CV	m ³	0.28	370.12	103.63	
03.06.20	Acero estructural f _y =4200 grado 60 trabajado p/viga - R	kg	127.43	4.20	535.21	
03.06.21	Encofrado y desencofrado p/viga peraltada - R	m ²	8.00	74.94	599.52	
03.06.22	Concreto f _c =280 kg/cm ² p/viga peraltada - R	m ³	1.27	411.41	522.49	
03.06.23	Acero estructural f _y =4200 grado 60 trabajado p/losa techo - R	kg	2,837.52	4.20	11,917.58	
03.06.24	Encofrado y desencofrado p/losa techo - R	m ²	97.00	74.94	7,269.18	
03.06.25	Concreto f _c =280 kg/cm ² p/losa techo - R	m ³	14.55	411.41	5,986.02	
03.06.26	Acero estructural f _y =4200 grado 60 trabajado p/losa techo - CV	kg	122.40	4.20	514.08	
03.06.27	Encofrado y desencofrado p/losa techo - CV	m ²	8.12	74.94	608.51	
03.06.28	Concreto f _c =210 kg/cm ² p/losa techo - CV	m ³	0.90	370.12	333.11	136,725.26
3.07	ADITAMENTOS VARIOS					
03.07.01	Junta de construcción c/wáter stop	m	122.00	30.85	3,763.70	3,763.70
3.08	ALBAÑILERIA					
03.08.01	Muro de soga ladrillo king-kong con cemento-cal-arena	m ²	12.51	121.03	1,514.09	
03.08.02	Tarrajeo en interior y exterior acabado con cemento-arena	m ²	36.82	77.45	2,851.71	4,365.80
3.09	SELLADO Y PINTADO					
03.09.01	Sellado con impermeabilizante interior de reservorio	m ²	369.80	18.68	6,907.86	
03.09.02	Pintado de muros con Látex Acrílico - Reservorio y Cuarto de Válvulas	m ²	208.45	3.03	631.60	7,539.46
3.1	PRUEBA HIDRÁULICA					
03.10.01	Prueba hidráulica para reservorio V=350m ³	m ³	350.00	27.50	9,625.00	9,625.00
4.00	LINEA DE ADUCCIÓN					61,670.50
4.01	OBRAS PROVISIONALES					
04.01.01	Cintas y cachacos para señalización	m	500.00	0.51	255.00	255.00
4.02	TRABAJOS PRELIMINARES					
04.02.01	Trazo y replanteo inicial del proyecto	m	1,047.35	0.50	523.68	

Ítem	Descripción	Unid	Metrado	Precio	Parcial (S/.)	Total (S/.)
04.02.02	Replanteo final de la obra	m	1,047.35	0.50	523.68	1,047.36
4.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
04.03.01	Excav. Zanjas c/maq. terreno normal 1.25x0.60m	m	980	3.54	3,469.20	
04.03.02	Refine y nivelación de zanja en terreno normal 1.25x0.60m	m	980	2.53	2,479.40	
04.03.03	Excavación en roca fracturada para anclajes p/tubería de aducción	m3	3.06	135.77	415.46	
04.03.04	Cama de apoyo p/tub DN 160mm	m	980	2.37	2,322.60	
04.03.05	Primer relleno h=0.30 Material de préstamo a=0.60m	m	980	5.87	5,752.60	
04.03.06	Segundo relleno h=0.80 Material propio a=0.60m @0.30	m	980	17.42	17,071.60	
04.03.07	Eliminación de desmonte proveniente del movimiento en T. normal d=5.00km	m3	290	5.91	1,713.90	33,224.76
4.04	HITO TIPICO DE ANCLAJE					
04.04.01	Hito de concreto y anclaje de acero	u	12.00	215.00	2,580.00	2,580.00
4.05	TUBERIAS					
04.05.01	Suministro de tuberías para línea de aducción	glb	1	14083.94	14,083.94	
04.05.02	Instalación de tubería PVC DN 160mm	m	980	3.8	3,724.00	
04.05.03	Instalación de tubería Schedule Ø 6"	m	67.35	33.47	2,254.20	20,062.14
4.06	ACCESORIOS					
04.06.01	Suministro de tuberías para línea de aducción	glb	1.00	510.84	510.84	510.84
4.07	PRUEBA HIDRÁULICA					
04.07.01	Prueba hidráulica z/abierta tubería DN 160mm	m	1,047.35	2.29	2,398.43	
04.07.02	Prueba hidráulica y desinfección z/tapada tubería DN 160mm	m	1,047.35	1.52	1,591.97	3,990.40
	Costo directo					270,939.06
	GASTOS GENERALES 15%					40640.86
	UTILIDAD 10%					27093.91
	SUBTOTAL					338,673.83
	IMPUESTO (IGV) 19%					64348.03
	TOTAL PRESUPUESTO					403,021.86
	SON: CUATROCIENTOS TRES MIL VEINTIUNO CON					
	86/100 NUEVOS SOLES					

Fuente: Expediente Técnico de Almacenamiento y Distribución de Agua potable del Centro Poblado Santa Rosa de Asia.

Cuadro N° 2.03
Resumen del Presupuesto

Ítem	Descripción	Parcial Inc. IGV (S/.)	Total (S/.)
1	Instalación de Redes de Agua Potable y Conexiones Domiciliarias	1,106,824.90	
2	Construcción de un Reservoirio de 350 m3 y Línea de Aducción	403,021.86	
SON: UN MILLON QUINIENTOS NUEVE OCHOCIENTOS CUARENTA Y SEIS CON 76/100 NUEVOS SOLES			1,509,846.76

Fuente: Elaboración Propia

CAPITULO III

PLANEAMIENTO Y PROGRAMACIÓN DEL PROYECTO

3.1 Introducción

La programación se considera con frecuencia dentro del contexto del planeamiento de la construcción de una obra. Existe por ello algunas diferencias entre planeamiento y programación.

El planeamiento de un proceso productivo es el conjunto de decisiones que se deben tomar para realizar posteriormente los objetos del proceso del modo más eficiente.

La programación de un proceso productivo viene a ser la elaboración de diagramas o gráficos como son los diagramas de barras, ciclogramas o redes en los que se muestran los tiempos de iniciación, de duración y terminación de las actividades que forman el proceso.

Se describirá el planeamiento que es necesario hacer antes de comenzar la ejecución de un proyecto. Por norma este planeamiento deberá facilitar la construcción establecida:

El tiempo de entrega de los materiales.

Los tipos, cantidades y tiempos de empleo de los equipos

La clasificación y número de obreros necesarios y los periodos de tiempo durante los cuales se necesitarán.

La cantidad de funcionamiento necesario, si se necesita.

El tiempo requerido para completar la obra.

Es preferible y a veces muy importante que se ejecute una parte de este planeamiento antes de hacer un presupuesto del proyecto, ya que con frecuencia este planeamiento revelará la existencia de factores que afectarán el costo de la obra de un modo particular.

3.2 Planeamiento regional y administrativo

3.2.1 Planeamiento regional

La programación Regional relaciona y coordina principalmente:

- a) La distribución lógica y ordenada de los materiales, su transporte, los lugares de almacenamiento.

- b) Lograr la minimización del tiempo de transporte y la reducción de movimientos.
- c) Evitar lo que en Ingeniería Industrial se conoce como doble manipuleo de materiales.
- d) Tender a facilitar la circulación y proporcionar la visión general de una obra limpia y ordenada.

Frecuentemente el Planeamiento Regional se ejecuta en planos a escala adecuada, si fuera posible se usarán preferentemente los planos de ubicación y distribución general de la obra, mejor si están acompañados de los planos de curvas de nivel, así la programación será más realista.

En lo referente a las instalaciones de la obra se dibujarán las escalas, las áreas designadas para oficinas, lugares de almacenamiento, equipos, reparaciones, mantenimientos, también las zonas de cortado y doblado de fierro, etc.

Al preparar la Programación Regional, es importante acomodar el área mencionadas de manera que se cumpla el punto "b" mencionado. En donde sea posible deberán almacenarse juntos los materiales de uso semejante. Podemos considerar algunos datos para el almacenamiento de materiales así por cada m^3 de agregado almacenado se estima necesario $2m^2$ de superficie, el almacenamiento de cemento puede apilarse hasta 2m. de altura, como cada bolsa ocupa un volumen aproximado de $0.029 m^3$ ocupando $0.19m^2$ y pesa 42.5 kg. es necesario un metro cuadrado para 80 sacos, acomodados en 4 bolsas/capa, para la madera $1 m^3$ necesita $1.5 m^2$ de superficie, ladrillo 500 u ocupan $0.80 \times 0.50 m^2$ de superficie, con una altura aproximada de 2m así se puede analizar los demás materiales.

La Planeamiento Regional debe también considerar los espacios libres para una eficiente circulación interna, de la energía humana y demás elementos del proceso constructivo. Debe señalar las mejoras rutas de circulación para los vehículos de manera que se pueda tener el menor tiempo de desplazamiento disponible.

En síntesis una buena Programación Regional debe dar como resultado el que los rendimientos programados de las "cuadrillas unitarias" se cumplan en la obra sin dificultades, consiguiéndose esto si la programación ha logrado eliminar en lo posible los tiempos muertos o improductivos.

El planeamiento regional y el momento de transporte.-

El momento de transporte se define en la Ingeniería de producción como el producto de una distancia por el volumen de transporte. Dentro del campo de la relatividad, este momento también puede definirse según el tipo de acarreo, como el producto del peso del material por la distancia a transportar.

De estos dos tipos, el más importante es aquel definido por el volumen y es el que mayores problemas arroja en la Programación Regional, pues hay materiales que ocupan demasiadas superficies que pueden crear verdaderos “Cuellos de Botellas” en el acarreo de materiales, almacenamiento, etc. El programador deberá prever esta circunstancia y darle la solución más económica (Casos de obras con reducido espacio y mucho tránsito). Se llega a veces al cambio de diseño de los planos, en la etapa de programación.

La línea de transporte debe cuadrarse siempre en la misma dirección, evitando en lo posible desplazamientos perpendiculares, como cruces de caminos.

Un problema que siempre está presente cuando se planea una ejecución de un proyecto, es la selección de la maquinaria más adecuada. Está sujeta al tipo de operaciones que va a realizarse por un lado y por otro determinar, después de un análisis económico si será comprada o alquilada.

De esto es necesario que el departamento de mantenimiento y reparaciones esté organizado de tal manera que cualquier falla, en los equipos, maquinaria, etc. pueda ser inmediatamente salvada a fin de no interrumpir las secuencias de trabajo de las diferentes unidades, cortándose paralizaciones costosas e inútiles. Este Planeamiento se debe hacer con suficiente anticipación, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Las vías de acceso hacia la obra
- Las vías de acceso en el interior de la obra
- Las vías de circulación en el interior de la obra
- Ubicación de almacenes de materiales
- Ubicación del área de estacionamiento de equipos como volquetes, retroexcavadores, mezcladoras, etc.
- Área para trabajos de habilitación de acero
- Área para trabajos de habilitación de encofrados
- Vestuarios
- Servicios Higiénicos
- Cercos y Señalizaciones

- Explanadas para maquinarias y equipos
- Los empalmes con los servicios públicos de agua, electricidad y desagüe
- Elementos de encofrados metálicos y sus técnicas
- Determinación de frentes de trabajos
- Ubicación de canteras

Además se hace una distribución de las tareas para el personal de ingeniería y administrativo, tales como:

- Oficina para la Residencia
- Oficina para la Supervisión
- Oficina para el área técnica y administrativa
- Servicios Higiénicos

Es indispensable, el conocimiento del lugar y la situación del terreno donde se va a levantar la construcción, por ello no está de más hacer un estudio de suelos de dicho terreno, hay que conocer las vías de acceso y las posibilidades de enlace con la redes de agua, desagüe, luz y teléfono.

Las vías de acceso hacia el interior de dicho terreno deben hallarse en buen estado para ser utilizado en cualquier momento.

3.3 Aplicación al Proyecto

La adecuada aplicación al proyecto está en función del conocimiento que se tenga respecto a la topografía, clima y altitud del área de trabajo.

a) Topografía.- La pendiente promedio de toda el área del Centro Poblado Santa Rosa es de 3% (terreno llano).

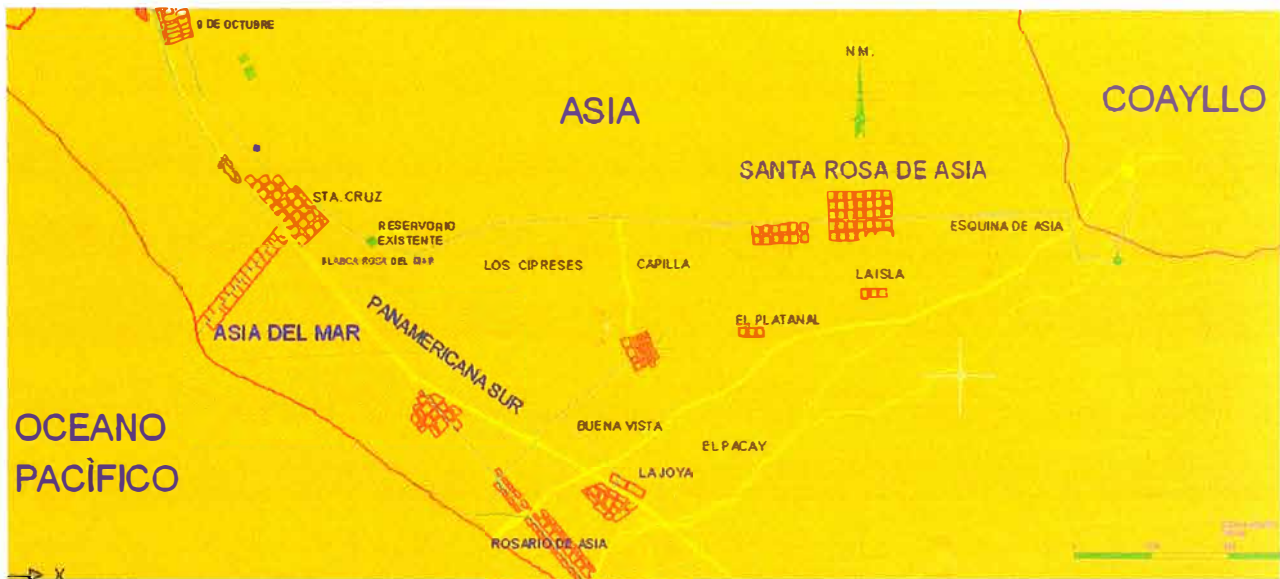
b) Clima.- Santa Rosa presenta un clima típico de la ciudad de Lima, con escasas lluvias y una temperatura que varía entre los 14°C y 30°C.

c) Altitud.- La altitud donde se desarrollará el proyecto varía desde los 96.5 msnm hasta los 148 msnm (Cota donde se construirá el reservorio).

El terreno en donde se va a construir este proyecto está limitado por el Sur con los Centros Poblados La Isla y El Platanal, por el Oeste con el Centro Poblado La Capilla, por el Este con el centro Poblado La Esquina de Asia y por el Norte con una zona desértica perteneciente al Distrito de Asia.

Figura N° 3.01

Ubicación del Centro Poblado Santa Rosa y sus Límites



Fuente: Propia

3.3.1 Vías de acceso hacia la obra

El ingreso hacia el lugar donde se va a desarrollar el proyecto es en forma directa desde el Km101 de la Panamericana Sur, a 3Km hacia el Este de los cuales 2Km se encuentra asfaltada y el kilómetro restante es una vía afirmada. El ancho de la vía es de 15m por donde circulan toda clase de vehículos por lo consiguiente el acceso hacia la obra será viable para el ingreso de maquinaria pesada y vehículos que transporten agregados, cemento, tubería, accesorios etc.

En cuanto al acceso a la zona donde se construirá el reservorio existe una vía de 6 m de ancho construida por la empresa San Fernando con destino a sus granjas avícolas; dicha vía será aprovechada para acceder a la zona de trabajo.

Figura N° 3.02
Vía de Acceso Principal al Centro Poblado Santa Rosa



Fuente: Propia

Figura N° 3.03
Vía de Acceso a la Zona donde se Construirá el Reservorio



Fuente: Propia

3.3.2 Vías de acceso en el interior de la obra

Las calles de Santa Rosa tienen un ancho mínimo de 10m por lo que no se tendrá ningún tipo de inconveniente para acceder por dichas calles con las maquinarias y equipos durante la ejecución de la obra más aun teniendo en

cuenta que las redes de agua de potable se instalaran a un lado de las mencionadas calles.

Figura N° 3.04
Calle Jordán Mostrando el Ancho de su Vía



Fuente: Propia

Figura N° 3.05
Calle San Martín Mostrando el Ancho de su Vía



Fuente: Propia

3.3.3 Ubicación de los almacenes y estacionamiento de equipos y maquinarias

De la visita de campo realizada el día 13 de noviembre del presente año a la zona donde se realizara el proyecto y en coordinación con el delegado vecinal Sr. Alfredo Villalobos Rivera se establecieron los lugares donde se ubicarán los

almacenes y estacionamientos de maquinarias situándose estos en dos puntos estratégicos dentro del Centro Poblado y uno a pie del cerro donde se construirá el reservorio apoyado de 350 m³.

Fueron considerados 03 almacenes debido a la extensión del terreno de tal forma que la distribución de materiales sea lo más fluida posible y sobre todo de fácil acceso.

Almacén 1: es un terreno perteneciente a la Delegación Municipal se encuentra cercado con muros de albañilería, tiene un área aproximada de 2500 m² de los cuales 90 m² esta techada con losa aligerada; este almacén está ubicado en la Calle San Martín Mz. E Lt14 frente a la Plaza de Armas de Santa Rosa. En este lugar se implementaran las siguientes áreas:

- Oficinas para la Residencia
- Oficinas para la Supervisión
- Oficinas para el área técnica
- Oficinas para el área administrativa
- Comedor
- Servicios Higiénicos.
- Estacionamiento.

Figura N° 3.06

Almacén 1: Local Municipal de Santa Rosa de Asia



Fuente: Propia

Figura N° 3.07
Almacén 1: Interior del Local Municipal



Fuente: Propia

Almacén N°2: Se ubicará en un área que está proyectada para el Estadio Municipal de Santa Rosa, situado entre las Calles Cruz Blanca y Los Olivos y teniendo como frontis a la Av. Oscar R. Benavides dicho terreno tiene un área aproximada de 1.44 Ha; asimismo aquí se instalará un campamento de obra.

Figura N° 3.08
Almacén 2: Área Proyectada para el Estadio Municipal



Fuente: Propia

Almacén N°3: Se ubicará a pie del cerro donde se construirá el reservorio apoyado de 350 m³, en donde se almacenará todos los insumos para la construcción del mismo.

3.3.4 Área para trabajos de habilitación de acero y encofrado.

El acero y encofrado a usarse será básicamente para la construcción del reservorio apoyado de 350 m³ y los trabajos de habilitación se realizará a pie del cerro en el almacén N°3.

3.3.5 Vestuarios, servicio higiénico y comedor.

Los vestuarios así como los servicios higiénicos estarán incorporados en cada almacén; en el almacén N°1 en donde se instalarán las oficinas se instalarán 4 inodoros, 4 lavaderos y 2 duchas para el personal de oficina y para el persona obrero 4 servicios higiénicos portátiles 5 lavaderos y 10 duchas en cada almacén; asimismo se instalarán servicios higiénicos adicionales en campo para cada frente de trabajo. Respecto al comedor será un ambiente condicionado a recibir al personal obrero que lo requiera durante el periodo de descanso del medio día u otra hora. Contará con número apropiado de mesas y bancas.

3.3.6 Empalmes con los servicios públicos de agua, electricidad y desagüe

Respecto al agua potable para los almacenes y campamentos de obra se realizará el empalme a la red matriz que pasa por la Av. Oscar R. Benavides previa coordinación con EMAPA CAÑETE [5] S.A [6]. En cuanto al fluido eléctrico se realizaran las gestiones necesarias ante la empresa que suministra dicho servicio al C.P. [2] de Santa Rosa para que habiliten tres puntos de energía uno para cada almacén. Finalmente como el C.P. [2] de Santa Rosa no cuenta con el servicio de alcantarillado se hará uso de servicios higiénicos portátiles para el personal obrero y construcción de letrinas para el personal de oficina.

3.3.7 Determinación de frentes de trabajo.

Se dará inicio a la obra con dos frentes de trabajo, realizando el requerimiento adecuado de personal para cada frente.

Frente 1: este frente realizará los trabajos de instalación de las redes de agua potable que comprende 10.66 Km de tubería e instalación de 504 conexiones

domiciliarias, dichas instalaciones se realizarán de acuerdo a las especificaciones técnicas plasmadas en el expediente técnico. Los almacenes N° 1 y N° 2 estarán a disposición de este frente.

Frente 2: este frente realizará la construcción del reservorio apoyado de 350 m³ y la instalación de 1.47 Km de línea de aducción; este frente tendrá a su disposición el almacén N°3.

3.3.8 Ubicación de canteras

De las visitas de campo realizadas al lugar del proyecto se pudo constatar que existe una cantera de arena gruesa ubicada a unos 600m al sur del C.P. [2] Santa Rosa, dicha cantera se encuentra en el lecho de río Asia y es explotable a partir del mes de octubre hasta febrero. Teniendo en cuenta que la obra se dará inicio a principios de enero según lo programado entonces se podrá usar este material para la cama de apoyo y para el recubrimiento de la tubería, mas no para la elaboración del concreto para el reservorio por no presentar características apropiadas para este fin.

Figura N° 3.09

Cantera de Arena Gruesa Ubicada en el Lecho del Río Asia



Fuente: Propia

Figura N° 3.10
Cantera de Arena Gruesa al Fondo el Centro Poblado de Santa Rosa



Fuente: Propia

Respecto a la comunicación consideremos un equipo de radio que comunicará todos los almacenes y la oficina técnica facilitándose un contacto rápido entre está oficina y el personal clave de la obra, aumentando la eficiencia, solucionando problemas de emergencia en caso de reparaciones de equipo y respetando la distribución de materiales a los diversos frentes de trabajo.

Con los planos del proyecto se pudo hacer una distribución de los diferentes servicios indispensables para la obra, tal como se muestra en el plano de planeamiento regional, aprovechando áreas adecuadas que no interrumpan el desarrollo de la obra de ser posible su conclusión, para que no se tenga que hacer reubicaciones innecesarias evitándose de esta forma el uso inadecuado de recursos y tiempo.

3.4 Planeamiento administrativo

El éxito de una planificación se debe en gran parte a su administración, el Ing. Residente a cargo del proceso productivo correspondiente a la construcción de una obra, debe administrar todas las actividades del sistema productivo a través del cual se transforman los recursos en una obra.

Es conveniente que el Ing. Residente cuente con un personal encargado del control de Ingeniería, Administración y Producción, con la finalidad de hacer una adecuada evaluación del proceso de ejecución y tomar las medidas necesarias y oportunas.

Control de Ingeniería.- Este personal está encargado del planeamiento, programación reprogramación y el control de la ejecución de la obra

Control Administrativo.- Este personal está encargado de proveer de todos los recursos materiales y financieros necesarios para la realización del objeto de construcción, es decir de la logística de la obra, además de la contabilidad y control de personal.

Control de Producción.- Es el personal encargado de ver la productividad y el correcto uso de los recursos, la evaluación de la ejecución de la obra en conjunto, garantizado tanto la calidad y características de los materiales de tal forma que se pueda cumplir con los plazos establecidos en la programación.

3.4.1 Aplicación al proyecto

Para el presente proyecto se definirán los niveles de jerarquía más resaltantes durante la ejecución de la obra.

a) Ingeniero Jefe de Obra: es el responsable ante la gerencia de la función que se le ha asignado. Es la máxima autoridad, siempre está en contacto con los problemas diarios de la obra, proyectos, programas, materiales, compras, mano de obra, sub-contratistas, etc. de esta manera, cualquier asunto referente a la obra la responsabilidad recae sobre el ingeniero jefe.

b) Ingeniero Residente: tiene como funciones:

- Permanencia en la obra durante el período de trabajo diario.
- Control de la programación y de la planeación precisando de acuerdo al diagrama de la utilización de mano de obra y las necesidades reales, la contratación y retiro de personal, así como el orden del pedido de materiales y llevar a cabo las valorizaciones pudiendo ser estas quincenales o mensuales.
- Control del avance diario de obra.
- Control de costos unitarios.
- Ensayo de materiales y dosificación.
- Trazos de replanteo, etc.

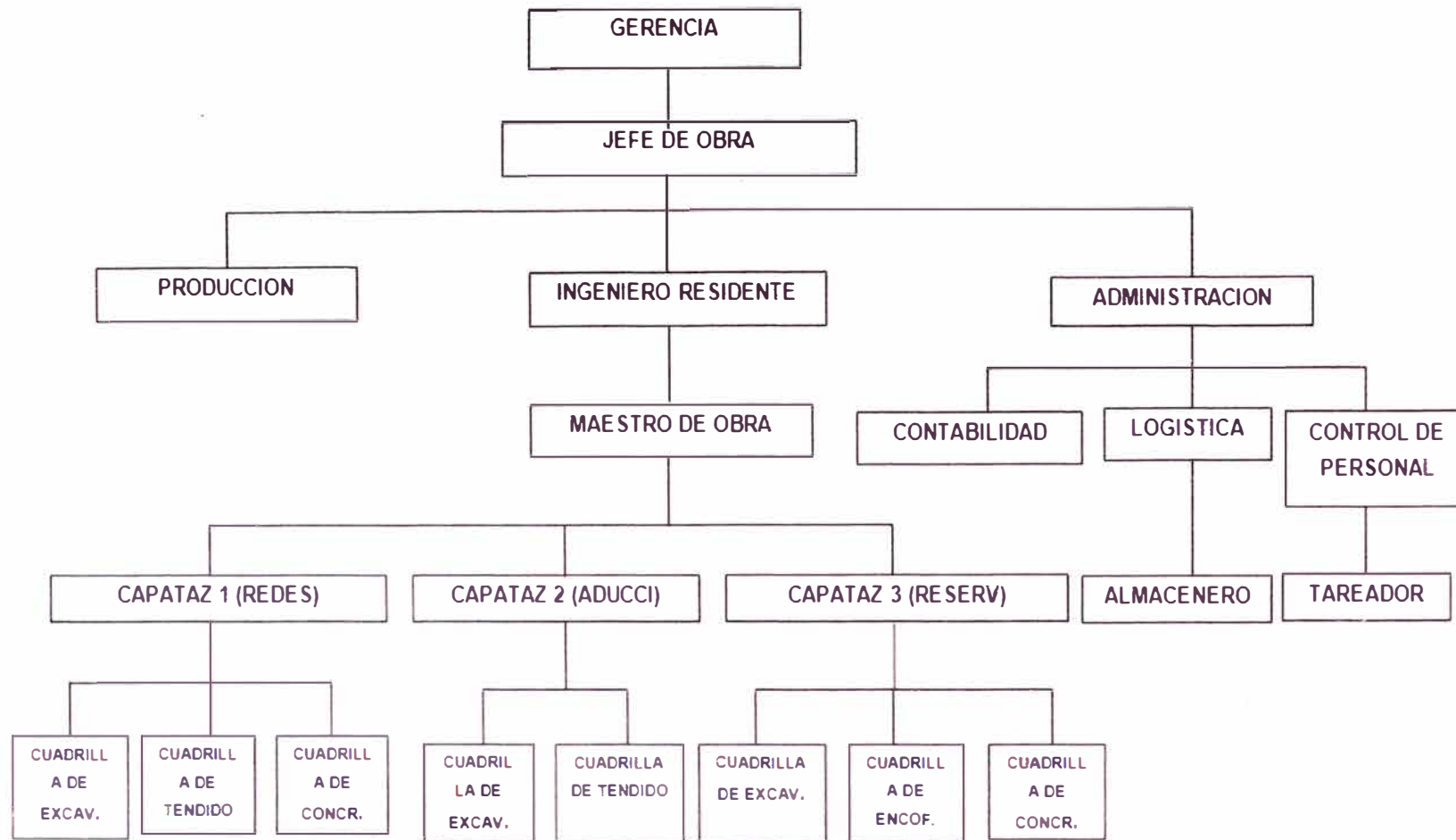
c) Maestro de obra: en coordinación con el cuadro de avances de obra programado y de acuerdo a un planeamiento adecuado fija la tarea a los capataces. Hace que se cumpla la función de las diferentes actividades de acuerdo a las especificaciones técnicas.

d) Capataz: el capataz viene a ser el jefe de la cuadrilla unitaria; por ejemplo podemos considerar capataces para las obras de concreto, obras de albañilería, de encofrados, fierro, etc.

e) Cuadrillas unitarias: es conveniente la formación de cuadrillas, de acuerdo a las especialidades existentes en la obra pudiendo ser cuadrilla de refino, cuadrilla de preparación de cama de apoyo, cuadrilla de instalación de tubería, etc.

Se presenta a continuación un organigrama de los participantes del control en la ejecución de la obra.

Organigrama Propuesto para la Ejecución del proyecto.



Fuente: Elaboración Propia

3.5 Programación de la obra

3.5.1 Generalidades

Para la programación del presente proyecto se aplicará el Método de Precedencias Mejorado (PDM).

Jhon W. Fondahl, en 1961, publicó su artículo: "A Non-computer Approach to the Critical Path Method for the Construction Industry" technical report N° 9, The Construction Institute, departamento of Civil Engineering Stanford University, en el estado de California (USA).

En dicha publicación, Jhon Fondahl introdujo la técnica línea – círculo – conexión, es decir ubicó las tareas o actividades dentro de los nodos y los arcos o flechas para conectar las tareas y se le llamó Diagrama de Precedencias porque en el cálculo de las actividades siguientes, llamadas sucesoras, en la marcha hacia delante, siempre se hace referencia a las actividades anteriores llamadas Precedentes.

La ventaja fundamental de este método consiste en una eliminación total de las actividades ficticias o virtuales o dummies, utilizadas por el Método del Diagrama de Flechas (ADM) para representar adecuadamente la lógica de la red, reduciendo por tanto el número requerido de actividades. Fondahl no situó la división requerida de las actividades, pero sí reconoció su necesidad, cuando afirmaba: "Debido a que la terminación de una operación debe señalar el inicio de otra relacionada, no es posible tener traslapes, operaciones relacionadas como se indicaban con frecuencia en los diagramas de barras convencionales. Cuando existe esta condición las operaciones deben dividirse más".

H.B. Zachry Company de San Antonio, Texas, en colaboración con la International Business Machine (IBM) Corporation, realizaron intentos por superar las restricciones impuestas por la división de las actividades. Fruto de ello fue la publicación: "Construction Project Management Control System at the H.B Zachry Company", IBM Data Processing División, IBM Corporation, publicación en la cual participó preponderantemente David Craig. Posteriormente Guillermo Ponce Campos, escribe en 1970: "Precedence Network Based CPM – An Introduction, Training Manual, Townsend and Bottum, Inc., Ann Arbor, Michigan". El mismo Guillermo Ponce Campos, en el trabajo de investigación y sustentación para optar su doctorado realizada en 1972, en la Universidad de Michigan, Ann Arbor, titulada "Extensions to the Solution of Deterministic and

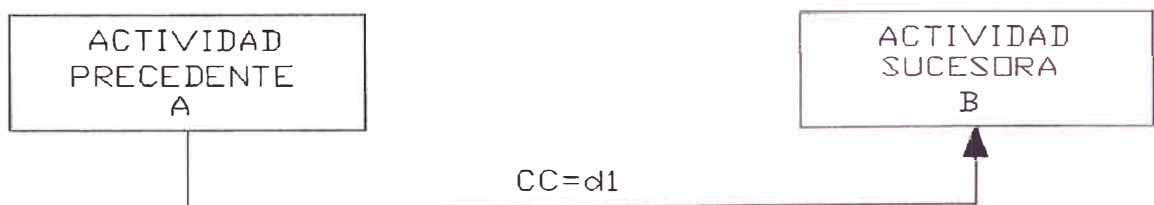
Probabilistic Project Network Models” amplió el método para incluir las posibles relaciones de traslapes (desfases de inicio y fin) y desde entonces simplificaron la presentación de diagramas y el algoritmo de computación para sus soluciones.

Ventajas

- El Precedence Diagram Method (PDM) [7] ó Método de Precedencias, se dijo elimina las actividades ficticias y disminuye por tanto el número de actividades.
- Permite un modelo más realista del Proyecto.
- Permite reducir el tiempo total del Proyecto, aumentando la posibilidad que el usuario obtenga beneficios adicionales.
- Permite programar por fases y fundamentalmente utilizando la estructura de descomposición del trabajo.
- Permite que las redes del Proyecto se mantengan con un tamaño manejable al actualizar la red haciendo cambios en los desfases de inicio o término.

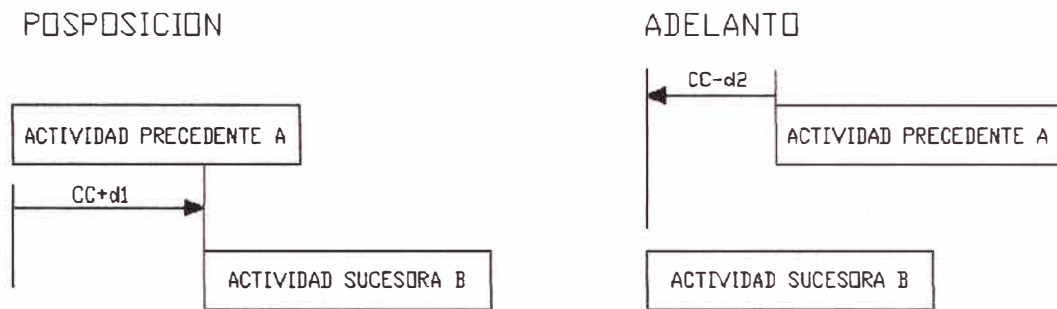
3.5.2 Relaciones de precedencia

a) Comienzo – Comienzo (CC) ó Start to Start (SS):



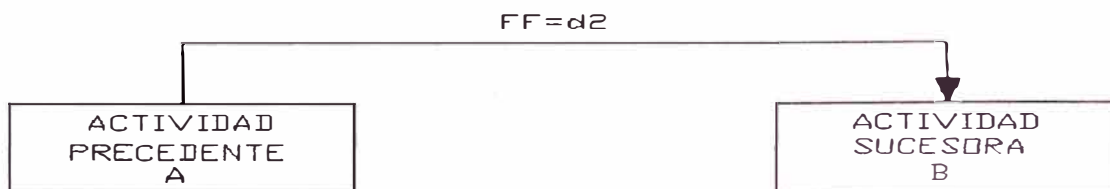
La actividad Sucesora o siguiente no debe empezar antes de d_1 días de traslape o desfase de iniciado la actividad Precedente. Cuando $CC=0$, las actividades son paralelas; es decir empiezan al mismo tiempo. Cuando el desfase o traslape es positivo se denomina posposición. Cuando el desfase es negativo se denomina adelanto.

Representando en Barras de Gantt:



Utilización: En una red de agua o desagüe luego del trazo, se ejecuta la excavación y refine de zanja, luego al día siguiente colocamos una cama de apoyo y los tubos. Por tanto hay un traslape de Comienzo – Comienzo 1 día. Entre la colocación de la tubería y la excavación de la zanja, mientras se sigue sin interrupciones, ejecutándose la excavación de los siguientes tramos en forma continua.

b) Fin – Fin (FF) ó Finish to Finish (FF):

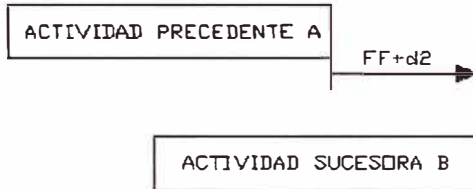


La actividad Sucesora o siguiente no debe terminar antes de $d2$ días de traslape o desfase de terminada la actividad Precedente.

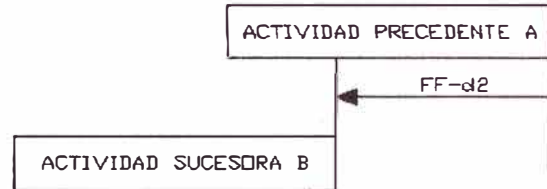
Cuando $FF=0$, las actividades son paralelas; es decir terminan al mismo tiempo. Cuando el desfase o traslape es positivo se denomina posposición. Cuando el desfase es negativo se denomina adelanto.

Representando en Barras Gantt:

POSPOSICION

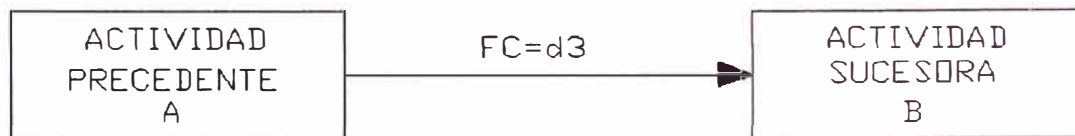


ADELANTO



Utilización: Cuando la actividad sucesora es de mucha menor duración que la actividad precedente, se controlan sus finales o terminaciones. En una edificación la prueba de aislamiento eléctrico terminamos por lo menos 2 días después de concluido el cableado eléctrico. Por tanto hay un traslape de Fin – Fin de 2 días.

c) Fin – Comienzo (FC) ó Finish to Start (FS):

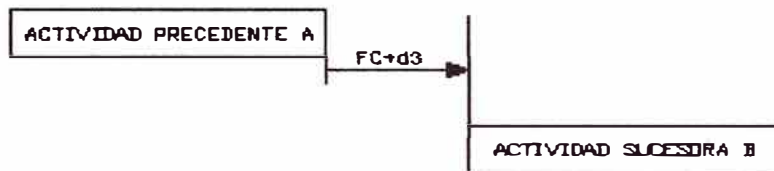


La actividad Sucesora o siguiente no debe comenzar antes de d3 días de traslape o desfase de terminada la actividad Precedente.

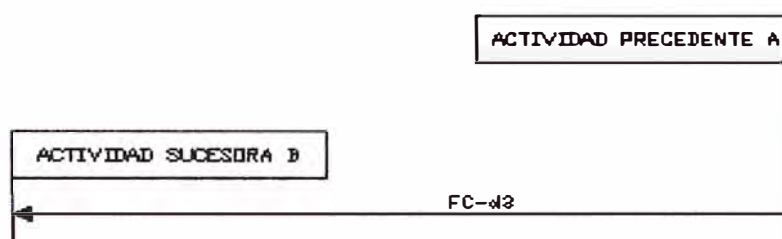
Cuando $FC=0$, estamos en el método de flechas que solo admite una sola relación entre tareas. Cuando FC es diferente de cero, se llama tiempo de espera, delay o tiempo tecnológico, como es el caso de la fragua para desencofrar fondo de vigas por ejemplo, o secado de contrapisos para recibir pisos pegados, etc. Cuando el desfase o traslape es positivo se denomina posposición. Cuando el desfase es negativo se denomina adelanto.

Representación en Barras Gantt:

POSPOSICION



ADELANTO



Utilización: En una edificación la colocación del parquet, vinílico o alfombra se realiza después del secado del contrapiso (depende de ese tiempo tecnológico de la humedad relativa, por ejemplo en Lima es de 20 a 25 días, en Arequipa es de 12 a 15 días).

3.5.3 Pautas para elaborar redes de precedencia ó red orientada a los nodos.

- Una red debe ser cerrada, es decir tener un solo inicio y un solo fin; es decir aquellas actividades o hitos que no tienen precedentes (caso del hito de actividad de inicio) y sucesoras respectivamente (caso del hito o tarea final) y las actividades o hitos intermedios tienen por lo menos una actividad precedente y una actividad sucesora, para que los cálculos en la red no sufran distorsiones.
- Se trabaja con días útiles y para convertir a días calendarios multiplicamos por 1.20 (que resulta de dividir 30 días naturales o calendarios entre 25 días útiles considerando un mes estándar).
- Utilizar prioritariamente posposiciones, es decir dos fases positivas.

- Utilizar la relación Comienzo – Comienzo cuando tenemos actividades precedentes y sucesoras con duraciones del mismo orden.
- Utilizar la relación Fin – Fin cuando la actividad sucesora tiene una duración muy corta respecto a la duración de la actividad precedente.
- Limitar el uso de restricciones no tecnológicas (secado y fragua), por cuanto el cálculo de la red sufre alteraciones.
- En obras de edificaciones y en general obras complejas utilizar Hito de inicio y fin e hitos intermedios de tal manera de tener puntos de control dentro de la red del proyecto
- Trabajar obligatoriamente, la red con una estructuración previa; es decir utilizar la estructura de descomposición del trabajo, porque en redes de más de 50 actividades facilita el trabajo y fundamentalmente define el nivel de responsabilidades.
- En redes complejas, trabajar con subredes, es decir subproyectos, como una central hidroeléctrica por ejemplo, la explotación minera que involucra procesamiento; es decir construir fábrica de chancado y molinos, luego conducirlo (mineraducto) a un puerto exclusivo. En este caso se trata de Proyectos múltiples que para su control integral deben consolidarse en un solo gran Proyecto.
- Programar de tal manera de generar un mínimo de actividades con holgura, utilizando como proceso dinámico (retroalimentación), métodos heurísticos (Método del ritmo constante, método de las cadenas, método de trenes de tareas, etc.)
- Entre dos tareas se pueden establecer, excepcionalmente, más de una relación de precedencia denominadas relaciones compuestas, por lo general relaciones Comienzo – Comienzo y Fin – Fin. Es una de las necesidades más comunes en las obras de construcción, que nos plantea iniciar la necesidad de iniciar una tarea o actividad para tener tiempo disponible para completar la actividad después de que ha terminado la primera. Así hay dos enlaces entre las actividades el del Comienzo – Comienzo y el de Fin – Fin.

3.5.4 Cálculo de la red de precedencias

Toda actividad, sea crítica o no, tiene dos fechas de inicio (más temprano y más tardío) y dos fechas de término o fin (más temprano o más tardío). Según se

utilicen los inicios y términos más tempranos o inicios y términos más tardíos se estará utilizando el método ASAP [8] (As Soon As Possible: Tan pronto como sea posible) ó ALAP [9] (As Late As Possible: Tan tarde como sea posible).

En programación se debe siempre utilizar el método ASAP [8], ya que ello nos permite utilizar las holguras, solo cuando sea necesario.

Con el método ASAP [8], se puede valorizar mayores montos más temprano y terminar la obra antes del plazo.

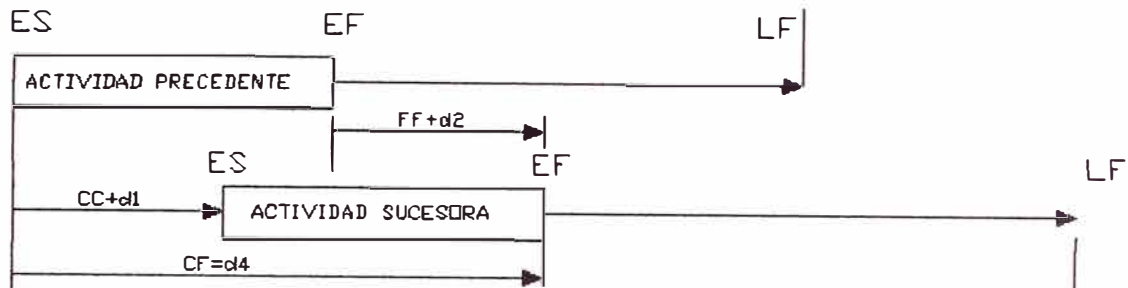
Marcha hacia delante (forward pass)

Sirve para calcular los inicios y términos más temprano de las actividades o tarea es decir se calcula los valores de ES [10] (Inicio más temprano) y EF [11] (fin más temprano) de todas las tareas e hitos.

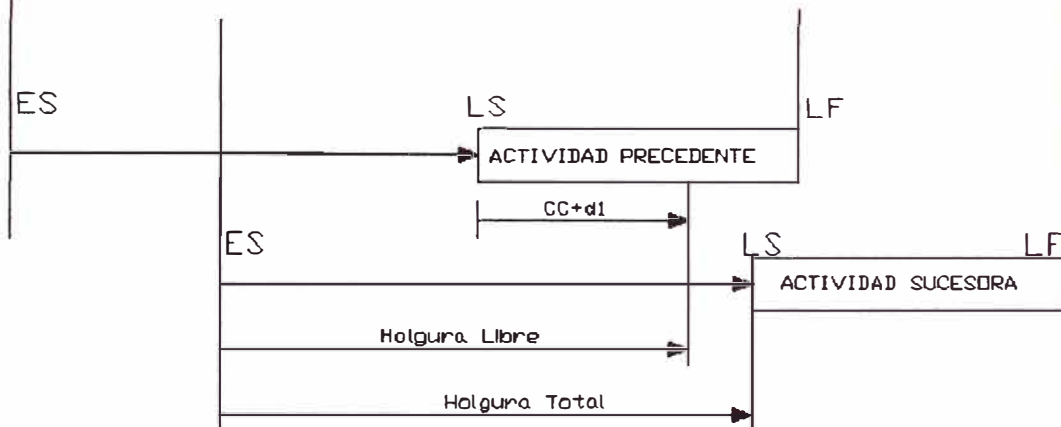
- a. El cálculo se inicia haciendo $ES=0$ para la primera actividad o hito de la red (No tiene actividades precedentes).
- b. Se calcula: EF (Predecesora) = ES (Predecesora) + t_p (Duración de la tarea).
- c. Se aplica las siguientes fórmulas, dependiendo el tipo de desfase o traslape:
 - c.1. Para una relación Comienzo – Comienzo (CC):
 ES (Precedente) + CC (Comienzo – Comienzo) + Desfase (Posposición) = ES (Sucesora).
 - c.2. Para una relación Fin – Fin (FF):
 EF (Precedente) + FF (Fin – Fin) + Desfase (Posposición) = EF (Sucesora)
 - c.3. Para una relación Fin – Comienzo (FC):
 EF (Precedente) + FC (Fin – Comienzo) + Desfase (Posposición) = ES (Sucesora)

Cuando concurren mas de una precedente a una tarea sucesora se toma el mayor valor (ES ó EF , según sea el tipo de relación de precedencia); ellos de acuerdo a la teoría del flujo máximo.

POSPOSICION ASAP



POSPOSICION ALAP



En esta gráfica conjunta ASAP-ALAP, se puede apreciar claramente que la holgura libre es menor o igual que la holgura total. La holgura libre es el lapso hasta donde puede iniciarse la actividad sucesora sin generar modificación en el Proyecto.

3.5.5 Aplicación del método al proyecto

Para la programación de la obra se ha puesto como referencia una duración máxima de 120 días calendarios (4 meses) y de acuerdo al planeamiento en donde se planeó trabajar con dos frentes de trabajo se realizará la programación por separado para dichos frentes y así facilitar el desarrollo y control de la obra. La división de la programación se hizo de la siguiente manera:

1. Programación para la instalación de las Redes y Conexiones Domiciliarias de Agua potable.
2. Programación de la construcción del Reservoirio Apoyado de 350 m³ y la Línea de Aducción.

Para elaborar la hoja de programación se necesita contar con el Presupuesto y sus correspondientes análisis de precios unitarios.

Presupuesto, con la finalidad de extraer las cantidades o tareas (Partidas del Presupuesto) así como los metrados respectivos de cada partida, y los análisis de costos unitarios para obtener las eficiencias tanto costos y presupuesto de dieron a conocer en el capítulo anterior.

Se elaborará un cuadro analítico denominado Hoja de Programación que consta de las siguientes columnas: Ítem, Descripción, Metrados, Rendimiento, Tiempo Unitario, Factor de Multiplicidad y Tiempo para Programa describiéndose las cuales son descritas a continuación:

a) Ítem: Es el código del presupuesto.

b) Descripción: Corresponde a la descripción de las actividades del Programa.

c) Metrados:

Unidad.- Corresponde a la unidad lógica de producción.

Cantidad.- Es la cuantificación de cada una de las actividades; existen partidas que tienes por unidad global (glb); en este caso la Cantidad es la unidad.

d) Rendimiento (Ru): Es la producción diaria ejecutada por la cuadrilla unitaria definida en el correspondiente análisis de precios unitarios. Es conveniente interpretar adecuadamente este concepto, ya que el mal llamado Rendimiento que usan la mayoría de software nacional de Presupuestos, repite el mismo error, basta recordar que la formula de Rendimiento es igual a la división entre los insumos (recursos empleados entre la producción diaria de una cuadrilla unitaria); es decir:

Rendimiento = Insumo / Producción. El Rendimiento es la inversa de la Productividad, que es definida por la Organización Internacional del Trabajo como la división de la Producción entre Insumos empleados. En la práctica definimos Rendimiento y Productividad de Mano de obra, donde juntamos todas las categorías por cuanto su valor horario no difiere mucho de un capataz o de un peón. En cambio cuando trabajamos con Rendimiento y Productividad de Equipo, tenemos que hacer los cálculos por cada tipo de máquina, debido a la gran diferencia de alquileres horarios entre uno y otro equipo.

Los datos del rendimiento se toman del análisis de precios unitarios

e) Tiempo Unitario (Tu): Resulta de la división de las columnas Metrado entre la columna del (Ru) Rendimiento unitario (Producción diaria de la cuadrilla unitaria definida en el respectivo análisis de precios unitarios) Ejemplo:

Trazo y Replanteo (Red de Agua Potable): Ítem 01.02.01

Metrado = 10,752.97m Ru = 1,600 m/día

Tiempo Unitario = $10,752.97\text{m} / (1,600\text{m/día}) = 6.72$ días

Utilizando este procedimiento se calculan los otros valores de columna Tiempo Unitario.

f) Factor de Multiplicidad o Factor de Cuadrilla (f): Esta columna es básica y se debe definir con mucho cuidado. En primer lugar debemos definir los valores f de las actividades más importantes, que marcan el ritmo de la obra. Por ejemplo en nuestro caso que es una obra de saneamiento el ritmo de la obra es marcada por el movimiento de tierras (material dominante, en este caso material suelto).

Si analizamos una de las partidas con mayor influencia que es el segundo relleno $h=0.85$ Material propio $a=0.60\text{m} @0.30$ (Ítem 1.04.05) el cual tiene un metrado de 10,752.97m y un rendimiento de 50 m/día obteniéndose un tiempo unitario de 215.06 días útiles equivalente a $1.2 \times 215.06 = 258.072$ días = 8.6 meses lo que implicaría si se considera un f (factor de Cuadrilla) igual a uno; por lo que con un criterio razonable y no haciendo que la obra se prolongue a causa de esta partida se ha considerado un $f = 12$ obteniéndose un Tiempo de Programación de 18 días.

De la misma manera analizaremos el ítem 01.05.03. Instalación de accesorios HD DN 160mm cuyo tiempo unitario es 0.79 días ($0.79 \times 8 = 6.32$ horas) es decir esta cuadrilla unitaria va a trabajar 6.32 horas diarias y las horas restantes apoyará e labores de instalación de accesorios para los demás diámetros de tubería.

g) Tiempo para Programa: Resulta de dividir el Tiempo Unitario (Tu) entre el valor de f (Factor de cuadrilla).

Cuadro N° 3.04
Hoja de Programación para las Redes de Agua Potable y Conexiones Domiciliarias

Ítem	Descripción partida	Und	Metrado	Rendimiento (Ru)	Tiempo Unitario Tu=Met/Ru	Factor Multiplicidad (f)	Duración (D=Tu/f)	Duración P/Program
1.00	REDES DE AGUA POTABLE							
1.01	OBRAS PROVISIONALES							
01.01.01	Movilización de maquinarias, equipos y herramientas	glb	1.00	1.00	1.00	1.00	1.0	1
01.01.02	Cartel de identificación de la obra de 5.40 x 3.60 m	m2	6.80	25.00	0.27	0.27	1.0	1
01.01.03	Campamento provisional de la obra	m2	140.00	200.00	0.70	0.23	3.0	3
01.01.04	Cintas mallas y parantes para señalización	m	2,500.00	1,500.00	1.67	0.84	2.0	2
01.01.05	Señalización desvíos en la vía de tránsito	u	12.00	12.00	1.00	1.00	1.0	1
01.01.06	Puentes para cruce peatonal	u	10.00	20.00	0.50	0.50	1.0	1
1.02	TRABAJOS PRELIMINARES							
01.02.01	Trazo y replanteo inicial del proyecto	m	10,752.97	1,600.00	6.72	2.24	3.0	3
01.02.02	Replanteo final de la obra	m	10,752.97	900.00	11.95	2.00	6.0	6
1.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
01.03.01	Excav. Zanjas c/maq. terreno normal 1.25x0.60m	m	541.90	275.00	1.97	1.00	2.0	2
01.03.02	Excav. Zanjas c/maq. terreno normal 1.20x0.60m	m	10,211.07	286.00	35.70	2.00	18.0	18
01.03.03	Refine y nivelación de zanja en terreno normal 1.25x0.60m	m	541.90	43.00	12.60	2.00	6.3	6
01.03.04	Refine y nivelación de zanja en terreno normal 1.20x0.60m	m	10,211.07	45.00	226.91	12.00	19.0	19
01.03.05	Cama de apoyo p/tub DN 63 90 110 160mm	m	10,752.97	150.00	71.69	4.00	18.0	18
01.03.06	Primer relleno h=0.30 Material de préstamo a=0.60m	m	10,752.97	200.00	53.76	6.00	9.0	9
01.04.03	Segundo relleno h=0.85 Material propio a=0.60m @0.30	m	10,752.97	50.00	215.06	12.00	18.0	18
01.04.04	Eliminación de desmonte proveniente del movimiento en T. normal d=5.00km	m3	3,192.19	165.00	19.35	1.94	10.0	10
1.04	TUBERIAS							

Ítem	Descripción partida	Und	Metrado	Rendimiento (Ru)	Tiempo Unitario $T_u = M_e/R_u$	Factor Multiplicidad (f)	Duración (D=T _u /f)	Duración P/Program
01.04.01	Suministro de tuberías para red de agua potable	glb	1.00	1.00	1.00	1.00	1.0	3
01.04.02	Instalación de tubería PVC DN 160mm	m	541.90	100.00	5.42	1.08	5.0	5
01.04.05	Instalación de tubería PVC DN 110 90 63mm	m	10,211.07	100.00	102.11	8.00	13.0	13
1.05	VALVULAS							
01.05.01	Suministro de válvulas p/red de agua	glb	1.00	1.00	1.00	1.00	1.0	1
01.05.02	Instalación de válvulas HD DN 160mm inc. cámara	u	2.00	7.00	0.29	0.15	2.0	2
01.05.03	Instalación de accesorios HD DN 160mm	u	11.00	14.00	0.79	0.40	2.0	2
01.05.04	Instalación de accesorios HD DN 63 - 110mm	u	45.00	8.00	5.63	0.94	6.0	6
01.05.05	Cámara de concreto para válvulas de purga y aire	u	13.00	0.38	34.67	5.00	7.0	7
1.06	ACCESORIOS							
01.06.01	Suministro de accesorios p/red de agua	glb	1.00	1.00	1.00	1.00	1.0	1
01.06.02	Instalación de accesorios HD DN 63 - 110mm	u	115.00	8.00	14.38	0.96	15.0	15
1.07	CONCRETO SIMPLE							
01.07.01	Concreto f'c 140 kg/cm ² p/anclajes de accesorios DN 160mm (Cemento I)	u	11.00	16.00	0.69	0.69	1.0	1
01.07.02	Concreto f'c 140 kg/cm ² p/anclajes de accesorios DN 63 - 110mm (Cemento I)	u	115.00	16.00	7.19	1.03	7.0	7
1.08	PRUEBA HIDRÁULICA							
01.08.01	Prueba hidráulica z/abierta tubería DN 160mm	m	541.90	240.00	2.26	2.00	1.0	1
01.08.02	Prueba hidráulica z/abierta tubería DN 63 90 110mm	m	10,211.07	260.00	39.27	8.00	5.0	5
01.08.03	Prueba hidráulica y desinfección z/tapada tubería DN 160mm	m	541.90	240.00	2.26	2.00	1.0	1
01.08.04	Prueba hidráulica y desinfección z/tapada tubería DN 63 90 110mm	m	10,211.07	260.00	39.27	8.00	5.0	5
2.00	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE							
2.01	OBRAS PROVISIONALES							
02.01.01	Cintas mallas y parantes para señalización	m	1,300.00	1,500.00	0.87	1.00	1.0	1
2.02	TRABAJOS PRELIMINARES							
02.02.01	Trazo y replanteo inicial	u	504.00	120.00	4.20	2.00	2.0	2
02.02.02	Replanteo final	u	504.00	120.00	4.20	2.00	2.0	2

Ítem	Descripción partida	Und	Metrado	Rendimiento (Ru)	Tiempo Unitario Tu=Met/Ru	Factor Multiplicidad (f)	Duración (D=Tu/f)	Duración P/Program
2.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
02.03.01	Excavación para instalaciones domiciliarias tubería y caja de control	m	3,391.56	40.00	84.79	5.00	17.0	17
02.03.02	Refine y nivelación de zanja en terreno normal 0.80x0.45m	m	2,733.00	65.00	42.05	3.00	14.0	14
02.03.03	Primer relleno h=0.30 Material de préstamo a=0.45m	m	2,733.00	270.00	10.12	1.00	10.0	10
02.03.04	Segundo relleno h=0.50 Material propio a=0.45m @0.30	m	3,541.50	115.00	30.80	2.00	15.4	16
02.03.05	Eliminación de desmonte proveniente del movimiento en T. normal d=5.00km	m3	424.74	165.00	2.57	0.50	5.0	5
2.04	TUBERIAS							
02.04.01	Suministro tubería p/conexión domiciliaria	glb	1.00	1.00	1.00	1.00	1.0	1
02.04.02	Instalación de tubería p/conexión domiciliaria Ø 1/2"	m	2,733.00	250.00	10.93	1.00	11.0	11
02.04.03	Instalación de tubería p/conexión domiciliaria Ø 3"	m	2,459.70	250.00	9.84	0.82	12.0	12
2.05	ACCESORIOS							
02.05.01	Suministro de accesorios	glb	1.00	1.00	1.00	1.00	1.0	1
02.05.02	Instalación de accesorios p/conex. domic. PVC - Ø 1/2"	u	504.00	20.00	25.20	2.80	9.0	9
2.06	CAJAS Y LOSAS							
02.06.01	Suministro caja concreto / tapa FGD TN med. 1/2"	glb	1.00	1.00	1.00	1.00	1.0	1
02.06.02	Losa /vereda de concreto (f'c=140kg/cm2) 0.10m.	m2	504.00	33.65	14.98	0.68	22.0	22

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 3.05
Hoja de Programación para la Construcción de Reservorio e Instalación de la Línea de Aducción

Ítem	Descripción partida	Und	Metrado	Rendimiento (Ru)	Tiempo Unitario Tu=Met/Ru	Factor de Multiplicidad (f)	Duración (D=Tu/f)	Duración P/Programa
3.00	RESERVORIO DE AGUA POTABLE (350M3) Y CUARTO DE VALVULAS							
3.01	OBRAS PROVISIONALES							
03.01.01	Cartel de identificación de la obra de 2.60 X 1.50 m	m2	3.90	25	0.16	1.00	0.2	1
03.01.02	Cintas y parantes para señalización	m	55.00	1500	0.04	0.10	0.4	1
3.02	TRABAJOS PRELIMINARES							
03.02.01	Trazo y replanteo inicial del proyecto	m2	139.56	500.00	0.28	1.00	0.3	1
03.02.02	Replanteo final de la obra	m2	139.56	400.00	0.35	1.00	0.3	1
3.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
03.03.01	Corte en roca fracturada para reservorio y cuarto de válvulas	m3	133.75	16.00	8.36	0.93	9.0	9
03.03.02	Relleno y compactación en terreno rocoso p/reservorio y cuarto de válvulas	m3	16.73	17.00	0.98	0.50	2.0	2
3.04	INSTALACIONES HIDRAULICAS							
03.04.01	Suministro de Accesorios Hidráulicos para reservorio y/o cuarto de válvulas	glb	1.00	1.00	1.00	1.00	1.0	1
03.04.02	Instalación de Accesorio Hidráulico	glb	36.00	5.00	7.20	2.00	3.6	4
3.05	CONCRETO SIMPLE							
03.05.01	Concreto fc=170 kg/cm2 + 25 % PM. p/solado h=10cm	m3	15.27	15.00	1.02	1.00	1.0	1
3.06	CONCRETO ARMADO							
03.06.01	Acero estructural trabajado fy=4200 kg/cm2 grado 60 p/cimiento - R	kg	1,914.56	350.00	5.47	1.82	3.0	3
03.06.02	Encofrado y desencofrado p/cimiento - R	m2	20.98	10.81	1.94	1.00	2.0	2
03.06.03	Concreto fc=280 kg/cm2 p/cimiento - R	m3	30.68	15.50	1.98	2.00	1.0	1
03.06.04	Acero estructural trabajado fy=4200 kg/cm2 grado 60 p/losa piso - R	kg	731.00	350.00	2.09	0.52	4.0	4
03.06.05	Concreto fc=280 kg/cm2 p/losa piso - R	m3	11.19	15.50	0.72	0.72	1.0	1
03.06.06	Acero estructural trabajado fy=4200 kg/cm2 grado 60 p/muro 1° y 2° etapa - R	kg	4,421.77	350.00	12.63	1.80	7.0	7
03.06.07	Encofrado y desencofrado p/muro 1° etapa - R	m2	179.79	10.81	16.63	8.00	2.0	2

Ítem	Descripción partida	Und	Metrado	Rendimiento (Ru)	Tiempo Unitario Tu=Met/Ru	Factor de Multiplicidad (f)	Duración (D=Tu/f)	Duración P/Programa
03.06.08	Concreto f _c =280 kg/cm ² p/muro 1° etapa - R	m3	26.97	15.50	1.74	2.00	1.0	1
03.06.09	Encofrado y desencofrado p/muro 2° etapa - R	m2	179.79	10.81	16.63	8.00	2.0	2
03.06.10	Concreto f _c =280 kg/cm ² p/muro 2° etapa - R	m3	26.97	15.50	1.74	2.00	1.0	1
03.06.11	Acero estructural trabajado fy=4200 kg/cm ² grado 60 p/columna - R	kg	56.32	350.00	0.16	0.16	1.0	1
03.06.12	Encofrado y desencofrado p/columna - R	m2	4.80	10.81	0.44	0.22	2.0	2
03.06.13	Concreto f _c =280 kg/cm ² p/columna - R	m3	0.36	15.50	0.02	0.05	0.5	1
03.06.14	Encofrado y desencofrado p/sobre cimiento - CV	m2	5.81	10.81	0.54	0.27	2.0	2
03.06.15	Concreto f _c =210 kg/cm ² p/sobre cimiento - CV	m3	0.77	15.5	0.05	0.05	1.0	1
03.06.16	Concreto f _c =210 kg/cm ² p/falso piso - CV	m3	0.73	15.50	0.05	0.05	1.0	1
03.06.17	Acero estructural trabajado fy=4200 kg/cm ² grado 60 p/columnas - CV	kg	94.58	350.00	0.27	0.25	1.0	1
03.06.18	Encofrado y desencofrado p/columnas - CV	m2	6.25	10.81	0.58	0.30	2.0	2
03.06.19	Concreto f _c =210 kg/cm ² p/columnas - CV	m3	0.28	15.50	0.02	0.02	1.0	1
03.06.20	Acero estructural fy=4200 grado 60 trabajado p/viga - R	kg	127.43	210.00	0.61	0.30	2.0	2
03.06.21	Encofrado y desencofrado p/viga peraltada - R	m2	8.00	8.00	1.00	0.50	2.0	2
03.06.22	Concreto f _c =280 kg/cm ² p/viga peraltada - R	m3	1.27	15.50	0.08	0.08	1.0	1
03.06.23	Acero estructural fy=4200 grado 60 trabajado p/losa techo - R	kg	2,837.52	210.00	13.51	4.00	3.4	4
03.06.24	Encofrado y desencofrado p/losa techo - R	m2	97.00	8.00	12.13	6.00	2.0	2
03.06.25	Concreto f _c =280 kg/cm ² p/losa techo - R	m3	14.55	15.50	0.94	1.00	1.0	1
03.06.26	Acero estructural fy=4200 grado 60 trabajado p/losa techo - CV	kg	122.40	210.00	0.58	0.30	2.0	2
03.06.27	Encofrado y desencofrado p/losa techo - CV	m2	8.12	8.00	1.02	0.50	2.0	2
03.06.28	Concreto f _c =210 kg/cm ² p/losa techo - CV	m3	0.90	15.50	0.06	0.06	1.0	1
3.07	ADITAMENTOS VARIOS							
03.07.01	Junta de construcción c/water stop	m	122.00	48.00	2.54	1.27	2.0	2
3.08	ALBAÑILERIA							
03.08.01	Muro de soga ladrillo king-kong con cemento-cal-arena	m2	12.51	9.40	1.33	1.33	1.0	1

Ítem	Descripción partida	Und	Metrado	Rendimiento (Ru)	Tiempo Unitario Tu=Met/Ru	Factor de Multiplicidad (f)	Duración (D=Tu/f)	Duración P/Programa
03.08.02	Tarrajeo en interior y exterior acabado con cemento-arena	m2	36.82	12.00	3.07	1.00	3.0	3
3.09	SELLADO Y PINTADO							
03.09.01	Sellado con impermeabilizante interior de reservorio	m2	369.80	32.00	11.56	2.00	5.8	6
03.09.02	Pintado de muros con Látex Acrílico - Reservorio y Cuarto de Válvulas	m2	208.45	40.00	5.21	2.00	2.6	3
3.10	PRUEBA HIDRÁULICA							
03.10.01	Prueba hidráulica para reservorio V=350m3	m3	350.00	25.00	14.00	4.60	3.0	3
4.00	LINEA DE ADUCCIÓN							
4.01	OBRAS PROVISIONALES							
04.01.01	Cintas y cachacos para señalización	m	500.00	1,500.00	0.33	0.33	1.0	1
4.02	TRABAJOS PRELIMINARES	0						
04.02.01	Trazo y replanteo inicial del proyecto	m	1,047.35	1,600.00	0.65	0.65	1.0	1
04.02.02	Replanteo final de la obra	m	1,047.35	900.00	1.16	1.16	1.0	1
4.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
04.03.01	Excav. Zanjas c/maq. terreno normal 1.25x0.60m	m	980.00	275.00	3.56	0.45	8.0	8
04.03.02	Refine y nivelación de zanja en terreno normal 1.25x0.60m	m	980.00	43.00	22.79	3.25	7.0	7
04.03.03	Excavación en roca fracturada para anclajes p/tubería de aducción	m3	3.06	1.50	2.04	1.00	2.0	2
04.03.04	Cama de apoyo p/tub DN 160mm	m	980.00	150.00	6.53	3.27	2.0	2
04.03.05	Primer relleno h=0.30 Material de préstamo a=0.60m	m	980.00	200.00	4.90	1.00	5.0	5
04.03.06	Segundo relleno h=0.80 Material propio a=0.60m @0.30	m	980.00	50.00	19.60	2.00	10.0	10
04.03.07	Eliminación de desmonte proveniente del movimiento en T. normal d=5.00km	m3	290.00	165.00	1.76	0.88	2.0	2
4.04	HITO TIPICO DE ANCLAJE							
04.04.01	Hito de concreto y anclaje de acero	u	12.00	1.00	12.00	3.00	4.0	4
4.05	TUBERIAS							
04.05.01	Suministro de tuberías para línea de aducción	glb	1.00	1.00	1.00	1.00	1.0	1
04.05.02	Instalación de tubería PVC DN 160mm	m	980.00	100.00	9.80	1.00	5.0	5
04.05.03	Instalación de tubería schudele Ø 6"	m	67.35	20.00	3.37	0.84	4.0	4
4.06	ACCESORIOS							
04.06.01	Suministro de accesorios para línea de aducción	glb	1.00	1.00	1.00	0.50	2.0	2
4.07	PRUEBA HIDRÁULICA							

Ítem	Descripción partida	Und	Metrado	Rendimiento (Ru)	Tiempo Unitario $T_u = M_e / R_u$	Factor de Multiplicidad (f)	Duración (D=T _u /f)	Duración P/Programa
04.07.01	Prueba hidráulica z/abierta tubería DN 160mm	m	1,047.35	240.00	4.36	2.18	2.0	2
04.07.02	Prueba hidráulica y desinfección z/tapada tubería DN 160mm	m	1,047.35	240.00	4.36	2.18	2.0	2

Fuente: Elaboración Propia

3.5.6 Representación de barras GANTT

Para la elaboración de la programación mediante barras GANTT se hará uso del software MS PROJECT para lo cual se tendrá las siguientes consideraciones:

- El inicio de obra se ha proyectado hasta Enero del 2013 por razones básicamente de financiamiento debido a que el C.P. [2] Santa Rosa no está considerado dentro de las obras que financiará la Municipalidad de Asia para el 2010.
- El calendario laboral adoptado es el de 48 horas semanales (8 horas diarias de lunes a sábado). Los domingos y feriados no son tomados como días laborables no existiendo estos días en la programación planteada.
- Para la designación de las actividades tanto predecesoras y sucesoras se tienen en cuenta criterios de procesos constructivos adquiridos con la experiencia principalmente.

En el cuadro siguiente se muestra la tabla o matriz de precedencias con sus respectivas justificaciones para el caso de la Instalación de las Redes y Conexiones Domiciliarias de Agua potable, teniendo en cuenta que para la Construcción del Reservorio y la Línea de Aducción se usaran los mismos criterios según los procedimientos constructivos de esas actividades.

Cuadro N° 3.06

Tabla o Matriz de Precedencias

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PRECEDENCIA	OBSERVACIONES Y JUSTIFICACIONES
1	SISTEMA DE AGUA POTABLE		
2	INICIO		Se coloca un hito de inicio de obra el cual no tiene actividad predecesora
3	REDES DE AGUA POTABLE		
4	OBRAS PROVISIONALES		
5	Movilización de maquinarias, equipos y herramientas	2FC+0 día	En este caso se ha optado por colocar al hito como actividad predecesora, ya que esta actividad no requiere una en especial
6	Cartel de identificación de la obra de 5.40 x 3.60 m	5FC+0 día	Tiene las mismas características del caso anterior
7	Campamento provisional de la obra	5FC+0 día	Después de la colocación del cartel de obra se procederá a instalación del campamento de obra
8	Cintas y parantes para señalización	12CC+0 día	Se inicia esta actividad conjuntamente con el trazo y replanteo inicial
9	Señalización desvíos en la vía de tránsito	7FC+0 día	Luego de instalar el campamento se procede a realizar esta actividad
10	Puentes para cruce peatonal	9FC+1 día	Esta actividad se realizará un día después de terminada la actividad predecesora
11	TRABAJOS PRELIMINARES		
12	Trazo y replanteo inicial	5FC+0 día	Terminada la instalación del cartel de obra se procede inmediatamente con esta actividad
13	Replanteo final	35FF+0 día	Se culmina esta actividad el mismo día de las instalaciones de los accesorios de la red de agua potable
14	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
15	Excav. Zanjas c/maq. Terreno normal 1.25X0.60m	12FC+0 día	Se da inicio a esta actividad un día después de haber culminado el trazo y replanteo inicial
16	Excav. Zanjas c/maq. Terreno normal 1.20X0.60m	15CC+0 día	Se inicia en forma paralela a la actividad anterior
17	Refine y nivelación de zanja en terreno normal 1.25x0.60m	15CC+1 día	Se ejecuta en forma paralela a la actividad de excavación de zanja con un desfase de 1 día para tener frente de trabajo
18	Refine y nivelación de zanja en terreno normal 1.20x0.60m	17CC+0 día	Se ejecuta en forma paralela a la actividad de excavación de zanja iniciándose el refine el mismo día de la excavación
19	Cama de apoyo p/tub. DN 63 90 110 160mm	18FF+0 día	Se culmina esta actividad el mismo día que el refine y nivelación

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PRECEDENCIA	OBSERVACIONES Y JUSTIFICACIONES
20	Primer relleno h=0.30 material de préstamo a=0.60m	26FF+1 día	Depende de la instalación de la tubería se le ha dado un desfase de 1 día para trabajar sin contratiempos
21	Segundo relleno h=0.85 material de préstamo a=0.60m	20CC++1 día	Se inicia con un desfase de 1 día de su sucesora primer relleno
22	Eliminación de desmonte proveniente del movimiento en T. normal d=2.00km	21FF+1 día	Tiene un desfase de 1 día respecto a su actividad predecesora para eliminar el desmonte en su totalidad
23	TUBERIAS		
24	Suministro de tuberías para red de agua potable	19CC+0 día	Esta actividad pudo tener como predecesora cualquier actividad antes que se realice la instalación de tuberías
25	Instalación de tubería PVC DN 160mm	17FF+0 día	Esta actividad culmina el mismo día que su predecesora
26	Instalación de tubería PVC DN 110 90 63mm	25FC+0 día	Se inicia al día siguiente de la culminación de su predecesora utilizando la misma cuadrilla de instalación de tubería
27	VALVULAS		
28	Suministro de válvulas p/red de agua	24FC+0 día	Esta actividad se realiza para este caso, después de haber sido suministrado las tuberías para la red de agua potable
29	Instalación de válvulas HD DN 160mm inc. cámara	28FC+0 día	Una vez las válvulas en cancha se procede inmediatamente a su instalación
30	Instalación de accesorios HD DN 160mm	29CC+0 día	Paralelamente a la actividad anterior se da inicio a la presente actividad
31	Instalación de válvulas PVC DN 63 - 110mm	28FC+1 día	Esta actividad se realiza después de llegado las válvulas y terminando la actividad de instal. de válvulas de Ø160mm
32	Cámara de concreto para válvulas de purga y aire	28+0 día	Tiene como predecesora la llegada del suministro de válvulas e inicia su construcción al día siguiente de esta
33	ACCESORIOS		
34	Suministro de accesorios p/red de agua	24FC+0 día	Esta actividad se realiza para este caso, después de haber sido suministrado las válvulas para la red de agua potable
35	Instalación de accesorios PVC DN 63 - 110mm	34FC+0 día	Una vez llegado los accesorios a obra se procede a su instalación el día siguiente
36	CONCRETO SIMPLE		

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PRECEDENCIA	OBSERVACIONES Y JUSTIFICACIONES
37	Concreto féc. 140 kg/cm ² p/anclajes de accesorios DN 160mm (Cemento I)	38CC+0 día	Se trabaja en forma paralela a la predecesora de esta actividad para no poner en peligro de hurto a los accesorios
38	Concreto f _c 140 kg/cm ² p/anclajes de accesorios DN 63 - 110mm (Cemento I)	35CC+1 día	Se inicia esta actividad el mismo día de su predecesora para anclar los accesorios.
39	PRUEBA HIDRÁULICA		
40	Prueba hidráulica z/abierta tubería DN 160mm	38CC+1 día	Una vez fijado los accesorios se procede con esta actividad con un desfase de inicio de 1 día por algún contrat tiempo que hubiese
41	Prueba hidráulica z/abierta tubería DN 63 90 110mm	38CC+7 días	Tiene un desfase de 7 días CC de su predecesora debido a que en ese tiempo se continúan instalando tuberías de estos diámetros
42	Prueba hidráulica y desinfección z/tapada tubería DN 160mm	20FC+0 día	Se realiza esta actividad al día siguiente de haber culminado el primer relleno de zanja.
43	Prueba hidráulica y desinfección z/tapada tubería DN 63 90 110mm	54FF+0 día	Esta actividad se realiza después del segundo relleno de las conexiones domiciliarias para pasar la prueba en forma conjunta
44	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE		
45	OBRAS PROVISIONALES		
46	Cintas y parantes para señalización	48CC+1 día	Se inicia esta actividad conjuntamente con el trazo y replanteo inicial
47	TRABAJOS PRELIMINARES		
48	Trazo y replanteo inicial	41CC+0 día	Se inicia inmediatamente después de haber pasado la prueba hidráulica a zanja abierta
49	Replanteo final	65FF+0 día	Se culmina esta actividad conjuntamente con la última actividad de la obra que es la construcción de losas y veredas
50	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
51	Excavación para instalaciones domiciliarias tubería y caja de control	48CC+1 día	Esta actividad se da inicio con 1 día desfase respecto a l trazo y replanteo inicial
52	Refine y nivelación de zanja en t. normal 0.80x0.45m	51CC+4 días	Se inicia 4 días después de iniciada la excavación para conexiones domiciliarias
53	Primer relleno h=0.30 material de préstamo a=0.45	59FF+0 día	Esta actividad culmina el mismo día que la instalación de la tubería de forro "ducto".
54	Segundo relleno h=0.50 material propio a=0.45	53CC+1 día	Esta actividad se inicia con un desfase de 1 día respecto al primer relleno
55	Eliminación de desmonte proveniente del movimiento en T. normal d=5.00km	54FF+0 día	Esta actividad culmina el mismo día que el segundo relleno para esto hay que ir eliminando el desmonte en forma progresiva

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PRECEDENCIA	OBSERVACIONES Y JUSTIFICACIONES
56	TUBERIAS		
57	Suministro tubería p/conexión domiciliaria	52CC+0 día	Esta actividad pudo tener como predecesora cualquier actividad antes que se realice la instalación de tuberías
58	Instalación de tubería p/conexión domiciliaria Ø 1/2"	57CC+3 días	Una vez la tubería en cancha se procede a la instalación de estas con un desfase de 3 días, para trabajar sin contratiempos.
59	Instalación de tubería p/conexión domiciliaria Ø 3"	58CC+0 día	Esta actividad se realiza en forma paralela porque cubre la tubería de Ø 1/2"
60	ACCESORIOS		
61	Suministro de accesorios	57FC++0 día	Luego de la puesta en cancha de los suministros de tubería p/conexiones se realiza la presente actividad
62	Instalación de accesorios p/conex. domic. PVC - Ø 1/2"	61FC+1 día	Una vez los accesorios en cancha se realiza esta actividad con un desfase de 1 día por algún inconveniente del suministro
63	CAJAS Y LOSAS		
64	Suministro caja concreto / tapa FGD TN med. 1/2"	62CC+1 día	Después de la instalación de accesorios y con un desfase de 1 día se realiza esta actividad, ese día se utilizará para subsanar algún retraso
65	Losa /vereda de concreto (f'c=140kg/cm ²) 0.10m.	64CC+1 día	En forma paralela y con un desfase de 1 día respecto a su predecesora se procede a realizar esta actividad.
66	FIN	49FC+0 día	Se coloca un hito de fin el cual tiene como actividad predecesora al replanteo final de obra

Fuente: Elaboración Propia

3.6 Cronogramas de obra

En esta sección se presenta los Cronogramas de Obra en Diagramas de barras de GANTT y los Cronogramas Valorizados de Avance de Obra, por ser documentos de gran importancia para la planificación y control de la obra.

En este caso el Cronograma Valorizado de Avance de la Obra se ha dividido por meses, con el fin hacer el control de las valorizaciones, las cuales se dan mensualmente en la mayoría de los casos.

Se muestra los diagramas de barras de GANTT en los Anexos donde se observan los tiempos de inicio y fin de cada actividad que conforma el proyecto y la ruta crítica que viene a ser una serie de tareas que deben completar según la programación para que un proyecto finalice a tiempo. Cada una de las tareas de la ruta crítica.

Una tarea crítica es aquella que debe ser completada según la programación para que el proyecto finalice a tiempo. Si una tarea crítica se retrasa, también se podría retrasar la finalización del proyecto.

Cuadro N° 3.07
Cronograma Valorizado de la Red y Conexiones Domiciliarias de Agua Potable

DESCRIPCIÓN	ENERO - 2010	FEBRERO- 2010	MARZO - 2010	MONTO TOTAL (PARTIDAS)
	(S/.)	(S/.)	(S/.)	
REDES DE AGUA POTABLE				
OBRAS PROVISIONALES				
Movilización de maquinarias, equipos y herramientas	3,740.00			3,740.00
Cartel de identificación de la obra de 5.40 x 3.60 m	458.05			458.05
Campamento provisional de la obra	2,745.40			2,745.40
Cintas mallas y parantes para señalización	1,275.00			1,275.00
Señalización desvíos en la vía de transito	387.60			387.60
Puentes para cruce peatonal	696.40			696.40
TRABAJOS PRELIMINARES				
Trazo y replanteo inicial del proyecto	5,376.49			5,376.49
Replanteo final de la obra	2,688.25	S/ 2,688.25		5,376.50
MOVIMIENTO DE TIERRAS				
Excav. Zanjas c/maq. terreno normal 1.25x0.60m	1,918.33			1,918.33
Excav. Zanjas c/maq. terreno normal 1.20x0.60m	34,819.75			34,819.75
Refine y nivelación de zanja en terreno normal 1.25x0.60m	1,371.01			1,371.01
Refine y nivelación de zanja en terreno normal 1.20x0.60m	22,109.65	2,601.14		24,710.79
Cama de apoyo p/tub DN 63 90 110 160mm	22,652.92	2,831.62		25,484.54
Primer relleno h=0.30 Material de préstamo a=0.60m	42,079.95	21,039.98		63,119.93
Segundo relleno h=0.85 Material propio a=0.60m @0.30	62,438.91	124,877.83		187,316.74
Eliminación de desmonte proveniente del movimiento en T. normal d=5.00km		18,865.84		18,865.84
TUBERIAS				
Suministro de tuberías para red de agua potable	46,053.72			46,053.72

DESCRIPCIÓN	ENERO - 2010	FEBRERO- 2010	MARZO - 2010	MONTO TOTAL (PARTIDAS)
	(S/.)	(S/.)	(S/.)	
Instalación de tubería PVC DN 160mm	2,059.22			2,059.22
Instalación de tubería PVC DN 110 90 63mm	30,672.48	5,576.82		36,249.30
VALVULAS				
Suministro de válvulas p/red de agua	15,913.31			15,913.31
Instalación de válvulas HD DN 160mm inc. cámara	892.10			892.10
Instalación de accesorios HD DN 160mm	253.22			253.22
Instalación de accesorios HD DN 63 - 110mm	1,813.05			1,813.05
Cámara de concreto para válvulas de purga y aire	5,200.00			5,200.00
ACCESORIOS				
Suministro de accesorios p/red de agua	8,338.97			8,338.97
Instalación de accesorios HD DN 63 - 110mm	3,706.68	926.67		4,633.35
CONCRETO SIMPLE				
Concreto f'c 140 kg/cm ² p/anclajes de accesorios DN 160mm (Cemento I)	394.57			394.57
Concreto f'c 140 kg/cm ² p/anclajes de accesorios DN 63 - 110mm (Cemento I)	4,056.05			4,056.05
PRUEBA HIDRÁULICA				
Prueba hidráulica z/abierta tubería DN 160mm	1,240.95			1,240.95
Prueba hidráulica z/abierta tubería DN 63 90 110mm	17,154.60	4,288.65		21,443.25
Prueba hidráulica y desinfección z/tapada tubería DN 160mm		823.69		823.69
Prueba hidráulica y desinfección z/tapada tubería DN 63 90 110mm		13,887.06		13,887.06
CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE				
OBRAS PROVISIONALES				
Cintas mallas y parantes para señalización	663.00			663.00
TRABAJOS PRELIMINARES				
Trazo y replanteo inicial	1,476.72			1,476.72
Replanteo final			1,355.76	1,355.76

DESCRIPCIÓN	ENERO - 2010	FEBRERO- 2010	MARZO - 2010	MONTO TOTAL (PARTIDAS)
	(S/.)	(S/.)	(S/.)	
MOVIMIENTO DE TIERRAS				
Excavación para instalaciones domiciliarias tubería y caja de control	10,150.74	47,370.12		57,520.86
Refine y nivelación de zanja en terreno normal 0.80x0.45m		4,564.11		4,564.11
Primer relleno h=0.30 Material de préstamo a=0.45m		11,997.87		11,997.87
Segundo relleno h=0.50 Material propio a=0.45m @0.30		27,411.21		27,411.21
Eliminación de desmonte proveniente del movimiento en T. normal d=5.00km		2,510.21		2,510.21
TUBERIAS				
Suministro tubería p/conexión domiciliaria		10,064.53		10,064.53
Instalación de tubería p/conexión domiciliaria Ø 1/2"		2,596.35		2,596.35
Instalación de tubería p/conexión domiciliaria Ø 3"		2,189.13		2,189.13
ACCESORIOS				
Suministro de accesorios		17,437.01		17,437.01
Instalación de accesorios p/conex. domic. PVC - Ø 1/2"		12,433.68		12,433.68
CAJAS Y LOSAS				
Suministro caja concreto / tapa FGD TN med. 1/2"		14,888.16		14,888.16
Losa /vereda de concreto (f'c=140kg/cm ²) 0.10m.		29,504.62	6,556.58	36,061.20
TOTAL (S/.)	354,797.09	381,374.55	7,912.34	744,083.97
GASTOS GENERALES (15%)	53,219.56	57,206.18	1,186.85	111,612.60
UTILIDAD (10%)	35,479.71	38,137.46	791.23	74,408.40
		-----	-----	-----
SUBTOTAL	443,496.36	476,718.19	9,890.43	930,104.96
IMPUESTO (IGV) 19%	84,264.31	90,576.46	1,879.18	176,719.94
	=====	=====	=====	=====
TOTAL PRESUPUESTO	527,760.67	567,294.64	11,769.61	1,106,824.90

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO N° 3.08
CRONOGRAMA VALORIZADO DEL RESERVOIRIO Y LINEA DE ADUCCIÓN

DESCRIPCIÓN	ENERO - 2010	FEBRERO- 2010	MARZO - 2010	ABRIL. - 2010	MONTO TOTAL (PARTIDAS)
	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)	
RESERVOIRIO DE AGUA POTABLE (350M3) Y CUARTO DE VALVULAS					
OBRAS PROVISIONALES					
Cartel de identificación de la obra de 2.60 X 1.50 m	262.70				262.70
Cintas y parantes para señalización	28.05				28.05
TRABAJOS PRELIMINARES					
Trazo y replanteo inicial del proyecto	171.66				171.66
Replanteo final de la obra				181.43	181.43
MOVIMIENTO DE TIERRAS					
Corte en roca fracturada para reservorio y cuarto de válvulas	8,050.41				8,050.41
Relleno y compactación en terreno rocoso p/reservorio y cuarto de válvulas	1,033.91				1,033.91
INSTALACIONES HIDRAULICAS					
Suministro de Accesorios Hidráulicos para reservorio y/o cuarto de válvulas				30,065.28	30,065.28
Instalación de Accesorio Hidráulico				3,225.96	3,225.96
CONCRETO SIMPLE					
Concreto f'c=170 kg/cm2 + 25 % PM. p/solado h=10cm	4,229.94				4,229.94
CONCRETO ARMADO					
Acero estructural trabajado fy=4200 kg/cm2 grado 60 p/cimiento - R	3,669.57	7,339.15			11,008.72
Encofrado p/cimiento - R		705.04			705.04
Desencofrado p/cimiento - R		705.04			705.04
Concreto f'c=280 kg/cm2 p/cimiento - R		12,622.06			12,622.06
Acero estructural trabajado fy=4200 kg/cm2 grado 60 p/losa piso - R		4,203.25			4,203.25
Concreto f'c=280 kg/cm2 p/losa piso - R		4,603.68			4,603.68
Acero estructural trabajado fy=4200 kg/cm2 grado 60 p/muro 1° y 2° etapa - R		25,425.18			25,425.18

DESCRIPCIÓN	ENERO - 2010	FEBRERO- 2010	MARZO - 2010	ABRIL. - 2010	MONTO TOTAL (PARTIDAS)
	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)	
Encofrado p/muro 1° etapa - R		6,041.85			6,041.85
Desencofrado p/muro 1° etapa - R		6,041.85			6,041.85
Concreto f _c =280 kg/cm ² p/muro 1° etapa - R		11,095.73			11,095.73
Encofrado p/muro 2° etapa - R		6,041.85			6,041.85
Desencofrado p/muro 2° etapa - R		6,041.85			6,041.85
Concreto f _c =280 kg/cm ² p/muro 2° etapa - R		11,095.73			11,095.73
Acero estructural trabajado f _y =4200 kg/cm ² grado 60 p/columna - R		323.84			323.84
Encofrado p/columna - R			161.31		161.31
Desencofrado p/columna - R			161.31		161.31
Concreto f _c =280 kg/cm ² p/columna - R			148.11		148.11
Encofrado p/sobre cimiento - CV			195.25		195.25
Desencofrado p/sobre cimiento - CV			195.25		195.25
Concreto f _c =210 kg/cm ² p/sobre cimiento - CV			284.99		284.99
Concreto f _c =210 kg/cm ² p/falso piso - CV			270.19		270.19
Acero estructural trabajado f _y =4200 kg/cm ² grado 60 p/columnas - CV			543.84		543.84
Encofrado p/columnas - CV			210.03		210.03
Desencofrado p/columnas - CV			210.03		210.03
Concreto f _c =210 kg/cm ² p/columnas - CV			103.63		103.63
Acero estructural f _y =4200 grado 60 trabajado p/viga - R			535.21		535.21
Encofrado p/viga peraltada - R			299.76		299.76
Desencofrado p/viga peraltada - R			299.76		299.76
Concreto f _c =280 kg/cm ² p/viga peraltada - R			522.49		522.49
Acero estructural f _y =4200 grado 60 trabajado p/losa techo - R			11,917.58		11,917.58
Encofrado p/losa techo - R			3,634.59		3,634.59
Desencofrado p/losa techo - R				3,634.59	3,634.59
Concreto f _c =280 kg/cm ² p/losa techo - R			5,986.02		5,986.02

DESCRIPCIÓN	ENERO - 2010	FEBRERO- 2010	MARZO - 2010	ABRIL. - 2010	MONTO TOTAL (PARTIDAS)
	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)	
Acero estructural fy=4200 grado 60 trabajado p/losa techo - CV			514.08		514.08
Encofrado p/losa techo - CV			304.26		304.26
Desencofrado p/losa techo - CV				304.26	304.26
Concreto fc=210 kg/cm2 p/losa techo - CV			333.11		333.11
ADITAMENTOS VARIOS					
Junta de construcción c/wáter stop 1ra Etapa		1,881.85			1,881.85
Junta de construcción c/wáter stop 2da Etapa		1,881.85			1,881.85
ALBAÑILERIA					
Muro de sogá ladrillo king-kong con cemento-cal-arena			1,514.09		1,514.09
Tarrajeo en interior y exterior acabado con cemento-arena				2,851.71	2,851.71
SELLADO Y PINTADO					
Sellado con impermeabilizante interior de reservorio				6,907.86	6,907.86
Pintado de muros con Látex Acrílico - Reservorio y Cuarto de Válvulas				631.60	631.60
PRUEBA HIDRÁULICA					
Prueba hidráulica para reservorio V=350m3				9,625.00	9,625.00
LINEA DE ADUCCIÓN					
OBRAS PROVISIONALES					
Cintas y parantes para señalización	255.00				255.00
TRABAJOS PRELIMINARES					
Trazo y replanteo inicial del proyecto	523.68				523.68
Replanteo final de la obra		523.68			523.68
MOVIMIENTO DE TIERRAS					
Excav. Zanjas c/maq. terreno normal hasta 1.25m - DN 160mm	3,469.20				3,469.20
Refine y nivelación de zanja en t. normal p/tub. DN 160mm	2,479.40				2,479.40
Excavación en roca fracturada para anclajes p/tubería de aducción	415.46				415.46
Cama de arena p/tub. DN 160mm	2,322.60				2,322.60

DESCRIPCIÓN	ENERO - 2010	FEBRERO- 2010	MARZO - 2010	ABRIL. - 2010	MONTO TOTAL (PARTIDAS)
	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)	
Primer relleno h=0.30 Material de préstamo a=0.60m	5,752.60				5,752.60
Segundo relleno h=0.80 Material propio a=0.60m @0.30	11,950.12	5,121.48			17,071.60
Eliminación de desmonte proveniente del movimiento en t. normal	1,713.90				1,713.90
HITO TIPICO DE ANCLAJE					
Hito de concreto y anclaje de acero	2,580.00				2,580.00
TUBERIAS					
Suministro de tuberías para línea de aducción	14,083.94				14,083.94
Instalación de tubería PVC DN 160mm	3,724.00				3,724.00
Instalación de tubería schudele Ø 6"	2,254.20				2,254.20
ACCESORIOS					
Suministro de accesorios para línea de aducción	510.84				510.84
PRUEBA HIDRÁULICA					
Prueba hidráulica z/abierta tubería DN 160mm - tubería Schedule Ø6"	2,398.43				2,398.43
Prueba hidráulica y desinfección z/tapada tubería DN 160mm - tubería schudele Ø6"		1,591.97			1,591.97

TOTAL (S/.)	71,879.61	113,286.93	28,344.89	57,427.69	270,939.06
GASTOS GENERALES (15%)	10,781.94	16,993.04	4,251.73	8,614.15	40,640.86
UTILIDAD (10%)	7,187.96	11,328.69	2,834.49	5,742.77	27,093.91
		-----	-----	-----	-----
SUBTOTAL	89,849.51	141,608.66	35,431.11	71,784.61	338,673.83
IMPUESTO (IGV) 19%	17,071.41	26,905.65	6,731.91	13,639.08	64,348.03
	=====	=====	=====	=====	=====
TOTAL PRESUPUESTO (S/.)	106,920.92	168,514.31	42,163.02	85,423.69	403,021.86

Fuente: Elaboración Propia

CAPITULO IV
ANÁLISIS DE RESULTADOS
4.1 Cronograma de GANTT

Cuadro N° 4.09
Duración de la Obra en cada Frente de Trabajo

Ítem	Descripción	Duración de obra (Diagrama GANTT)	Días Útiles	Días Calendarios
1	Instalación de las Redes y Conexiones Domiciliarias de Agua Potable	Del 07/01/13 al 05/03/13	50	60
2	Construcción del reservorio de 350 m ³ y Línea de Aducción	Del 07/01/13 al 19/04/13	89	107

Fuente: Resultados del MS PROJECT

Los días útiles o laborables (sin contar domingos ni feriados) para el caso de Instalación de las Redes y Conexiones Domiciliarias son 50 días a estos por regla práctica para obtener días calendarios lo multiplicamos por el factor 1.2 y se obtiene una cantidad de 60 días calendarios.

Para el caso de la Construcción del Reservorio y la Línea de Aducción se obtuvo 89 días útiles lo cual multiplicados por el factor 1.2 y obtenemos 107 días calendarios lo cual para ambos casos es un tiempo aceptable, siempre y cuando no existan factores externos que afecten el desempeño de la obra.

4.2 Cronograma Valorizado de Avance de la Obra:

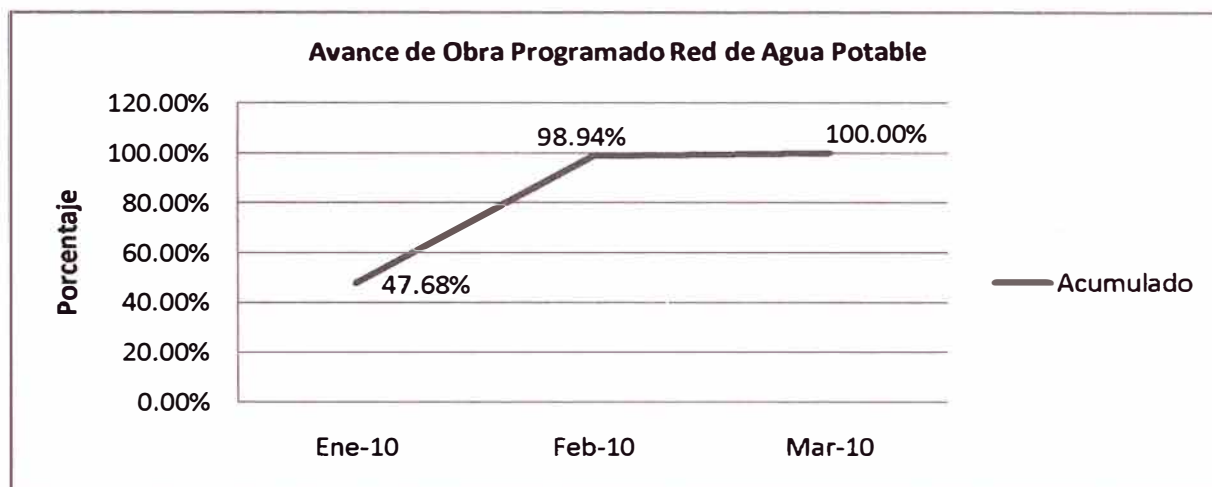
Cuadro N° 4.10

Montos Parciales y Acumulados Mensualmente para la Red de Agua potable

MONTOS PROGRAMADOS				
MES	MONTOS TOTAL (INC IGV)		PORCENTAJES	
	PARCIAL (S/.)	ACUMULADO (S/.)	PARCIAL (S/.)	ACUMULADO (S/.)
Ene-10	527,760.67	527,760.67	47.68%	47.68%
Feb-10	567,294.64	1,095,055.31	51.25%	98.94%
Mar-10	11,769.61	1,106,824.90	1.06%	100.00%

Fuente: Resultados del MS PROJECT

Cuadro N° 4.11



Fuente: Elaboración Propia

Se observa que entre el primer y segundo mes se tiene un avance de obra del 98.94% en lo referente a la Instalación de las Redes y Conexiones de Agua Potable; por lo que si se adelantan algunas actividades se pueden terminar los trabajos en 2 meses.

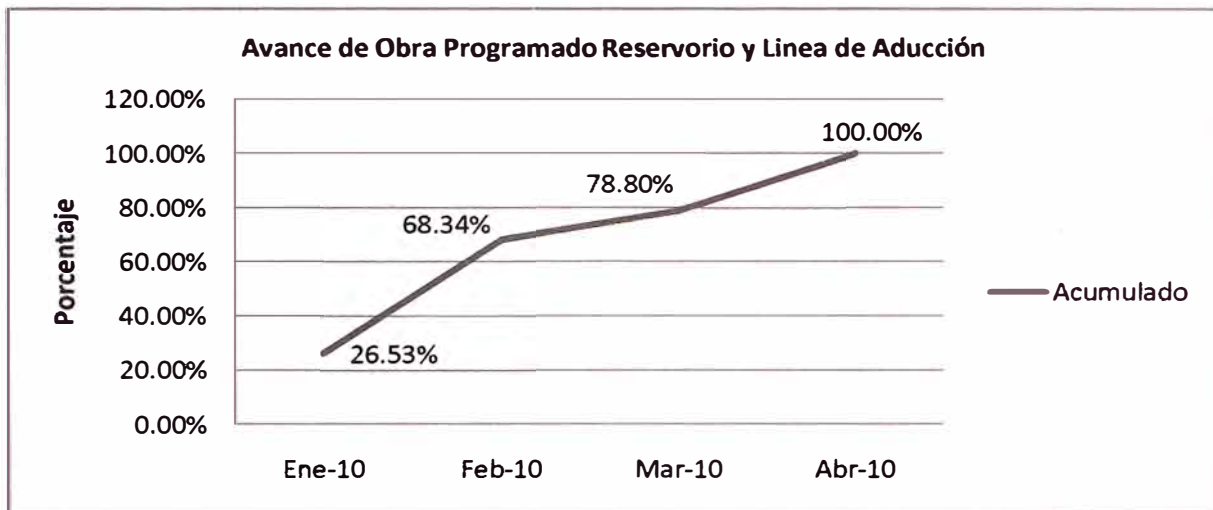
Cuadro N° 4.12

Montos Parciales y Acumulados Mensualmente para la Construcción del Reservorio y línea de Aducción

MONTOS PROGRAMADOS				
MES	MONTOS TOTAL (INC IGV)		PORCENTAJES	
	PARCIAL (S/.)	ACUMULADO (S/.)	PARCIAL (S/.)	ACUMULADO (S/.)
Ene-10	106,920.92	106,920.92	26.53%	26.53%
Feb-10	168,514.31	275,435.23	41.81%	68.34%
Mar-10	42,163.02	317,598.23	10.46%	78.80%
Abr-10	85,423.69	403,021.86	21.20%	100.00%

Fuente: Resultados MS PROJECT

Cuadro N° 4.13



Fuente: Elaboración Propia

El mayor monto programado de la Obra se da en el segundo mes teniendo un 41.81% del monto total en donde se realizan en forma paralela la construcción del reservorio y la instalación de la línea de aducción y el menor se da en el último mes con un 21.20% en donde se realiza básicamente la instalación de línea de aducción. Es decir la mayor valorización programada se dará en el segundo mes.

CONCLUSIONES

- En lo referente al Planeamiento de Obra, se ha definido en forma concreta los principales puntos de partida (accesos, almacenes, frentes de trabajo, etc.); esto garantizará el buen inicio de obra, previa coordinación con los representantes de la población.
- El tiempo de ejecución global inicial planteado tanto para la Instalación de las redes y conexiones domiciliarias así como para la Construcción del Reservorio y la línea de aducción fue de 120 días calendarios, obteniéndose según los resultados 107 días calendarios encontrándose este resultado dentro de lo propuesto inicialmente.
- Las partidas que absorben mayor tiempo en la programación son los de movimientos de tierra en lo referente a la Instalación de la red de agua potable, conexiones domiciliarias y línea de aducción a pesar que dichos trabajos se realizarán con maquinarias.
- Se proyecta que la obra se culminará dentro del plazo programado siempre y cuando el financiamiento; se destine y utilice para lo programado y se cuente con un personal calificado eficiente; a todo esto se suma el apoyo de parte de la población del C.P. [2] Santa Rosa que se caracteriza por ser hospitalaria y colaboradora en mejoras de su calidad de vida.
- En el cronograma de barras de Gantt se observan las partidas críticas a las cuales se les debe dar el enfoque necesario para la culminación de estas actividades antes o en el tiempo establecido; siendo estas el movimiento de tierras, instalación de tuberías y accesorios, para el caso de la red de agua potable y colocación del concreto, encofrado y desencofrado, movimiento de tierras y acabados para el caso del reservorio.

RECOMENDACIONES

- Antes de iniciar la obra verificar lo plasmado en el presente informe en lo que se refiere al Planeamiento (Accesos, Canteras; Almacenes, etc.) ya que hasta la fecha de ejecución de la obra, dichos puntos pueden sufrir variaciones.
- Se recomienda usar un Sistema Integrado de Información a través de un software apropiado que canalice toda la información anterior que proporcione el trabajo diario que debe hacer cada cuadrilla y luego al final del día se procese la información de campo para hacer el balance de ganancias y pérdidas a nivel de partidas de control.
- Para el caso de la mano de obra calificada se recomienda trabajar con personal experimentado, al cual se le brindara todas las comodidades del caso, si estos radican en otros lugares distantes a la zona de trabajo se les brindará el alojamiento respectivo. Esto garantizará en buena parte que las actividades se cumplan dentro del plazo establecido y terminar la obra dentro del plazo programado.
- Distribuir los insumos que llegan a obra de una manera adecuada en los tres almacenes, de tal forma que se minimice el tiempo de traslado de dichos insumos a su punto de utilización.
- Brindar al personal un ambiente grato de trabajo, otorgando ciertos incentivos por las tareas encomendadas a largo plazo.
- Como es sabido actualmente toda obra civil no es ajena a la pugna por cupos de trabajo por parte del denominado "Sindicato de Trabajadores de Construcción Civil", los cuales en su mayoría fomentan el caos fuera y dentro de la obra, caracterizándose por su ineficiencia y vandalismo los cuales tienen el objetivo principal de prolongar el tiempo de ejecución de la obra. Para esto tomar las medidas preventivas del caso siendo una de de estas la distribución de dicho personal en cuadrillas diferentes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gonzales Coloma, Jorge Nicolás.
Tesis UNI-FIC "Abastecimiento de Agua Potable para la ciudad de San Vicente de Cañete". / Perú / 1969.
2. Mauro Alejos, Francisco.
Tesis UNI-FIC "Planeamiento, Programación y Procedimientos Constructivos de la Obra Rehabilitación del C.E.P Nª 60053 – Maynas – Loreto". / Perú / 2005.
3. Oceda Samaniego, César.
"Project 2007 Aplicado a la Ingeniería con Desarrollo de Proyectos". /Edición N° 01/ Editorial MACRO/ Perú / 2007.
4. Rodríguez Castillejo, Walter.
"Fundamentos de Programación, Reprogramación, Calidad Total y Seguridad Total de Obras Civiles", / Perú / 2001.
5. Rodríguez Castillejo, Walter.
"Técnicas Modernas en el planeamiento, Programación y Control de Obras" /Perú/1999.
6. Sandoval Linares, Olga.
Tesis UNI-FIC "Abastecimiento de Agua para la Ciudad de San Luis de Cañete". /Perú /1966.

ANEXOS

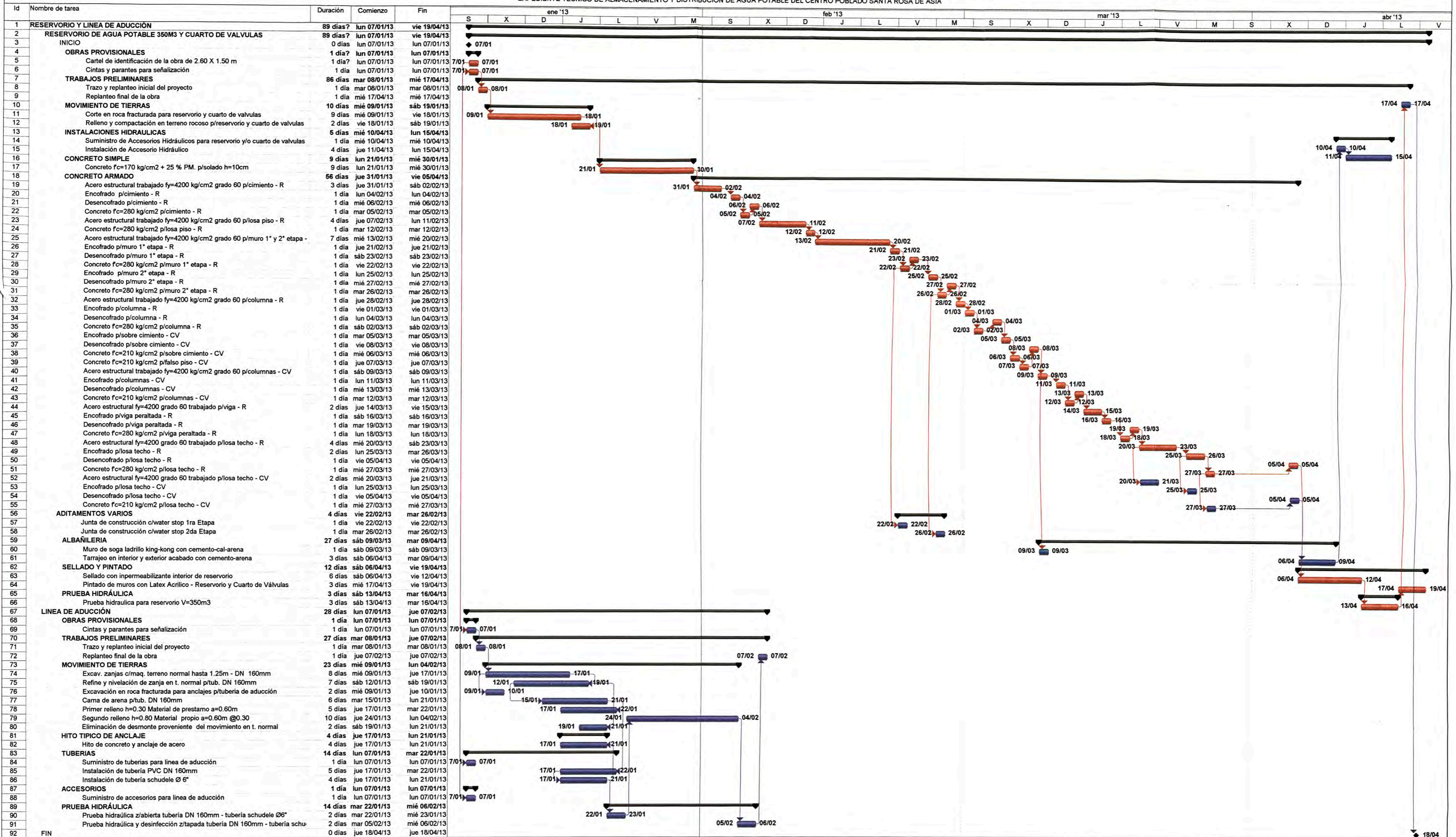
- **Cronogramas de Barras GANTT**
- **Análisis de Costos Unitarios**
- **Especificaciones Técnicas**
- **Plano de Planeamiento Regional**

- **Cronograma de Barras GANTT**

EXPEDIENTE TÉCNICO DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE ASIA - PLANEAMIENTO Y PROGRAMACIÓN

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	ene '13														feb '13																											
					S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J								
1	SISTEMA DE AGUA POTABLE	50 días	lun 07/01/13	mar 05/03/13																																										
2	INICIO	0 días	lun 07/01/13	lun 07/01/13																																										
3	REDES DE AGUA POTABLE	45 días	lun 07/01/13	mié 27/02/13																																										
4	OBRAS PROVISIONALES	7 días	lun 07/01/13	lun 14/01/13																																										
5	Movilización de maquinarias, equipos y herramientas	1 día	lun 07/01/13	lun 07/01/13																																										
6	Cartel de identificación de la obra de 5.40 x 3.60 m	1 día	mar 08/01/13	mar 08/01/13																																										
7	Campamento provisional de la obra	3 días	mar 08/01/13	jue 10/01/13																																										
8	Cintas y parantes para señalización	2 días	mar 08/01/13	mié 09/01/13																																										
9	Señalización desvíos en la vía de tránsito	1 día	vie 11/01/13	vie 11/01/13																																										
10	Puentes para cruce peatonal	1 día	lun 14/01/13	lun 14/01/13																																										
11	TRABAJOS PRELIMINARES	24 días	mar 08/01/13	lun 04/02/13																																										
12	Trazo y replanteo inicial del proyecto	3 días	mar 08/01/13	jue 10/01/13																																										
13	Replanteo final de la obra	6 días	mar 29/01/13	lun 04/02/13																																										
14	MOVIMIENTO DE TIERRAS	31 días	vie 11/01/13	vie 15/02/13																																										
15	Excav. Zanjas c/maq. Terreno normal 1.25X0.60m	2 días	vie 11/01/13	sáb 12/01/13																																										
16	Excav. Zanjas c/maq. Terreno normal 1.20X0.60m	18 días	vie 11/01/13	jue 31/01/13																																										
17	Refine y nivelación de zanja en terreno normal 1.25x0.60m	6 días	sáb 12/01/13	vie 18/01/13																																										
18	Refine y nivelación de zanja en terreno normal 1.20x0.60m	19 días	sáb 12/01/13	sáb 02/02/13																																										
19	Carra de apoyo p/tub. DN 63 90 110 160mm	18 días	lun 14/01/13	sáb 02/02/13																																										
20	Primer relleno h=0.30 material de prestamo a=0.60m	9 días	vie 25/01/13	lun 04/02/13																																										
21	Segundo relleno h=0.85 material de prestamo a=0.60m	18 días	vie 25/01/13	jue 14/02/13																																										
22	Eliminación de desmonte proveniente del movimiento en T. normal c	10 días	mar 05/02/13	vie 15/02/13																																										
23	TUBERIAS	18 días	lun 14/01/13	sáb 02/02/13																																										
24	Suministro de tuberías para red de agua potable	3 días	lun 14/01/13	mié 16/01/13																																										
25	Instalación de tubería PVC DN 160mm	5 días	lun 14/01/13	vie 18/01/13																																										
26	Instalación de tubería PVC DN 110 90 63mm	13 días	sáb 19/01/13	sáb 02/02/13																																										
27	VALVULAS	8 días	jue 17/01/13	vie 25/01/13																																										
28	Suministro de válvulas p/red de agua	1 día	jue 17/01/13	jue 17/01/13																																										
29	Instalación de válvulas HD DN 160mm inc cámara	2 días	vie 18/01/13	sáb 19/01/13																																										
30	Instalación de accesorios HD DN 160mm	2 días	vie 18/01/13	sáb 19/01/13																																										
31	Instalación de válvulas PVC DN 63 - 110mm	6 días	sáb 19/01/13	vie 25/01/13																																										
32	Camara de concreto para valvulas de purga y aire	7 días	vie 18/01/13	vie 25/01/13																																										
33	ACCESORIOS	16 días	jue 17/01/13	lun 04/02/13																																										
34	Suministro de accesorios p/red de agua	1 día	jue 17/01/13	jue 17/01/13																																										
35	Instalación de accesorios PVC DN 63 - 110mm	15 días	vie 18/01/13	lun 04/02/13																																										
36	CONCRETO SIMPLE	7 días	sáb 19/01/13	sáb 26/01/13																																										
37	Concreto f'c 140 kg/cm2 p/anclajes de accesorios DN 160mm (Cem	1 día	sáb 19/01/13	sáb 19/01/13																																										
38	Concreto f'c 140 kg/cm2 p/anclajes de accesorios DN 63 - 110mm (7 días	sáb 19/01/13	sáb 26/01/13																																										
39	PRUEBA HIDRÁULICA	33 días	lun 21/01/13	mié 27/02/13																																										
40	Prueba hidráulica z/abierto tubería DN 160mm	1 día	lun 21/01/13	lun 21/01/13																																										
41	Prueba hidráulica z/abierto tubería DN 63 90 110mm	5 días	lun 28/01/13	vie 01/02/13																																										
42	Prueba hidráulica y desinfección z/tapada tubería DN 160mm	1 día	mar 05/02/13	mar 05/02/13																																										
43	Prueba hidráulica y desinfección z/tapada tubería DN 63 90 110mm	5 días	vie 22/02/13	mié 27/02/13																																										
44	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE	32 días	lun 28/01/13	mar 05/03/13																																										
45	OBRAS PROVISIONALES	1 día	mar 29/01/13	mar 29/01/13																																										
46	Cintas y parantes para señalización	1 día	mar 29/01/13	mar 29/01/13																																										
47	TRABAJOS PRELIMINARES	32 días	lun 28/01/13	mar 05/03/13																																										
48	Trazo y replanteo inicial	2 días	lun 28/01/13	mar 29/01/13																																										
49	Replanteo final	2 días	lun 04/03/13	mar 05/03/13																																										
50	MOVIMIENTO DE TIERRAS	26 días	mar 29/01/13	mié 27/02/13																																										
51	Excavación para intalaciones domiciliarias tubería y caja de control	17 días	mar 29/01/13	sáb 16/02/13																																										
52	Refine y nivelación de zanja en t. normal 0.80x0.45m	14 días	sáb 02/02/13	lun 18/02/13																																										
53	Primer relleno h=0.30 material de prestamo a=0.45	10 días	vie 08/02/13	mar 19/02/13																																										
54	Segundo relleno h=0.50 material propio a=0.45	16 días	sáb 09/02/13	mié 27/02/13																																										
55	Eliminación de desmonte proveniente del movimiento en T. normal c	5 días	vie 22/02/13	mié 27/02/13																																										
56	TUBERIAS	15 días	sáb 02/02/13	mar 19/02/13																																										
57	Suministro tubería p/conexión domiciliaria	1 día	sáb 02/02/13	sáb 02/02/13																																										
58	Instalación de tubería p/conexión domiciliaria Ø 1/2"	11 días	mié 06/02/13	lun 18/02/13																																										
59	Instalación de tubería p/conexión domiciliaria Ø 3"	12 días	mié 06/02/13	mar 19/02/13																																										
60	ACCESORIOS	11 días	lun 04/02/13	vie 15/02/13																																										
61	Suministro de accesorios	1 día	lun 04/02/13	lun 04/02/13																																										
62	Instalación de accesorios p/conex. domic. PVC - Ø 1/2"	9 días	mié 06/02/13	vie 15/02/13																																										
63	CAJAS Y LOSAS	23 días	jue 07/02/13	mar 05/03/13																																										
64	Suministro caja concreto / tapa FGD TN med. 1/2"	1 día	jue 07/02/13	jue 07/02/13																																										
65	Losa /vereda de concreto (f'c=140kg/cm2) 0.10m.	22 días	vie 08/02/13	mar 05/03/13																																										
66	FIN	0 días	mar 05/03/13	mar 05/03/13																																										

EXPEDIENTE TÉCNICO DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE ASIA



Proyecto: RESERVORIO Y LINEA DE ADUCCIÓN
 Fecha: jue 17/12/09

Tarea		Progreso		Resumen		Tarea crítica resumida		Tareas externas		Agrupar por síntesis
Tarea crítica		Hito		Tarea resumida		Hito resumido		Resumen del proyecto		Fecha límite

- **Análisis de Costos Unitarios**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0601001 ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE C. P. S.R. A.
 subpresupuesto 003 ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Fecha presupuesto 27/11/2009

artida 01.01.01 Movilización de maquinarias, equipos y herramientas

estimación glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 3,740.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Subcontratos					
401030005	MOVILIZACION	glb		1.0000	1,870.00	1,870.00
401030006	DESMOVILIZACION	glb		1.0000	1,870.00	1,870.00
						3,740.00

artida 01.01.02 Cartel de identificación de la obra de 3.40 X 2.00 m

estimación m2/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m2 67.36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0320	16.44	0.53
147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	14.13	4.52
147010004	PEON	hh	3.0000	0.9600	11.30	10.85
						15.90
	Materiales					
202010006	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3/4"	kg		0.2300	4.00	0.92
221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1170	16.90	1.98
243040000	MADERA TORNILLO	p2		3.5000	4.00	14.00
254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.2500	31.13	7.78
						24.68
	Equipos					
337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	15.90	0.32
						0.32
	Subcontratos					
101020007	SC CARTEL DE OBRA GIGANTOGRAFIA	glb		0.1470	180.00	26.46
						26.46

artida 01.01.03 Campamento provisional de la obra

estimación m2/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : m2 19.61

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0040	16.44	0.07
147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	14.13	0.57
147010004	PEON	hh	4.0000	0.1600	11.30	1.81
						2.45
	Materiales					
202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.0536	4.00	0.21
221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.0100	16.90	0.17
232000029	FLETE TRANSPORTE LOCAL	kg		1.4200	0.20	0.28
238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0043	34.00	0.15
239130016	ESTERA DE 2.00 X 3.00 m	u		0.1140	22.00	2.51
243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.8600	4.00	3.44
243040003	CASETA DE MADERA TORNILLO AREA TECHADA	m2		0.2300	45.00	10.35
						17.11
	Equipos					
337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	2.45	0.05
						0.05

artida 01.01.04 Cintas, mallas y cachacos para señalización

estimación m/DIA MO. 1,500.0000 EQ. 1,500.0000 Costo unitario directo por : m 0.51

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0005	16.44	0.01

Análisis de precios unitarios

Presupuesto Subpresupuesto	0601001 003	ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE C. P. S.R. A. ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE			Fecha presupuesto	27/11/2009
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0053	11.30	0.06 0.07
Materiales						
0263010001	CINTAS DE SEÑALIZACIÓN COLOR AMARILLA	m	1.0000	1.0000	0.06	0.06
0263010002	CACHACOS PARA SEÑALIZACIÓN H1.40M	m	1.0000	1.0000	0.25	0.25
0263010003	MALLA DE SEGURIDAD PARA SEÑALIZACIÓN	m	1.0000	1.0000	0.13	0.13 0.44
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	3.0000	0.07	0.00
Partida	01.01.05	Señalización desvios en la vía de tránsito				
Rendimiento	u/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : u		32.30
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	16.44	1.10
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	12.52	8.35
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.6667	11.30	7.53 16.98
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2000	4.00	0.80
0244030022	TRIPLAY DE 4' X 8' X 6 mm	pl		0.2000	32.00	6.40
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.2500	31.13	7.78 14.98
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	16.98	0.34 0.34
Partida	01.01.06	Puentes para cruce peatonal				
Rendimiento	u/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : u		69.64
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	16.44	0.66
0147010004	PEON	hh	3.0000	1.2000	11.30	13.56 14.22
Equipos						
0349040006	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 yd3	hm	0.1250	0.0500	108.49	5.42 5.42
Subcontratos						
0401020005	PUNTES PARA CRUZE PEATONAL	u		1.0000	50.00	50.00 50.00
Partida	01.02.01	Trazo y replanteo inicial del proyecto				
Rendimiento	m/DIA	MO. 1,600.0000	EQ. 1,600.0000	Costo unitario directo por : m		0.50
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0050	16.18	0.08
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0005	16.44	0.01
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0150	11.30	0.17 0.26
Materiales						
0203020004	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO	kg		0.0200	2.62	0.05
0229030104	CAL PUESTA EN OBRA	bls		0.0100	6.00	0.06
0230550005	NIVEL TOPOGRAFICO	hm		0.0050	5.00	0.03
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0010	31.13	0.03 0.17
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.26	0.01

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0601001 ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE C. P. S.R. A.
Subpresupuesto 003 ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Fecha presupuesto 27/11/2009

0337020045	JALONES	he	1.0000	0.0050	2.50	0.01
0337020046	MIRA TOPOGRAFICA	he	1.0000	0.0050	1.50	0.01
0349880003	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0050	8.00	0.04
						0.07

Partida 01.02.02 Replanteo final de la obra

Rendimiento m/DIA MO. 900.0000 EQ. 900.0000 Costo unitario directo por : m 0.50

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147000008	DIBUJANTE	hh	0.1000	0.0009	12.19	0.01
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0089	16.18	0.14
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0178	11.30	0.20
						0.35
	Materiales					
0230550005	NIVEL TOPOGRAFICO	hm		0.0100	5.00	0.05
						0.05
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.35	0.02
0337020046	MIRA TOPOGRAFICA	he	1.0000	0.0089	1.50	0.01
0349880003	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0089	8.00	0.07
						0.10

Partida 01.03.01 Excav. zanjas c/maq. terreno normal 1.25x0.60m

Rendimiento m/DIA MO. 275.0000 EQ. 275.0000 Costo unitario directo por : m 3.54

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0029	16.44	0.05
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0291	11.30	0.33
						0.38
	Equipos					
0349040006	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 yd3	hm	1.0000	0.0291	108.49	3.16
						3.16

Partida 01.03.02 Excav. zanjas c/maq. terreno normal 1.20x0.60m

Rendimiento m/DIA MO. 286.0000 EQ. 286.0000 Costo unitario directo por : m 3.41

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0028	16.44	0.05
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0280	11.30	0.32
						0.37
	Equipos					
0349040006	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 yd3	hm	1.0000	0.0280	108.49	3.04
						3.04

Partida 01.03.03 Refine y nivelación de zanja en terreno normal 1.25x0.60m

Rendimiento m/DIA MO. 43.0000 EQ. 43.0000 Costo unitario directo por : m 2.53

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0186	16.44	0.31
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1860	11.30	2.10
						2.41
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.41	0.12
						0.12

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601001	ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE C. P. S.R. A.					
Subpresupuesto	003	ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE			Fecha presupuesto	27/11/2009	
Partida	01.03.04	Refine y nivelación de zanja en terreno normal 1.20x0.60m					
Rendimiento	m/DIA	MO. 45.0000	EQ. 45.0000		Costo unitario directo por : m	2.42	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0178	16.44	0.29
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.1778	11.30	2.01
							2.30
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	2.30	0.12
							0.12
Partida	01.03.05	Cama de apoyo p/tub DN 63 90 110 160mm					
Rendimiento	m/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000		Costo unitario directo por : m	2.37	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0053	16.44	0.09
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.1067	11.30	1.21
							1.30
	Materiales						
0205010033	ARENA GRUESA CLASIFICADA		m3		0.0600	16.00	0.96
0239050000	AGUA		m3		0.0042	10.00	0.04
							1.00
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	1.30	0.07
							0.07
Partida	01.03.06	Primer relleno h=0.30 Material de prestamo a=0.60m					
Rendimiento	m/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000		Costo unitario directo por : m	5.87	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0040	16.44	0.07
0147010004	PEON		hh	4.0000	0.1600	11.30	1.81
							1.88
	Materiales						
0205010033	ARENA GRUESA CLASIFICADA		m3		0.2340	16.00	3.74
0239050000	AGUA		m3		0.0164	10.00	0.16
							3.90
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	1.88	0.09
							0.09
Partida	01.04.01	Suministro de tuberías para red de agua potable					
Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.		Costo unitario directo por : glb	46,053.72	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Materiales						
0272000109	TUBERIA PVC UF - SERIE 5 - DN 90MM		u		481.0000	21.83	10,500.23
0272000110	TUBERIA PVC UF - SERIE 10 - DN 63MM		u		993.0000	20.27	20,128.11
0272000113	TUBERIA PVC UF - SERIE 5 - DN 160MM		u		91.0000	70.12	6,380.92
0272000117	TUBERIA PVC UF - SERIE 5 - DN 110MM.		u		231.0000	32.66	7,544.46
							44,553.72
	Subcontratos						
0401030007	Transporte de tuberías		glb		3.0000	500.00	1,500.00
							1,500.00
	01.04.02	Instalación de tubería PVC DN 160mm					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0601001 ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE C. P. S.R. A.
 Subpresupuesto 003 ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Fecha presupuesto 27/11/2009

Rendimiento m/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m 3.80

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0080	16.44	0.13
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	14.13	1.13
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1600	11.30	1.81
Materiales						
0230460035	PEGAMENTO PARA PVC 1/4 gl	u		0.0044	52.00	0.23
0272030037	ANILLOS DE JEBE PARA TUBOS PVC DN 160	u		0.1700	2.07	0.35
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.07	0.15
0.15						

Partida 01.04.03 Segundo relleno h=0.85 Material propio a=0.60m @0.30

Rendimiento m/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m 17.42

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	2.0000	0.3200	12.52	4.01
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0160	16.44	0.26
0147010004	PEON	hh	5.0000	0.8000	11.30	9.04
13.31						
Materiales						
0238050000	AGUA	m3		0.0357	10.00	0.36
0.36						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	13.31	0.67
0349030073	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PISTON 4 HP	hm	1.0000	0.1600	8.00	1.28
0349080097	ZARANDA MECANICA 2"	u		0.0100	180.00	1.80
3.75						

Partida 01.04.04 Eliminación de desmonte proveniente del movimiento en T. normal d=5.00km

Rendimiento m3/DIA MO. 165.0000 EQ. 165.0000 Costo unitario directo por : m3 5.91

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0048	16.44	0.08
0.08						
Equipos						
0348040036	CAMION VOLQUETE 6X4 - 15 M3	hm	1.0000	0.0485	106.20	5.15
0349040006	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 yd3	hm	0.1300	0.0063	108.49	0.68
5.83						

Partida 01.04.05 Instalación de tubería PVC DN 110 90 63mm

Rendimiento m/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m 3.55

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0080	16.44	0.13
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	14.13	1.13
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1600	11.30	1.81
3.07						
Materiales						
0230460035	PEGAMENTO PARA PVC 1/4 gl	u		0.0044	52.00	0.23
0272030040	ANILLOS DE JEBE PARA TUBOS PVC DN 110 90 63	u		0.1700	0.60	0.10
0.33						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601001	ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE C. P. S.R. A.					
Subpresupuesto	003	ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE		Fecha presupuesto	27/11/2009		
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.07	0.15	0.15
Partida	01.05.01	Suministro de valvulas p/red de agua					
Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : glb			15,913.31
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Materiales							
0278000072	VALVULA COMPUERTA DN 160	u		2.0000	451.00	902.00	
0278000073	VALVULA COMPUERTA DN 110	u		4.0000	255.23	1,020.92	
0278000074	VALVULA COMPUERTA DN 90	u		9.0000	228.18	2,053.62	
0278000075	VALVULA COMPUERTA DN 63	u		19.0000	167.26	3,177.94	
0278610001	VALVULA DE AIRE DN 63MM	u		4.0000	1,575.00	6,300.00	
0278610003	VALVULA DE PURGA 110MM	u		1.0000	255.23	255.23	
0278610004	VALVULA DE PURGA 90MM	u		6.0000	228.18	1,369.08	
0278610005	VALVULA DE PURGA 63MM	u		2.0000	167.26	334.52	
15,413.31							
Subcontratos							
0401030007	Transporte de tuberías	glb		1.0000	500.00	500.00	500.00
Partida	01.05.02	Instalación de accesorios HD DN 160mm					
Rendimiento	u/DIA	MO. 7.0000	EQ. 7.0000	Costo unitario directo por : u			446.05
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1143	16.44	1.88	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.1429	14.13	16.15	
0147010004	PEON	hh	2.0000	2.2857	11.30	25.83	
43.86							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	43.86	2.19	2.19
Subcontratos							
0401090002	Camara de concreto para valvula	u		1.0000	400.00	400.00	400.00
Partida	01.05.03	Instalación de accesorios HD DN 160mm					
Rendimiento	u/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : u			23.02
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0571	16.44	0.94	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	14.13	8.07	
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.1429	11.30	12.91	
21.92							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	21.92	1.10	1.10
Partida	01.05.04	Instalación de accesorios HD DN 63 - 110mm					
Rendimiento	u/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : u			40.29
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1000	16.44	1.64	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	14.13	14.13	
0147010004	PEON	hh	2.0000	2.0000	11.30	22.60	
40.37							
Fecha : 27/11/2009 23:45:42							

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE C. P. S.R. A.
 Subpresupuesto **003** ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Fecha presupuesto **27/11/2009**

38.37

Equipos

0337010001 HERRAMIENTAS MANUALES %MO 5.0000 38.37 1.92
1.92

Partida **01.05.05** Camara de concreto para valvulas de purga y aire

Rendimiento **u/DIA** MO. 0.3750 EQ. 0.3750 Costo unitario directo por : u **400.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Subcontratos						
0401090002	Camara de concreto para valvula	u		1.0000	400.00	400.00 400.00

Partida **01.06.01** Suministro de accesorios p/fred de agua

Rendimiento **glb/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : glb **8,338.97**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales						
0272020030	REDUCCION PVC 160X110MM	u		2.0000	21.00	42.00
0272020031	REDUCCION PVC 160X90MM	u		5.0000	17.00	85.00
0272020032	REDUCCION PVC 110X90MM	u		2.0000	8.32	16.64
0272020033	REDUCCION PVC 110X63MM	u		9.0000	7.87	70.83
0272020034	REDUCCION PVC 90X63MM	u		26.0000	3.11	80.86
0272040046	TAPON PVC DN 110	u		4.0000	12.01	48.04
0272040047	TAPON PVC DN 90	u		9.0000	7.30	65.70
0272040048	TAPON PVC DN 63	u		7.0000	4.00	28.00
0272060044	CODO PVC 90°X110MM	u		1.0000	62.90	62.90
0272060045	CODO PVC 90°X90MM	u		1.0000	67.74	67.74
0272060046	CODO PVC 90°X63MM	u		2.0000	25.11	50.22
0272060047	CODO PVC 22.50°X90MM	u		2.0000	36.18	72.36
0272070081	TEE PVC 160X160MM	u		2.0000	208.80	417.60
0272070082	TEE PVC 110X110MM	u		7.0000	120.20	841.40
0272070083	TEE PVC 90X90MM	u		6.0000	119.40	716.40
0272070084	TEE PVC 60X60MM	u		11.0000	101.10	1,112.10
0272070085	CRUZ PVC 160X160MM	u		2.0000	294.64	589.28
0272070086	CRUZ PVC 110X110MM	u		3.0000	152.90	458.70
0272070087	CRUZ PVC 90X90MM	u		15.0000	142.92	2,143.80
0272070088	CRUZ PVC 63X63MM	u		10.0000	86.94	869.40 7,838.97
Subcontratos						
0401030007	Transporte de tuberías	glb		1.0000	500.00	500.00 500.00

Partida **01.06.02** Instalación de accesorios HD DN 63 - 110mm

Rendimiento **u/DIA** MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : u **40.29**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1000	16.44	1.64
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	14.13	14.13
0147010004	PEON	hh	2.0000	2.0000	11.30	22.60 38.37

Equipos

0337010001 HERRAMIENTAS MANUALES %MO 5.0000 38.37 1.92
1.92

Partida **01.07.01** Concreto f'c 140 kg/cm2 planclajes de accesorios DN 160mm (Cemento I)

Rendimiento **u/DIA** MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : u **35.87**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0601001 ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE C. P. S.R. A.
 Subpresupuesto 003 ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE
 Fecha presupuesto 27/11/2009

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
1147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0500	16.44	0.82
1147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	14.13	7.07
1147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	12.52	6.26
1147010004	PEON	hh	2.0000	1.0000	11.30	11.30
						25.45
Materiales						
202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.1200	4.00	0.48
202010002	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg		0.0850	4.00	0.34
205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0600	26.00	1.56
221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.0080	16.90	0.14
239050000	AGUA	m3		0.0030	10.00	0.03
243040000	MADERA TORNILLO	p2		1.6500	4.00	6.60
						9.15
Equipos						
337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	25.45	1.27
						1.27

Partida 01.07.02 Concreto f'c 140 kg/cm2 planclajes de accesorios DN 63 - 110mm (Cemento I)

Rendimiento u/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : u **35.27**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0500	16.44	0.82
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	14.13	7.07
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	12.52	6.26
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.0000	11.30	11.30
						25.45
Materiales						
020200008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.1200	4.00	0.48
0202010002	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg		0.0800	4.00	0.32
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0500	26.00	1.30
022100001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.0060	16.90	0.10
0239050000	AGUA	m3		0.0025	10.00	0.03
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		1.5800	4.00	6.32
						8.55
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	25.45	1.27
						1.27

Partida 01.08.01 Prueba hidráulica z/abierta tubería DN 160mm

Rendimiento m/DIA MO. 240.0000 EQ. 240.0000 Costo unitario directo por : m **2.29**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0067	16.44	0.11
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0333	14.13	0.47
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.1333	11.30	1.51
						2.09
Materiales						
0239050000	AGUA	m3		0.0060	10.00	0.06
						0.06
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.09	0.10
0348330091	BALDE DE PRUEBA (TUBERIA)	hm	1.0000	0.0333	1.25	0.04
						0.14

01.08.02 Prueba hidráulica z/abierta tubería DN 63 90 110mm

Rendimiento m/DIA MO. 260.0000 EQ. 260.0000 Costo unitario directo por : m **2.10**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601001	ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE C. P. S.R. A.			Fecha presupuesto	27/11/2009
Subpresupuesto	003	ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0062	16.44	0.10
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	14.13	0.44
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.1231	11.30	1.39
Materiales						
0239050000	AGUA	m3		0.0030	10.00	0.03
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.93	0.10
0348330091	BALDE DE PRUEBA (TUBERIA)	hm	1.0000	0.0308	1.25	0.04
0.14						
Partida	01.08.03	Prueba hidráulica y desinfección ztapada tubería DN 160mm				
Rendimiento	m/DIA	MO. 240.0000	EQ. 240.0000	Costo unitario directo por : m		1.52
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0067	16.44	0.11
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0333	14.13	0.47
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0667	11.30	0.75
Materiales						
0239050000	AGUA	m3		0.0060	10.00	0.06
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg		0.0012	20.00	0.02
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.33	0.07
0348330091	BALDE DE PRUEBA (TUBERIA)	hm	1.0000	0.0333	1.25	0.04
0.11						
Partida	01.08.04	Prueba hidráulica y desinfección ztapada tubería DN 63 90 110mm				
Rendimiento	m/DIA	MO. 260.0000	EQ. 260.0000	Costo unitario directo por : m		1.36
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0062	16.44	0.10
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	14.13	0.44
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0615	11.30	0.69
Materiales						
0239050000	AGUA	m3		0.0010	10.00	0.01
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg		0.0012	20.00	0.02
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.23	0.06
0348330091	BALDE DE PRUEBA (TUBERIA)	hm	1.0000	0.0308	1.25	0.04
0.10						
Partida	02.01.01	Cintas, mallas y cachacos para señalización				
Rendimiento	m/DIA	MO. 1,500.0000	EQ. 1,500.0000	Costo unitario directo por : m		0.51
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0005	16.44	0.01
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0053	11.30	0.06
Materiales						
0263010001	CINTAS DE SEÑALIZACIÓN COLOR AMARILLA	m		1.0000	0.06	0.06
0263010002	CACHACOS PARA SEÑALIZACIÓN H1.40M	m		1.0000	0.25	0.25
Fecha : 27/11/2009 23:45:42						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601001	ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE C. P. S.R. A.			Fecha presupuesto	27/11/2009
Subpresupuesto	003	ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE				
0263010003	MALLA DE SEGURIDAD PARA SEÑALIZACIÓN	m		1.0000	0.13	0.13
	Equipos					0.44
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.07	0.00
Partida	02.02.01	Trazo y replanteo inicial				
Rendimiento	u/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : u		2.93
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0667	16.18	1.08
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0067	16.44	0.11
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1333	11.30	1.51
						2.70
	Materiales					
0229030104	CAL PUESTA EN OBRA	bls		0.0100	6.00	0.06
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0010	31.13	0.03
						0.09
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.70	0.14
						0.14
Partida	02.02.02	Replanteo final				
Rendimiento	u/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : u		2.69
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000008	DIBUJANTE	hh	0.1000	0.0067	12.19	0.08
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0667	16.18	1.08
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0667	11.30	0.75
						1.91
	Materiales					
0230550005	NIVEL TOPOGRAFICO	hm		0.0100	5.00	0.05
						0.05
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.91	0.10
0337020046	MIRA TOPOGRAFICA	he	1.0000	0.0667	1.50	0.10
0349880003	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0667	8.00	0.53
						0.73
Partida	02.03.01	Excavación para instalaciones domiciliarias tubería y caja de control				
Rendimiento	m/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m		16.96
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0200	16.44	0.33
0147010004	PEON	hh	7.0000	1.4000	11.30	15.82
						16.15
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	16.15	0.81
						0.81
Partida	02.03.02	Refine y nivelación de zanja en terreno normal 0.80x0.45m				
Rendimiento	m/DIA	MO. 65.0000	EQ. 65.0000	Costo unitario directo por : m		1.67
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0123	16.44	0.20

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601001	ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE C. P. S.R. A.					
Subpresupuesto	003	ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE			Fecha presupuesto	27/11/2009	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1231	11.30	1.39	1.59
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.59	0.08	0.08
Partida 02.03.03 Primer relleno h=0.30 Material de prestamo a=0.45m							
Rendimiento	m/DIA	MO. 270.0000	EQ. 270.0000	Costo unitario directo por : m			4.39
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0030	16.44	0.05	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.1185	11.30	1.34	
Materiales							
0205010033	ARENA GRUESA CLASIFICADA	m3		0.1755	16.00	2.81	
0239050000	AGUA	m3		0.0123	10.00	0.12	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.39	0.07	
Partida 02.03.04 Segundo relleno h=0.50 Material propio a=0.45m @0.30							
Rendimiento	m/DIA	MO. 115.0000	EQ. 115.0000	Costo unitario directo por : m			7.74
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	2.0000	0.1391	12.52	1.74	
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0070	16.44	0.12	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.2783	11.30	3.14	
Materiales							
0239050000	AGUA	m3		0.0130	10.00	0.13	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.00	0.25	
0349030073	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PISTON 4 HP	hm	1.0000	0.0696	8.00	0.56	
0349080097	ZARANDA MECANICA 2°	u		0.0100	180.00	1.80	
Partida 02.03.05 Eliminación de desmonte proveniente del movimiento en T. normal d=5.00km							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 165.0000	EQ. 165.0000	Costo unitario directo por : m3			5.91
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0048	16.44	0.08	
Equipos							
0348040036	CAMION VOLQUETE 6X4 - 15 M3	hm	1.0000	0.0485	106.20	5.15	
0349040006	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 yd3	hm	0.1300	0.0063	108.49	0.68	
Partida 02.04.01 Suministro tubería p/conexión domiciliaria							
Rendimiento	glb/DIA	MO. 450.0000	EQ. 450.0000	Costo unitario directo por : glb			10,064.53
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Materiales							
0272000115	TUBERIA PVC - Ø 1/2"	u		563.0000	3.27	1,841.01	
0272000116	TUBERIA PVC - Ø 3"	u		404.0000	17.88	7,223.52	
					Fecha :	27/11/2009 23:45:42	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601001	ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE C. P. S.R. A.			Fecha presupuesto	27/11/2009
Subpresupuesto	003	ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE				
						9,064.53
Subcontratos						
0401030007	Transporte de tuberías	glb	2.0000	500.00	1,000.00	1,000.00
Partida	02.04.02	Instalación de tubería p/conexión domiciliaria Ø 1/2"				
Rendimiento	m/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m		0.95
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	16.44	0.05
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	14.13	0.45
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	11.30	0.36
						0.86
Materiales						
0272000112	PEGAMENTO P/TUBERIA PVC	L		0.0010	52.00	0.05
						0.05
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.86	0.04
						0.04
Partida	02.04.03	Instalación de tubería p/conexión domiciliaria Ø 3"				
Rendimiento	m/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m		0.89
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	16.44	0.05
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	14.13	0.45
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	11.30	0.36
						0.86
Materiales						
0272000112	PEGAMENTO P/TUBERIA PVC	L		0.0005	52.00	0.03
						0.03
Partida	02.05.01	Suministro de accesorios				
Rendimiento	glb/DIA	MO. 450.0000	EQ. 450.0000	Costo unitario directo por : glb		17,437.01
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales						
0206520003	ADAPTADOR ROSCA PRESION DE 1/2"	pza		2,520.0000	0.14	352.80
0271020036	ABRAZADERA 160MM x Ø 1/2"	u		25.0000	13.50	337.50
0272000112	PEGAMENTO P/TUBERIA PVC	L		25.0000	52.00	1,300.00
0272030042	NIPLE DE PVC - REEMPLAZO DE MEDIDOR Ø 1/2"	u		504.0000	1.20	604.80
0272050030	CURVA PVC PARA AGUA 1/2" X 90°	u		504.0000	0.96	483.84
0272050031	CURVA PVC PARA AGUA 1/2" X 45°	u		1,008.0000	0.38	383.04
0272310013	ABRAZADERA 110MM X Ø 1/2"	u		32.0000	10.43	333.76
0272310015	ABRAZADERA 90MM X Ø 1/2"	u		103.0000	9.45	973.35
0272310016	ABRAZADERA 63MM X Ø 1/2"	u		344.0000	5.63	1,936.72
0277020052	VALVULA DE TOMA CORPORATION TERMOPLASTICA Ø 1/2"	u		504.0000	3.90	1,965.60
0278610006	VALVULA DE PASO PVC Ø 1/2"	u		1,008.0000	8.20	8,265.60
						16,937.01
Subcontratos						
0401030007	Transporte de tuberías	glb	1.0000	500.00	500.00	500.00
Partida	02.05.02	Instalación de accesorios p/conex. domic. PVC - Ø 1/2"				
Rendimiento	u/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : u		24.67
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601001	ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE C. P. S.R. A.					
Subpresupuesto	003	ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE				Fecha presupuesto	27/11/2009
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0800	16.44		1.32
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	14.13		5.65
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	12.52		5.01
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.8000	11.30		9.04
							21.02
Materiales							
0272000112	PEGAMENTO P/TUBERIA PVC	L		0.0500	52.00		2.60
							2.60
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	21.02		1.05
							1.05
Partida	02.06.01	Suministro caja concreto / tapa FGD TN med. 1/2"					
Rendimiento	u/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : u			29.54
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Materiales							
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1000	16.90		1.69
0221030002	CAJA DE CONCRETO PARA MEDIDOR 1/2" - 3/4"	u		1.0000	10.90		10.90
0231540001	MARCO Y TAPA DE HD SIMPLE PARA MEDIDOR DE AGUA	u		1.0000	12.00		12.00
							24.59
Subcontratos							
0401030007	Transporte de tuberías	glb		0.0099	500.00		4.95
							4.95
Partida	02.06.02	Losa /vereda de concreto (f'c=140kg/cm2) 0.10m.					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 33.6500	EQ. 33.6500	Costo unitario directo por : m2			71.55
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0238	16.44		0.39
0147010002	OPERARIO	hh	3.0000	0.7132	14.13		10.08
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.4755	12.52		5.95
0147010004	PEON	hh	10.0000	2.3774	11.30		26.86
							43.28
Materiales							
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.0200	4.00		0.08
0202010002	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg		0.0200	4.00		0.08
0205010000	AFIRMADO	m3		0.1300	25.00		3.25
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		1.0300	16.90		17.41
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.1400	4.00		0.56
							21.38
Equipos							
0349030001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.9998	0.2377	8.00		1.90
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.2377	4.49		1.07
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.2377	16.50		3.92
							6.89
Partida	03.01.01	Cartel de identificación de la obra de 2.60 X 1.50 m					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m2			67.36
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0320	16.44		0.53
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	14.13		4.52
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.9600	11.30		10.85
							15.90
Materiales							
0202010006	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3/4"	kg		0.2300	4.00		0.92
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1170	16.90		1.98
							2.90
Fecha :							27/11/2009 23:45:42

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601001	ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE C. P. S.R. A.			Fecha presupuesto	27/11/2009
Subpresupuesto	003	ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE				
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		3.5000	4.00	14.00
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.2500	31.13	7.78
						24.68
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	15.90	0.32
						0.32
	Subcontratos					
0401020007	SC CARTEL DE OBRA GIGANTOGRAFIA	glb		0.1470	180.00	26.46
						26.46
Partida	03.01.02	Cintas, mallas y cachacos para señalización				
Rendimiento	m/DIA	MO. 1,500.0000	EQ. 1,500.0000	Costo unitario directo por : m		0.51
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0005	16.44	0.01
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0053	11.30	0.06
						0.07
	Materiales					
0263010001	CINTAS DE SEÑALIZACIÓN COLOR AMARILLA	m		1.0000	0.06	0.06
0263010002	CACHACOS PARA SEÑALIZACIÓN H1.40M	m		1.0000	0.25	0.25
0263010003	MALLA DE SEGURIDAD PARA SEÑALIZACIÓN	m		1.0000	0.13	0.13
						0.44
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.07	0.00
Partida	03.02.01	Trazo y replanteo inicial del proyecto				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2		1.23
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
	Mano de Obra					
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	16.18	0.26
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0016	16.44	0.03
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0480	11.30	0.54
						0.83
	Materiales					
0203020004	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO	kg		0.0200	2.62	0.05
0229030104	CAL PUESTA EN OBRA	bis		0.0100	6.00	0.06
0230550005	NIVEL TOPOGRAFICO	hm		0.0050	5.00	0.03
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0010	31.13	0.03
						0.17
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.83	0.04
0337020045	JALONES	he	1.0000	0.0160	2.50	0.04
0337020046	MIRA TOPOGRAFICA	he	1.0000	0.0160	1.50	0.02
0349880003	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0160	8.00	0.13
						0.23
Partida	03.02.02	Replanteo final de la obra				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : m2		1.30
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
	Mano de Obra					
0147000008	DIBUJANTE	hh	1.0000	0.0200	12.19	0.24
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0200	16.18	0.32
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0400	11.30	0.45
						1.01
	Materiales					
0230550005	NIVEL TOPOGRAFICO	hm		0.0100	5.00	0.05
						0.05

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE C. P. S.R. A.
 Subpresupuesto **003** ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Fecha presupuesto **27/11/2009**

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.01	0.05
0337020046	MIRA TOPOGRAFICA	he	1.0000	0.0200	1.50	0.03
0349880003	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0200	8.00	0.16
						0.24

Partida **03.03.01** Corte en roca fracturada para reservorio y cuarto de valvulas

Rendimiento **m3/DIA** MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : m3 **60.19**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0500	16.44	0.82
0147010004	PEON	hh	10.0000	5.0000	11.30	56.50
						57.32
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	57.32	2.87
						2.87

Partida **03.03.02** Relleno y compactación en terreno rocoso p/reservorio y cuarto de valvulas

Rendimiento **m3/DIA** MO. 17.0000 EQ. 17.0000 Costo unitario directo por : m3 **61.80**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0471	16.44	0.77
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4706	14.13	6.65
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.9412	12.52	11.78
0147010004	PEON	hh	6.0000	2.8235	11.30	31.91
						51.11
Materiales						
0239050000	AGUA	m3		0.0600	10.00	0.60
						0.60
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	51.11	2.56
0349030001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	2.0000	0.9412	8.00	7.53
						10.09

Partida **03.04.01** Suministro de Accesorios Hidráulicos para reservorio y/o cuarto de valvulas

Rendimiento **glb/DIA** MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb **30,065.28**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales						
0229070030	CANASTILLA DE 6"	u		1.0000	351.00	351.00
0256010053	BRIDA ACERO PARA SOLDAR ROMPE AGUA DE 6"	u		3.0000	80.11	240.33
0271040088	TEE BB Ø 6" HD	u		2.0000	510.00	1,020.00
0271100022	UNION FLEXIBLE TIPO DRESSER DE 6"	u		5.0000	300.00	1,500.00
0271100041	UNION MIXTA HD Ø 6"	u		1.0000	285.07	285.07
0271100042	NIPLE HFD DOBLE BB Ø 6" L=0.93	u		1.0000	480.00	480.00
0271100043	NIPLE HFD DOBLE BB Ø 6" L=0.45	u		4.0000	288.00	1,152.00
0271100044	NIPLE HFD DOBLE BB Ø 6" L=0.25	u		5.0000	218.00	1,090.00
0271100045	NIPLE HFD DOBLE BB Ø 6" L=2.20	u		3.0000	815.00	2,445.00
0271100046	NIPLE HFD DOBLE BB Ø 6" L=0.60	u		2.0000	325.00	650.00
0271100047	NIPLE HFD DOBLE BB Ø 6" L=2.95	u		1.0000	1,189.00	1,189.00
0271100048	NIPLE HFD DOBLE BB Ø 6" L=1.20	u		1.0000	565.00	565.00
0271100049	NIPLE HFD DOBLE BB Ø 6" L=2.70	u		1.0000	1,119.00	1,119.00
0271100050	NIPLE HFD DOBLE BB Ø 6" L=0.40	u		1.0000	278.00	278.00
0271100051	NIPLE HFD DOBLE BB Ø 6" L=1.30	u		1.0000	585.00	585.00
0271100052	NIPLE HFD DOBLE BB Ø 6" L=1.80	u		1.0000	615.00	615.00
0271100053	NIPLE HFD DOBLE BB Ø 6" L=5.75	u		1.0000	1,795.00	1,795.00
0271100054	NIPLE HFD DOBLE BB Ø 6" L=0.50	u		1.0000	310.00	310.00
0271100055	NIPLE HFD DOBLE BB Ø 6" L=0.80	u		1.0000	435.00	435.00
0271640002	CODO DE FIERRO FUNDIDO CON BRIDA C-125 ANSI 6" X 90"	pza		4.0000	383.44	1,533.76

Fecha : 27/11/2009 23:45:42

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601001	ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE C. P. S.R. A.			Fecha presupuesto	27/11/2009
Subpresupuesto	003	ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE				
0271640018	CODO DE FIERRO FUNDIDO CON BRIDA C-125 ANSI 6" X 45°	u		6.0000	367.02	2,202.12
0271970041	MEDIDOR CAUDAL MECANICO TIPO WOLTMAN VERTICAL Ø 6"	u		1.0000	6,000.00	6,000.00
0277000021	VALVULA COMPUERTA BB Ø 6"	u		3.0000	1,015.00	3,045.00
						28,885.28
	Subcontratos					
0401030007	Transporte de tuberías	glb		2.0000	500.00	1,000.00
0401090003	Concreto simple f'c=175kg/cm2 V=0.045m3	u		6.0000	30.00	180.00
						1,180.00
Partida	03.04.02	Instalación de Accesorio Hidráulico				
Rendimiento	glb/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : glb		89.61
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1600	16.44	2.63
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	14.13	22.61
0147010003	OFICIAL	hh	3.0000	4.8000	12.52	60.10
						85.34
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	85.34	4.27
						4.27
Partida	03.05.01	Concreto f'c=170 kg/cm2 + 25 % PM. p/solado h=10cm				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3		277.01
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.1067	16.44	1.75
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	14.13	15.07
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	12.52	13.36
0147010004	PEON	hh	21.0000	11.2000	11.30	126.56
						156.74
	Materiales					
0205000032	PIEDRA MEDIANA	m3		0.3000	35.00	10.50
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		3.6500	16.90	61.69
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.9700	34.00	32.98
0239050000	AGUA	m3		0.1600	10.00	1.60
						106.77
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	156.74	4.70
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.5333	16.50	8.80
						13.50
Partida	03.06.01	Acero estructural trabajado fy=4200 kg/cm2 grado 60 p/cimiento - R				
Rendimiento	kg/DIA	MO. 350.0000	EQ. 350.0000	Costo unitario directo por : kg		5.75
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0023	16.44	0.04
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0229	14.13	0.32
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0229	12.52	0.29
0147010004	PEON	hh	7.0000	0.1600	11.30	1.81
						2.46
	Materiales					
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	4.00	0.24
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	2.62	2.75
0232000029	FLETE TRANSPORTE LOCAL	kg		1.0500	0.20	0.21
						3.20
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	2.46	0.05
0337030000	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION HASTA 1"	u		0.0381	1.00	0.04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601001	ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE C. P. S.R. A.		Fecha presupuesto	27/11/2009		
Subpresupuesto	003	ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE			0.09		
Partida	03.06.02	Encofrado y desencofrado p/cimiento - R					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.8100	EQ. 10.8100	Costo unitario directo por : m2	67.21		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0740	16.44	1.22	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.7401	14.13	10.46	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.7401	12.52	9.27	
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.4801	11.30	16.73	
						37.68	
Materiales							
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2000	4.00	0.80	
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1600	4.00	0.64	
0244030001	TRIPLAY LUPUNA DE 4' X8' X 12 mm	pl		0.1273	60.00	7.64	
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2		4.8300	4.00	19.32	
						28.40	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	37.68	1.13	
						1.13	
Partida	03.06.03	Concreto f'c=280 kg/cm2 p/cimiento - R					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.5000	EQ. 15.5000	Costo unitario directo por : m3	411.41		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.1032	16.44	1.70	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.0323	14.13	14.59	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.0323	12.52	12.92	
0147010004	PEON	hh	21.0000	10.8387	11.30	122.48	
						151.69	
Materiales							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6600	65.00	42.90	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4600	26.00	11.96	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		11.0000	16.90	185.90	
0239050000	AGUA	m3		0.1700	10.00	1.70	
						242.46	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	151.69	7.58	
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	0.5000	0.2581	4.49	1.16	
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.5161	16.50	8.52	
						17.26	
Partida	03.06.04	Acero estructural trabajado fy=4200 kg/cm2 grado 60 p/losa piso - R					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 350.0000	EQ. 350.0000	Costo unitario directo por : kg	5.75		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0023	16.44	0.04	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0229	14.13	0.32	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0229	12.52	0.29	
0147010004	PEON	hh	7.0000	0.1600	11.30	1.81	
						2.46	
Materiales							
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	4.00	0.24	
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	2.62	2.75	
0232000029	FLETE TRANSPORTE LOCAL	kg		1.0500	0.20	0.21	
						3.20	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	2.46	0.05	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE C. P. S.R. A.
 Subpresupuesto **003** ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE

Fecha presupuesto **27/11/2009**

0337030000 CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION HASTA 1" u 0.0381 1.00 0.04
0.09

Partida **03.06.05** Concreto f'c=280 kg/cm2 p/losa piso - R

Rendimiento **m3/DIA** MO. 15.5000 EQ. 15.5000 Costo unitario directo por : m3 **411.41**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.1032	16.44	1.70
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.0323	14.13	14.59
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.0323	12.52	12.92
0147010004	PEON	hh	21.0000	10.8387	11.30	122.48
						151.69

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6600	65.00	42.90
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4600	26.00	11.96
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		11.0000	16.90	185.90
0239050000	AGUA	m3		0.1700	10.00	1.70
						242.46

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	151.69	7.58
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	0.5000	0.2581	4.49	1.16
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.5161	16.50	8.52
						17.26

Partida **03.06.06** Acero estructural trabajado fy=4200 kg/cm2 grado 60 p/muro 1° y 2° etapa - R

Rendimiento **kg/DIA** MO. 350.0000 EQ. 350.0000 Costo unitario directo por : kg **5.75**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0023	16.44	0.04
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0229	14.13	0.32
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0229	12.52	0.29
0147010004	PEON	hh	7.0000	0.1600	11.30	1.81
						2.46

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	4.00	0.24
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	2.62	2.75
0232000029	FLETE TRANSPORTE LOCAL	kg		1.0500	0.20	0.21
						3.20

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	2.46	0.05
0337030000	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION HASTA 1"	u		0.0381	1.00	0.04
						0.09

Partida **03.06.07** Encofrado y desencofrado p/muro 1° etapa - R

Rendimiento **m2/DIA** MO. 10.8100 EQ. 10.8100 Costo unitario directo por : m2 **67.21**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0740	16.44	1.22
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.7401	14.13	10.46
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.7401	12.52	9.27
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.4801	11.30	16.73
						37.68

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2000	4.00	0.80
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1600	4.00	0.64
0244030001	TRIPLAY LUPUNA DE 4' X8' X 12 mm	pl		0.1273	60.00	7.64
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2		4.8300	4.00	19.32
						28.40

Fecha : 27/11/2009 23:45:42

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE C. P. S.R. A.
 Subpresupuesto **003** ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Fecha presupuesto **27/11/2009**

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	37.68	1.13
					1.13

Partida **03.06.08** **Concreto f'c=280 kg/cm2 p/muro 1° etapa - R**

Rendimiento **m3/DIA** MO. 15.5000 EQ. 15.5000 Costo unitario directo por : m3 **411.41**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.1032	16.44	1.70
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.0323	14.13	14.59
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.0323	12.52	12.92
0147010004	PEON	hh	21.0000	10.8387	11.30	122.48
						151.69

	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6600	65.00	42.90
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4600	26.00	11.96
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		11.0000	16.90	185.90
0239050000	AGUA	m3		0.1700	10.00	1.70
						242.46

	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	151.69	7.58
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	0.5000	0.2581	4.49	1.16
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.5161	16.50	8.52
						17.26

Partida **03.06.09** **Encofrado y desencofrado p/muro 2° etapa - R**

Rendimiento **m2/DIA** MO. 10.8100 EQ. 10.8100 Costo unitario directo por : m2 **67.21**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0740	16.44	1.22
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.7401	14.13	10.46
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.7401	12.52	9.27
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.4801	11.30	16.73
						37.68

	Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2000	4.00	0.80
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1600	4.00	0.64
0244030001	TRIPLAY LUPUNA DE 4' X8' X 12 mm	pl		0.1273	60.00	7.64
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2		4.8300	4.00	19.32
						28.40

	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	37.68	1.13
						1.13

Partida **03.06.10** **Concreto f'c=280 kg/cm2 p/muro 2° etapa - R**

Rendimiento **m3/DIA** MO. 15.5000 EQ. 15.5000 Costo unitario directo por : m3 **411.41**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.1032	16.44	1.70
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.0323	14.13	14.59
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.0323	12.52	12.92
0147010004	PEON	hh	21.0000	10.8387	11.30	122.48
						151.69

	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6600	65.00	42.90
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4600	26.00	11.96
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		11.0000	16.90	185.90
0239050000	AGUA	m3		0.1700	10.00	1.70

Fecha : 27/11/2009 23:45:42

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601001	ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE C. P. S.R. A.					
Subpresupuesto	003	ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE				Fecha presupuesto	27/11/2009
							242.46
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	151.69		7.58
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	0.5000	0.2581	4.49		1.16
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.5161	16.50		8.52
							17.26
Partida	03.06.11	Acero estructural trabajado fy=4200 kg/cm2 grado 60 p/columna - R					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 350.0000	EQ. 350.0000	Costo unitario directo por : kg			5.75
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0023	16.44		0.04
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0229	14.13		0.32
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0229	12.52		0.29
0147010004	PEON	hh	7.0000	0.1600	11.30		1.81
							2.46
Materiales							
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	4.00		0.24
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	2.62		2.75
0232000029	FLETE TRANSPORTE LOCAL	kg		1.0500	0.20		0.21
							3.20
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	2.46		0.05
0337030000	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION HASTA 1"	u		0.0381	1.00		0.04
							0.09
Partida	03.06.12	Encofrado y desencofrado p/columna - R					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.8100	EQ. 10.8100	Costo unitario directo por : m2			67.21
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0740	16.44		1.22
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.7401	14.13		10.46
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.7401	12.52		9.27
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.4801	11.30		16.73
							37.68
Materiales							
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2000	4.00		0.80
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1600	4.00		0.64
0244030001	TRIPLAY LUPUNA DE 4' X8' X 12 mm	pl		0.1273	60.00		7.64
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2		4.8300	4.00		19.32
							28.40
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	37.68		1.13
							1.13
Partida	03.06.13	Concreto f'c=280 kg/cm2 p/columna - R					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.5000	EQ. 15.5000	Costo unitario directo por : m3			411.41
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.1032	16.44		1.70
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.0323	14.13		14.59
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.0323	12.52		12.92
0147010004	PEON	hh	21.0000	10.8387	11.30		122.48
							151.69
Materiales							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6600	65.00		42.90
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4600	26.00		11.96
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		11.0000	16.90		185.90

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601001	ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE C. P. S.R. A.					Fecha presupuesto	27/11/2009
Subpresupuesto	003	ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE						
0239050000	AGUA		m3		0.1700	10.00	1.70	
								242.46
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	151.69	7.58	
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"		hm	0.5000	0.2581	4.49	1.16	
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3		hm	1.0000	0.5161	16.50	8.52	17.26
Partida	03.06.14	Encofrado y desencofrado p/sobre cimientto - CV						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.8100	EQ. 10.8100		Costo unitario directo por : m2		67.21	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0740	16.44	1.22	
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.7401	14.13	10.46	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.7401	12.52	9.27	
0147010004	PEON		hh	2.0000	1.4801	11.30	16.73	37.68
	Materiales							
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8		kg		0.2000	4.00	0.80	
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg		0.1600	4.00	0.64	
0244030001	TRIPLAY LUPUNA DE 4' X8' X 12 mm		pl		0.1273	60.00	7.64	
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO		p2		4.8300	4.00	19.32	28.40
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	37.68	1.13	1.13
Partida	03.06.15	Concreto f'c=210 kg/cm2 p/sobre cimientto - CV						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.5000	EQ. 15.5000		Costo unitario directo por : m3		370.12	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0516	16.44	0.85	
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	1.0323	14.13	14.59	
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000	1.0323	12.52	12.92	
0147010004	PEON		hh	21.0000	10.8387	11.30	122.48	150.84
	Materiales							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3		0.8500	65.00	55.25	
0205010004	ARENA GRUESA		m3		0.4200	26.00	10.92	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls		8.0000	16.90	135.20	
0239050000	AGUA		m3		0.1850	10.00	1.85	203.22
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	150.84	7.54	
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3		hm	1.0000	0.5161	16.50	8.52	16.06
Partida	03.06.16	Concreto f'c=210 kg/cm2 p/falso piso - CV						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.5000	EQ. 15.5000		Costo unitario directo por : m3		370.12	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0516	16.44	0.85	
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	1.0323	14.13	14.59	
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000	1.0323	12.52	12.92	
0147010004	PEON		hh	21.0000	10.8387	11.30	122.48	150.84
	Materiales							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3		0.8500	65.00	55.25	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601001	ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE C. P. S.R. A.						
Subpresupuesto	003	ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE				Fecha presupuesto	27/11/2009	
0205010004	ARENA GRUESA		m3		0.4200	26.00	10.92	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls		8.0000	16.90	135.20	
0239050000	AGUA		m3		0.1850	10.00	1.85	
							203.22	
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	150.84	7.54	
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3		hm	1.0000	0.5161	16.50	8.52	
							16.06	
Partida	03.06.17	Acero estructural trabajado fy=4200 kg/cm2 grado 60 p/columnas - CV						
Rendimiento	kg/DIA	MO. 350.0000	EQ. 350.0000			Costo unitario directo por : kg	5.75	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0023	16.44	0.04	
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0229	14.13	0.32	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0229	12.52	0.29	
0147010004	PEON		hh	7.0000	0.1600	11.30	1.81	
							2.46	
	Materiales							
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16		kg		0.0600	4.00	0.24	
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60		kg		1.0500	2.62	2.75	
0232000029	FLETE TRANSPORTE LOCAL		kg		1.0500	0.20	0.21	
							3.20	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		2.0000	2.46	0.05	
0337030000	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION HASTA 1"		u		0.0381	1.00	0.04	
							0.09	
Partida	03.06.18	Encofrado y desencofrado p/columnas - CV						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.8100	EQ. 10.8100			Costo unitario directo por : m2	67.21	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0740	16.44	1.22	
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.7401	14.13	10.46	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.7401	12.52	9.27	
0147010004	PEON		hh	2.0000	1.4801	11.30	16.73	
							37.68	
	Materiales							
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8		kg		0.2000	4.00	0.80	
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg		0.1600	4.00	0.64	
0244030001	TRIPLAY LUPUNA DE 4' X8' X 12 mm		pl		0.1273	60.00	7.64	
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO		p2		4.8300	4.00	19.32	
							28.40	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	37.68	1.13	
							1.13	
Partida	03.06.19	Concreto f'c=210 kg/cm2 p/columnas - CV						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.5000	EQ. 15.5000			Costo unitario directo por : m3	370.12	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0516	16.44	0.85	
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	1.0323	14.13	14.59	
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000	1.0323	12.52	12.92	
0147010004	PEON		hh	21.0000	10.8387	11.30	122.48	
							150.84	
	Materiales							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3		0.8500	65.00	55.25	
						Fecha :	27/11/2009 23:45:42	

Análisis de precios unitarios

resupuesto subpresupuesto	0601001 003	ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE C. P. S.R. A. ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE			Fecha presupuesto	27/11/2009	
1205010004		ARENA GRUESA	m3		0.4200	26.00	10.92
1221000001		CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		8.0000	16.90	135.20
1239050000		AGUA	m3		0.1850	10.00	1.85
							203.22
		Equipos					
1337010001		HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	150.84	7.54
1349100007		MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.5161	16.50	8.52
							16.06
partida	03.06.20	Acero estructural fy=4200 grado 60 trabajado p/viga - R					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 210.0000	EQ. 210.0000		Costo unitario directo por : kg		4.20
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
1147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0038	16.44	0.06	
1147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0381	14.13	0.54	
1147010003	OFICIAL	hh	0.8000	0.0305	12.52	0.38	
						0.98	
	Materiales						
1202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0500	4.00	0.20	
1203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	2.62	2.75	
1232000029	FLETE TRANSPORTE LOCAL	kg		1.0500	0.20	0.21	
						3.16	
	Equipos						
1337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	0.98	0.02	
1337030000	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION HASTA 1"	u		0.0381	1.00	0.04	
						0.06	
partida	03.06.21	Encofrado y desencofrado p/viga peraltada - R					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000		Costo unitario directo por : m2		74.94
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
1147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1000	16.44	1.64	
1147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	14.13	14.13	
1147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	12.52	12.52	
1147010004	PEON	hh	2.0000	2.0000	11.30	22.60	
						50.89	
	Materiales						
1202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.3000	4.00	1.20	
1202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.00	0.68	
1243040000	MADERA TORNILLO	p2		5.1600	4.00	20.64	
						22.52	
	Equipos						
1337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	50.89	1.53	
						1.53	
partida	03.06.22	Concreto f'c=280 kg/cm2 p/viga peraltada - R					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.5000	EQ. 15.5000		Costo unitario directo por : m3		411.41
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.1032	16.44	1.70	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.0323	14.13	14.59	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.0323	12.52	12.92	
0147010004	PEON	hh	21.0000	10.8387	11.30	122.48	
						151.69	
	Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6600	65.00	42.90	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4600	26.00	11.96	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		11.0000	16.90	185.90	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601001	ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE C. P. S.R. A.			Fecha presupuesto	27/11/2009
Subpresupuesto	003	ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE				
0239050000	AGUA		m3	0.1700	10.00	1.70
						242.46
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO	5.0000	151.69	7.58
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"		hm	0.5000	4.49	1.16
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3		hm	1.0000	16.50	8.52
						17.26
Partida	03.06.23	Acero estructural fy=4200 grado 60 trabajado p/losa techo - R				
Rendimiento	kg/DIA	MO. 210.0000	EQ. 210.0000	Costo unitario directo por : kg		4.20
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0038	16.44	0.06
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0381	14.13	0.54
0147010003	OFICIAL	hh	0.8000	0.0305	12.52	0.38
						0.98
	Materiales					
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0500	4.00	0.20
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	2.62	2.75
0232000029	FLETE TRANSPORTE LOCAL	kg		1.0500	0.20	0.21
						3.16
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	0.98	0.02
0337030000	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION HASTA 1"	u		0.0381	1.00	0.04
						0.06
Partida	03.06.24	Encofrado y desencofrado p/losa techo - R				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m2		74.94
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1000	16.44	1.64
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	14.13	14.13
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	12.52	12.52
0147010004	PEON	hh	2.0000	2.0000	11.30	22.60
						50.89
	Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.3000	4.00	1.20
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.00	0.68
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		5.1600	4.00	20.64
						22.52
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	50.89	1.53
						1.53
Partida	03.06.25	Concreto f'c=280 kg/cm2 p/losa techo - R				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.5000	EQ. 15.5000	Costo unitario directo por : m3		411.41
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.1032	16.44	1.70
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.0323	14.13	14.59
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.0323	12.52	12.92
0147010004	PEON	hh	21.0000	10.8387	11.30	122.48
						151.69
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6600	65.00	42.90
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4600	26.00	11.96
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		11.0000	16.90	185.90
0239050000	AGUA	m3		0.1700	10.00	1.70

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601001	ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE C. P. S.R. A.			Fecha presupuesto	27/11/2009
Subpresupuesto	003	ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE				242.46
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	151.69	7.58
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	0.5000	0.2581	4.49	1.16
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.5161	16.50	8.52
						17.26
Partida	03.06.26	Acero estructural fy=4200 grado 60 trabajado p/losa techo - CV				
Rendimiento	kg/DIA	MO. 210.0000	EQ. 210.0000		Costo unitario directo por : kg	4.20
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0038	16.44	0.06
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0381	14.13	0.54
0147010003	OFICIAL	hh	0.8000	0.0305	12.52	0.38
						0.98
	Materiales					
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0500	4.00	0.20
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	2.62	2.75
0232000029	FLETE TRANSPORTE LOCAL	kg		1.0500	0.20	0.21
						3.16
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	0.98	0.02
0337030000	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION HASTA 1"	u		0.0381	1.00	0.04
						0.06
Partida	03.06.27	Encofrado y desencofrado p/losa techo - CV				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000		Costo unitario directo por : m2	74.94
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1000	16.44	1.64
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	14.13	14.13
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	12.52	12.52
0147010004	PEON	hh	2.0000	2.0000	11.30	22.60
						50.89
	Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.3000	4.00	1.20
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.00	0.68
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		5.1600	4.00	20.64
						22.52
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	50.89	1.53
						1.53
Partida	03.06.28	Concreto f'c=210 kg/cm2 p/losa techo - CV				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.5000	EQ. 15.5000		Costo unitario directo por : m3	370.12
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0516	16.44	0.85
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.0323	14.13	14.59
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.0323	12.52	12.92
0147010004	PEON	hh	21.0000	10.8387	11.30	122.48
						150.84
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.8500	65.00	55.25
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4200	26.00	10.92
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		8.0000	16.90	135.20
0239050000	AGUA	m3		0.1850	10.00	1.85
						203.22

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0601001 ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE C. P. S.R. A.
 Subpresupuesto 003 ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Fecha presupuesto 27/11/2009

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	150.84	7.54
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.5161	16.50	8.52
						16.06

Partida 03.07.01 Junta de construcción c/water stop

Rendimiento m/DIA MO. 48.0000 EQ. 48.0000 Costo unitario directo por : m 30.85

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0167	16.44	0.27
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1667	14.13	2.36
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1667	11.30	1.88
						4.51

Materiales						
0229040091	JUNTA WATER STOP NEOPRENE 225MM	m		1.0500	25.00	26.25
						26.25

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	4.51	0.09
						0.09

Partida 03.08.01 Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)

Rendimiento u/DIA MO. 24.0000 EQ. 24.0000 Costo unitario directo por : u 25.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Materiales					
0239150000	PRUEBAS DE CALIDAD DE CONCRETO ROTURA	u		1.0000	25.00	25.00
						25.00

Partida 03.08.02 Diseño de mezcla de concreto

Rendimiento u/DIA MO. 24.0000 EQ. 24.0000 Costo unitario directo por : u 225.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Subcontratos					
0401070004	PRUEBA DE COMPACTACION DE SUELOS (PROCTOR)	u		1.0000	225.00	225.00
						225.00

Partida 03.09.01 Muro de soga ladrillo king-kong con cemento-cal-arena

Rendimiento m2/DIA MO. 9.4000 EQ. 9.4000 Costo unitario directo por : m2 121.03

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0851	16.44	1.40
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8511	14.13	12.03
0147010004	PEON	hh	8.0000	6.8085	11.30	76.94
						90.37

Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0200	4.00	0.08
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0300	26.00	0.78
0217000023	LADRILLO KING KONG DE ARCILLA 9 X 14 X 24 cm	u		39.0000	0.57	22.23
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1000	16.90	1.69
0229030100	CAL HIDRATADA DE 30 Kg	bls		0.1300	6.00	0.78
0239050000	AGUA	m3		0.0070	10.00	0.07
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.5800	4.00	2.32
						27.95

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	90.37	2.71
						2.71

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0601001 ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE C. P. S.R. A. Fecha presupuesto 27/11/2009
 Subpresupuesto 003 ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE

Partida 03.09.02 Tarrajeo en interior y exterior acabado con cemento-arena

Rendimiento m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m2 77.45

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	16.44	1.10
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	14.13	9.42
0147010004	PEON	hh	8.0000	5.3333	11.30	60.27
70.79						
Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0300	4.00	0.12
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0180	35.00	0.63
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		0.1000	16.90	1.69
0239050000	AGUA	m3		0.0020	10.00	0.02
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.5200	4.00	2.08
4.54						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	70.79	2.12
2.12						

Partida 03.10.01 Sellado con impermeabilizante interior de reservorio

Rendimiento m2/DIA MO. 32.0000 EQ. 32.0000 Costo unitario directo por : m2 18.68

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.8000	0.2000	14.13	2.83
0147010004	PEON	hh	0.2000	0.0500	11.30	0.57
3.40						
Materiales						
0254020080	PINTURA ESMALTE POR m2	m2		1.0000	15.00	15.00
15.00						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	3.40	0.03
0348090002	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER	est		0.2500	1.00	0.25
0.28						

Partida 03.10.02 Pintado de muros con Latex Acrilico - Reservorio y Cuarto de Válvulas

Rendimiento m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m2 3.03

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.8000	0.1600	14.13	2.26
0147010004	PEON	hh	0.2000	0.0400	11.30	0.45
2.71						
Materiales						
0254030028	PINTURA LATEX ACRILICO	gal		0.0400	1.00	0.04
0254130001	PINTURA IMPRIMANTE PARA MUROS	gal		0.0500	1.00	0.05
0.09						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	2.71	0.03
0348090002	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER	est		0.2000	1.00	0.20
0.23						

Partida 03.11.01 Prueba hidraulica para reservorio V=350m3

Rendimiento m3/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m3 27.50

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0320	16.44	0.53

Fecha : 27/11/2009 23:45:42

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601001	ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE C. P. S.R. A.					Fecha presupuesto	27/11/2009
Subpresupuesto	003	ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	14.13	4.52		
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.9600	11.30	10.85		
						15.90		
		Materiales						
0239050000	AGUA	m3		1.0000	10.00	10.00		
						10.00		
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	15.90	0.80		
0348000064	BOMBA DE AGUA 3 HP DE CAUDAL	hm	1.0000	0.3200	2.50	0.80		
						1.60		
Partida	04.01.01	Cintas y cachacos para señalización						
Rendimiento	m/DIA	MO. 1,500.0000	EQ. 1,500.0000	Costo unitario directo por : m			0.51	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0005	16.44	0.01		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0053	11.30	0.06		
						0.07		
		Materiales						
0263010001	CINTAS DE SEÑALIZACIÓN COLOR AMARILLA	m		1.0000	0.06	0.06		
0263010002	CACHACOS PARA SEÑALIZACIÓN H1.40M	m		1.0000	0.25	0.25		
0263010003	MALLA DE SEGURIDAD PARA SEÑALIZACIÓN	m		1.0000	0.13	0.13		
						0.44		
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.07	0.00		
						0.00		
Partida	04.02.01	Trazo y replanteo inicial del proyecto						
Rendimiento	m/DIA	MO. 1,600.0000	EQ. 1,600.0000	Costo unitario directo por : m			0.50	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0050	16.18	0.08		
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0005	16.44	0.01		
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0150	11.30	0.17		
						0.26		
		Materiales						
0203020004	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO	kg		0.0200	2.62	0.05		
0229030104	CAL PUESTA EN OBRA	bis		0.0100	6.00	0.06		
0230550005	NIVEL TOPOGRAFICO	hm		0.0050	5.00	0.03		
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0010	31.13	0.03		
						0.17		
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.26	0.01		
0337020045	JALONES	he	1.0000	0.0050	2.50	0.01		
0337020046	MIRA TOPOGRAFICA	he	1.0000	0.0050	1.50	0.01		
0349880003	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0050	8.00	0.04		
						0.07		
Partida	04.02.02	Replanteo final de la obra						
Rendimiento	m/DIA	MO. 900.0000	EQ. 900.0000	Costo unitario directo por : m			0.50	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147000008	DIBUJANTE	hh	0.1000	0.0009	12.19	0.01		
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0089	16.18	0.14		
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0178	11.30	0.20		
						0.35		
		Materiales						
0230550005	NIVEL TOPOGRAFICO	hm		0.0100	5.00	0.05		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE C. P. S.R. A.
 Subpresupuesto **003** ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Fecha presupuesto **27/11/2009**

		0.05
Equipos		
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	0.02
0337020046	MIRA TOPOGRAFICA	0.01
0349880003	TEODOLITO	0.07
		0.10

Partida **04.03.01** Excav. zanjas c/maq. terreno normal 1.25x0.60m

Rendimiento **m/DIA** MO. 275.0000 EQ. 275.0000 Costo unitario directo por : m **3.54**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0029	16.44	0.05
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0291	11.30	0.33
						0.38

Equipos						
0349040006	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 yd3	hm	1.0000	0.0291	108.49	3.16
						3.16

Partida **04.03.02** Refine y nivelación de zanja en terreno normal 1.25x0.60m

Rendimiento **m/DIA** MO. 43.0000 EQ. 43.0000 Costo unitario directo por : m **2.53**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0186	16.44	0.31
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1860	11.30	2.10
						2.41

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.41	0.12
						0.12

Partida **04.03.03** Excavación en roca fracturada para anclajes p/tubería de aducción

Rendimiento **m3/DIA** MO. 1.5000 EQ. 1.5000 Costo unitario directo por : m3 **135.77**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.5333	16.44	8.77
0147010004	PEON	hh	2.0000	10.6667	11.30	120.53
						129.30

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	129.30	6.47
						6.47

Partida **04.03.04** Cama de apoyo p/tub DN 160mm

Rendimiento **m/DIA** MO. 150.0000 EQ. 150.0000 Costo unitario directo por : m **2.37**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0053	16.44	0.09
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1067	11.30	1.21
						1.30

Materiales						
0205010033	ARENA GRUESA CLASIFICADA	m3		0.0600	16.00	0.96
0239050000	AGUA	m3		0.0042	10.00	0.04
						1.00

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.30	0.07
						0.07

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601001	ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE C. P. S.R. A.		Fecha presupuesto	27/11/2009		
Subpresupuesto	003	ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE					
Partida	04.03.05	Primer relleno h=0.30 Material de prestamo a=0.60m					
Rendimiento	m/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m	5.87		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0040	16.44	0.07
0147010004	PEON		hh	4.0000	0.1600	11.30	1.81
							1.88
	Materiales						
0205010033	ARENA GRUESA CLASIFICADA		m3		0.2340	16.00	3.74
0239050000	AGUA		m3		0.0164	10.00	0.16
							3.90
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	1.88	0.09
							0.09
Partida	04.03.06	Segundo relleno h=0.80 Material propio a=0.60m @0.30					
Rendimiento	m/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m	17.42		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		hh	2.0000	0.3200	12.52	4.01
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0160	16.44	0.26
0147010004	PEON		hh	5.0000	0.8000	11.30	9.04
							13.31
	Materiales						
0239050000	AGUA		m3		0.0357	10.00	0.36
							0.36
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	13.31	0.67
0349030073	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PISTON 4 HP		hm	1.0000	0.1600	8.00	1.28
0349080097	ZARANDA MECANICA 2"		u		0.0100	180.00	1.80
							3.75
Partida	04.03.07	Eliminación de desmonte proveniente del movimiento en T. normal d=5.00km					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 165.0000	EQ. 165.0000	Costo unitario directo por : m3	5.91		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0048	16.44	0.08
							0.08
	Equipos						
0348040036	CAMION VOLQUETE 6X4 - 15 M3		hm	1.0000	0.0485	106.20	5.15
0349040006	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 yd3		hm	0.1300	0.0063	108.49	0.68
							5.83
Partida	04.04.01	Hito de concreto y anclaje de acero					
Rendimiento	u/DIA	MO: 1.00	EQ.:1.00	Costo unitario directo por : u	215.00		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Materiales						
0202300012	PERNO CABEZA CUADRADA HILO CORRIENTE 3/4" X 10"		u		2.0000	25.00	50.00
0271020021	ABRAZADERAS DE FIERRO FUNDIDO 1" X 6"		pza		1.0000	35.00	35.00
							85.00
	Subcontratos						
0401090004	Concreto fc 170 kg/cm2 V=0.2 m3		u		1.0000	130.00	130.00
							130.00
Partida	04.05.01	Suministro de tuberías para línea de aducción					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0601001 ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE C. P. S. R. A.
 Subpresupuesto 003 ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Fecha presupuesto 27/11/2009

Rendimiento glb/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : glb 14,083.94

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales						
0254060023	PINTURA ANTICORROSIVA EPOX-USO NAVAL	gal		35.0000	15.00	525.00
0265170087	TUBO DE ACERO ASTM A53 SCHELUDE 40 DE 6" (150 mm)	m		67.3500	91.73	6,178.02
0272000113	TUBERIA PVC UF - SERIE 5 - DN 160MM	u		91.0000	70.12	6,380.92
Subcontratos						
0401030007	Transporte de tuberías	glb		2.0000	500.00	1,000.00
						1,000.00

Partida 04.05.02 Instalación de tubería PVC DN 160mm

Rendimiento m/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m 3.80

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0080	16.44	0.13
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	14.13	1.13
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1600	11.30	1.81
						3.07
Materiales						
0230460035	PEGAMENTO PARA PVC 1/4 gl	u		0.0044	52.00	0.23
0272030037	ANILLOS DE JEBE PARA TUBOS PVC DN 160	u		0.1700	2.07	0.35
						0.58
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.07	0.15
						0.15

Partida 04.05.03 Instalación de tubería schudele Ø 6"

Rendimiento m/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m 33.47

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0800	16.44	1.32
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	14.13	5.65
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	12.52	5.01
0147010004	PEON	hh	3.0000	1.2000	11.30	13.56
						25.54
Materiales						
0229500091	SOLDADURA	kg		0.2500	5.80	1.45
						1.45
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	25.54	1.28
0348070000	SOLDADORA ELECTRICA MONOFASICA ALTERNA 225 A	hm	1.0000	0.4000	13.00	5.20
						6.48

Partida 04.06.01 Suministro de tuberías para línea de aducción

Rendimiento glb/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : glb 510.84

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales						
0272030041	UNION DE TUBERIA PVC CON TUB. DE ACERO DN 160MM	u		1.0000	118.53	118.53
0272060048	CODO PVC 45°X160MM	u		3.0000	130.77	392.31
						510.84

Partida 04.07.01 Prueba hidráulica zabierta tubería DN 160mm

Rendimiento m/DIA MO. 240.0000 EQ. 240.0000 Costo unitario directo por : m 2.29

Fecha : 27/11/2009 23:45:42

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE C. P. S.R. A.
 Subpresupuesto **003** ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE
 Fecha presupuesto **27/11/2009**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0067	16.44	0.11
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0333	14.13	0.47
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.1333	11.30	1.51
2.09						
Materiales						
0239050000	AGUA	m3		0.0060	10.00	0.06
0.06						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.09	0.10
0348330091	BALDE DE PRUEBA (TUBERIA)	hm	1.0000	0.0333	1.25	0.04
0.14						

Partida **04.07.02** Prueba hidráulica y desinfección z/ tapada tubería DN 160mm

Rendimiento **m/DIA** MO. 240.0000 EQ. 240.0000 Costo unitario directo por : m **1.52**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0067	16.44	0.11
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0333	14.13	0.47
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0667	11.30	0.75
1.33						
Materiales						
0239050000	AGUA	m3		0.0060	10.00	0.06
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg		0.0012	20.00	0.02
0.08						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.33	0.07
0348330091	BALDE DE PRUEBA (TUBERIA)	hm	1.0000	0.0333	1.25	0.04
0.11						

- **Especificaciones Técnicas**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

01. RED DE AGUA POTABLE

01.01.00 Obras Provisionales

01.01.01 Movilización y desmovilización de equipos

Descripción:

El constructor considerará dentro de los alcances de esta partida todos los trabajos necesarios para transportar a obra todas las herramientas y equipos requeridos y dentro de los plazos estipulados en su contrato, para iniciar todos los procesos constructivos a fin de dar cumplimiento al programa de avance de obra. Dentro de esta partida, también se incluye el retiro de equipos y herramientas una vez finalizado los trabajos.

El constructor esta obligado a prever con la debida anticipación todo lo necesario para tener en obra el equipo y herramientas que se requieran para el cumplimiento del programa de avance; para ello deberá preparar la movilización del mismo, a fin de que llegue en la fecha prevista en el calendario de Utilización del Equipo y en perfectas condiciones de operatividad.

El sistema de movilización y desmovilización debe ser tal que no cause daño a las vías, a propiedades adyacentes y a terceros, bajo responsabilidad y costo del contratista. Se Incluyen las siguientes prestaciones:

- Costos de transporte de todos los equipos y maquinarias requeridos para la obra.
- Gastos de seguros durante el transporte y durante su permanencia en ella.
- Desplazamientos intermedios de los equipos y maquinarias en la ejecución de la obra.

Proceso Constructivo:

No se aplica

Método de Medición:

La medición de esta partida se realizara contabilizando los equipos y materiales desplazados a obra, siendo su estimación en forma global (Glb) de los trabajos ejecutados y aprobados por el Supervisor.

Método de Pago:

El pago se hará el 50% del monto ofertado por esta partida y se hará efectivo en forma gradual cuando el total del equipo mínimo se encuentre disponible y operativo en la obra. El 50% restante pagará al concluir la obra cuando los equipos sean retirados de la obra o al término de los trabajos, con la debida autorización del Supervisor.

01.01.02 Cartel de identificación de la obra 3.40X2.00m

Descripción:

Comprende la confección, materiales, pintado e instalación de un panel informativo de obra, de dimensiones 3.40X2.00m de una cara, con diseño proporcionado por la Entidad.

El marco y los parantes serán de madera, empotrados en bloques de concreto ciclópeo $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$.

La ubicación será designada por el supervisor en la fecha de entrega del terreno en coordinación con la Entidad.

Proceso Constructivo:

Se construirá un bastidor (marco) de madera, conformado por listones de 4"x2" con cuatro (4) parantes verticales de 4"x4" y dos (2) parantes posteriores ubicado a 0.60cm de los primeros, arriostrados mediante listones de 4"x2" ubicados horizontal y diagonalmente.

Los seis (6) parantes estarán ancladas en bloques de concreto de $f'c=100\text{kg/cm}^2$ y la parte empotrada de cada parante estará revestida de RC-250 y tendrá un mínimo de doce (12) clavos de 4" para mejorar el anclaje al concreto según lo indicado en los planos.

En los planos, se adjunta el detalle de los empalmes y uniones, debiendo tener cada una, de dos a cuatro clavos de 4" o 6", según el tipo de empalme. Las uniones deberán ser previamente encoladas antes del clavo. Se deberá evitar el riesgo de fisuración de la madera en el momento de clavar.

En el bastidor se colocará el banner, al que previamente se le habrá realizado perforaciones circulares de hasta 3" de diámetro ubicados y distribuidos de forma que no altere la presentación del banner, siendo el objetivo principal permitir el paso del viento.

El contenido del panel será determinado por la Entidad.

El banner será fijado al bastidor con clavos calamineros, espaciados como máximo a 70cm uno del otro y en las esquinas.

Para el anclaje del cartel se excavará hasta la profundidad indicada y luego se compactará con pisón manual, debiendo comprobar la Supervisión la compactación antes de aprobar el vaciado del concreto ciclópeo de $f_c=100\text{kg/cm}^2$, con agregado máximo de 2", debiendo anclar los parantes verificando su verticalidad y para mejorar la adherencia al concreto se revestirá de asfalto RC-250 previamente calentado y se colocarán clavos según detalle indicado en el plano. El concreto será preparado según los procedimientos indicados en la partida de concreto.

Los bloques sobresaldrán del terreno un mínimo de 30cm, teniendo una terminación en chaflán los últimos 10cm según lo indicado en los planos, para lo cual debe preverse su encofrado, solaqueo y un curado mínimo de siete (7) días con agua.

El concreto deberá ser preparado según lo indicado en los procedimientos constructivos de la partida.

Método de Medición:

La medición de esta partida se realizará por m² de panel debidamente fabricado e instalado de acuerdo a estas especificaciones y aceptado y aprobado por la Supervisión.

Método de Pago:

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo unitario. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

01.01.03 Campamento provisional de obra

Descripción:

El Contratista construirá los campamentos temporales necesarios que permitan, tanto el Contratista como a la Supervisión, el normal desarrollo de sus actividades.

Estos campamentos incluirán:

- Oficinas administrativas del Contratista.
- Oficina administrativa de la Supervisión.
- Almacenes de equipos y materiales.
- Abastecimiento de energía eléctrica.
- Servicios Higiénicos.

Proceso Constructivo:

Previamente a la construcción de estos campamentos, el Contratista presentará a la Supervisión para la aprobación pertinente, los bosquejos, planos y detalles constructivos.

Los campamentos no constituirán instalaciones del proyecto, es decir, serán instalaciones temporales construidas o alquiladas a terceros, por el Contratista.

Debe ser construido, se utilizarán elementos portátiles y el precio de la oferta deberá incluir:

- Movimientos de tierras
- Excavaciones y rellenos
- Desbroce y limpieza
- Piso de cemento en áreas de alojamiento colectivo y oficinas.

Método de Medición:

La medición de esta partida se realizará por unidad (m²) construido de acuerdo a estas especificaciones y aceptado y aprobado por la Supervisión.

Método de Pago:

La construcción y operación de los campamentos se pagarán de la siguiente forma:

- El costo de construcción, al concluirse el mismo.
- El costo de operación, mensualmente y proporcional al número de meses de duración de la obra.

01.01.04 Cintas, mallas y cachacos para señalización

Descripción:

Esta partida consiste en la colocación de cintas, mallas y cachacos los cuales establecerán el límite de seguridad, delimitando así el área de trabajo y/o obras a realizarse. La señalización considerada en esta partida es informativa y preventiva, el constructor deberá de señalar la zona de trabajo, zonas de menor riesgo y zonas no autorizadas de ingreso.

Deberá preverse en esta partida la señalización visible durante el día y por las noches.

Proceso Constructivo:

Para la colocación se medirá de acuerdo a los planos de obra y/o proyecto previa autorización del Ing. Supervisor de obra quien dará la respectiva verificación y aprobación.

Método de Medición:

Para el método de medición se utilizará las unidades de medida de metro lineal (m), de acuerdo a los metrados y presupuesto de proyecto.

Método de Pago:

El pago de esta partida se efectuara de acuerdo al análisis de costos unitarios del presupuesto de proyecto el cual cubre gastos de herramientas, equipo, mano de obra, leyes sociales, materiales, y demás necesarios.

01.01.05 Señalización de desvíos en la vía de tránsito

Descripción:

Considera ubicar paneles informativos de 60x60cm los cuales regulen el tránsito cuando se clausuren temporalmente las calles principales.

Método de Medición:

Para el método de medición se utilizará la unidad (u) como parámetro de medida, de acuerdo a el metrado y presupuesto de proyecto.

01.01.06 Puentes para cruce peatonal

Descripción:

Contempla la totalidad de las acciones que sean necesarias adoptar, para que se asegure el mantenimiento de tránsito durante la ejecución de los trabajos a cargo del Contratista. Así también contempla las labores dentro del plan de desvío para su mejor funcionamiento de la obra

Proceso Constructivo:

Previamente a la iniciación de los trabajos el Contratista debe coordinar con el supervisor las acciones y el programa previsto para disminuir al mínimo posible las molestias de los usuarios de las vías e incomodidad al vecindario, considerando que la totalidad de las obras contratadas deberán efectuarse en el plazo establecido.

En los casos en que no sea posible la habilitación de una vía alterna adecuada para el tránsito vehicular durante el tiempo que duren los trabajos, estos se efectuarán por medias pistas.

El plan de trabajo podrá ser modificado por el Contratista, previa coordinación con el Ingeniero Supervisor, si se demuestra que la modificación introducida permite reducir las molestias e inconvenientes al tránsito vehicular o al peatonal.

El Contratista coordinará con las autoridades policiales y municipales respectivas, cualquier modificación del tránsito vehicular o peatonal que signifique una variación sustancial del sistema actual, haciendo uso en estos casos de los banderines, señales luminosas, tranqueras, mallas de seguridad y demás dispositivos de control necesarios.

Sin perjuicio de lo anterior, de ser necesario y donde lo indique el Ingeniero Supervisor, el contratista deberá, por su propia cuenta ubicar vigilantes con banderolas, linternas, silbatos, etc. a fin de que puedan orientar el movimiento vehicular a través del área de trabajo, teniendo en cuenta en todo momento la obligación de proporcionar a los conductores, peatones y vigilantes una adecuada seguridad personal y de sus bienes, así como comodidad para su circulación.

Método de Medición:

La unidad de medición es por unidades de elementos de seguridad (und).

Método de Pago:

El pago de esta partida se efectuara por fraccionamiento en el número de meses que dure la obra, verificado y aprobados por el Ing. Supervisor.

01.02.00 Trabajos Preliminares

01.02.01 Trazo y replanteo inicial de obra

Descripción:

Esta partida consiste en llevar al terreno los niveles, cotas, alturas, dimensiones, etc., de los planos de proyecto en unidades normales.

Proceso Constructivo:

Se deberá de realizar el trazo y replanteo Inicial mediante el equipo necesario para ubicar los ejes y líneas de referencia respectivas a la red de agua potable; los ejes y líneas deberán ser colocadas mediante puntos inamovibles, las cotas de referencia indicadas en los planos de proyecto se fijaran para luego ser verificados.

El trazo, los alineamientos, distancias y otros datos, deberán ajustarse a la previa revisión de la nivelación de las calles y verificación.

Cualquier modificación de los niveles deberá previamente ser verificado y aprobado por el Ing. Supervisor.

Calidad de Material:

Se utilizara los equipos de topografía: 01 nivel debidamente calibrado con sus dos miras y jalones.

Método de Medición:

El método de medición de esta partida es por unidades de metros (m), el cual será computarizado por todas las obras lineales mas no por los puntos de referencia o auxiliares tomados para el replanteo, todo esta referido a los metrados y presupuesto de proyecto.

Método de Pago:

El pago por trazo y replanteo inicial del proyecto será según lo indicado en la medición o según el porcentaje de avance de partida que la constituirán los planos de replanteo respectivo, elaborado por la empresa constructora y con la aprobación de parte de la supervisión, el pago se hará de acuerdo al precio estipulado en el presupuesto.

01.02.03 Replanteo final de obra

Descripción:

Esta partida consiste en llevar a los planos de replanteo los niveles, cotas, alturas, dimensiones, etc., del terreno donde se encuentran todos los trabajos de agua ejecutados, de acuerdo como ha sido indicado en los planos y especificaciones u ordenados en forma escrita por el supervisor.

Proceso Constructivo:

Se deberá de realizar el replanteo final de obra mediante el equipo necesario para ubicar los ejes y líneas respectivas de la red de agua; con tal de obtener las dimensiones de referencia y ubicación de accesorios, redes, etc. y ser colocados para su verificación, mediante puntos inamovibles para su verificación.

El trazo, los alineamientos, distancias y otros datos, deberán ajustarse a la previa revisión de la nivelación de las calles y verificación.

Los planos de replanteo deberán ser previamente verificados y aprobados por el Ing. Supervisor.

Calidad de Material:

Se utilizara los equipos de topografía: 01 nivel digital con sus dos miras y jalones debidamente calibrados.

Método de Medición:

El método de medición de esta partida es por unidades de metros (m), de acuerdo a los metrados y presupuesto de proyecto.

Método de Pago:

El pago de esta partida se efectuara de acuerdo al avance respectivo de partida que lo constituirán los planos de replanteo de obra elaborados por la empresa constructora y aprobados por el supervisor de obra los cuales están referidos al análisis de costos unitarios del presupuesto de proyecto el cual cubre gastos de herramientas, equipo, mano de obra, leyes sociales, materiales, y demás necesarios.

01.03.00 Movimiento de Tierras

01.03.01 Excav. zanjas c/maq. terreno normal hasta 1.20 - 1.25m - DN 63,90,110 y 160mm

Descripción:

Esta partida consiste en el movimiento de tierras necesarias para ubicar adecuadamente la línea de aducción y red de distribución de agua potable (tubería de agua potable) de acuerdo al diámetro señalado, a las alturas y/o niveles señalados en los planos de proyecto.

El constructor deberá de considerar la posible existencia de instalaciones subterráneas por lo que debe de investigar y actuar con el cuidado que fuese preciso.

Proceso Constructivo:

Las obras a realizar incluyen los movimientos en general de suelos para obtener los niveles solicitados y replanteados inicialmente por el Ing. Residente indicados en planos generales. Al empezar la excavación se utilizara una retroexcavadora en buen estado de conservación cuya pluma pueda realizar excavaciones de zanja de acuerdo a los anchos y profundidades establecidas en los planos de proyecto.

Es responsabilidad de la constructora las sobre excavaciones que pudiesen hacerse en el área de trabajo y deberán ser llenadas hasta alcanzar al nivel definido en los planos con concreto simple de $f'c=100$ kg/cm², cuyo costo será asumido íntegramente por la empresa constructora.

Si fuese necesario en esta partida se consideran tablestacados en las zonas donde las profundidades y/o la estabilidad de los taludes de las zanjas se vean afectados y se mantendrán durante el tiempo que sea necesario posterior a la instalación de la tubería y al primer relleno, todos estos trabajos previa verificación y aprobación del Ing. Supervisor.

Las zanjas deberán de tener las suficientes dimensiones que permitan un trabajo adecuado al momento de la instalación de las tuberías.

ANCHOS DE ZANJA			
DIAMETRO NOMINAL		ANCHO DE ZANJA	
mm	pulg.	Mínimo (cm.)	Máximo (cm.)
110	4	45	70
160	6	45	75
200	8	50	80
250	10	55	85
315	12	60	90

La elevación de la parte inferior de las bases que se indican en los planos, serán consideradas tan solo como aproximadas y el Ing. Supervisor podrá ordenar por escrito los cambios en dimensiones o elevaciones de las bases que pudieran considerarse necesarias para asegurar la instalación satisfactoria. El material excavado será retirado a una distancia apropiada para asegurar el fondo de las excavaciones limpias de material excavado.

Calidad de Material:

El terreno seleccionado tiene que ser apto según estudios de suelos, según norma ASTM, AASTHO, AMSI, Reglamento Nacional de Edificaciones.

Método de Medición:

El método de medición de esta partida es por unidad de medida de metro (m), de acuerdo a los metrados y presupuesto de proyecto.

Método de Pago:

El pago de esta partida de excavación de zanjas se efectuara por precio unitario de acuerdo al avance respectivo de partida y aprobado por el supervisor de obra los cuales están referidos al análisis de costos unitarios del presupuesto de proyecto el cual cubre gastos de herramientas, equipo, mano de obra, leyes sociales, materiales, y demás necesarios.

01.03.02 Refine y nivelación de zanja en t. normal p/tub. DN 63,90,110 y 160mm

Descripción:

Esta partida consiste en el mejoramiento de las paredes y fondo de las excavaciones para lograr un acabado homogéneo y distinguido para poder ubicar adecuadamente la red de colectores (tubería de agua potable) de acuerdo a las alturas y/o niveles señalados en los planos de proyecto.

Proceso Constructivo:

Las excavaciones que han sido desarrolladas requieren de una adecuada transformación para adaptarse al diseño final del proyecto requiriéndose un trabajo de refine nivelación, que consiste en dar unos pequeños cortes para llegar hasta el nivel de fondo requerido y establecido por los planos del proyecto y verificados y aprobados por el Ing. Supervisor.

Calidad de Material:

El terreno seleccionado es terreno natural, tiene que ser apto según estudios de suelos, según norma ASTM, AASTHO, AMSI, Reglamento Nacional de Edificaciones.

Método de Medición:

El método de medición de esta partida es por unidad de medida de metro (m), de acuerdo a los metrados y presupuesto de proyecto.

Método de Pago:

El pago de esta partida de refine y nivelación de zanjas se efectuara por precio unitario de acuerdo al avance respectivo de partida y aprobado por el supervisor de obra los cuales están referidos al análisis de costos unitarios del presupuesto de proyecto el cual cubre gastos de herramientas, equipo, mano de obra, leyes sociales, materiales, y demás necesarios.

01.03.03 Preparación de cama de apoyo p/fondos tub. PVC e=0.10 m

Descripción:

Esta partida comprende el acondicionamiento que se dé a las zanjas para el soporte de la tubería denominado cama de apoyo que proporciona un lecho para la tubería y lo proteja del contacto directo con el terreno natural, esta partida se efectuara de acuerdo a las dimensiones de las zanjas establecidas en los planos del Proyecto.

Proceso Constructivo:

Para el proceso constructivo primeramente se deberá formar mediante el refinamiento el lecho de la tubería, luego se regara el material selecto a ser seleccionado (arena gruesa), este material deberá ser adecuada, libre de piedras y sin presencia de materia orgánica. Esta preparación es el comienzo de una instalación satisfactoria. El material granular proporciona un fondo de zanja satisfactorio firme y que soporta continuamente la tubería. El material a utilizar es la arena gruesa, ya que el terreno es rocoso y la arena es un material adecuado en su compactación obteniéndose un mínimo de apisonamiento. Con esta base el objetivo primordial es evitar vacíos debajo y alrededor del cuadrante de la tubería. Debe nivelarse también de conformidad con el perfil longitudinal de las líneas y quedar exento de cualquier obra antigua de mampostería. La cama de apoyo de la tubería tendrá un espesor de 0.10 m., que garantice sobre todos los terrenos rocosos una adecuada protección a ala tubería.

Calidad de Material:

El material seleccionado para cama de apoyo (arena gruesa), tiene que ser apto según estudios de materiales, según norma ASTM, AASTHO, AMSI, Reglamento Nacional de Edificaciones.

Método de Medición:

El método de medición de esta partida es por unidad de medida de metro lineal (ml), de acuerdo a los metrados y presupuesto de proyecto.

Método de Pago:

El pago de esta partida se efectuara por precio unitario de acuerdo al avance respectivo de partida y aprobado por el supervisor de obra los cuales están referidos al análisis de costos unitarios del presupuesto de proyecto el cual satisface los gastos de herramientas, equipo, mano de obra, leyes sociales, materiales, y demás necesarios; como el contrato es a suma alzada establece que se pagará el metrado establecido al final de partida.

01.03.04 Relleno y compactación zanjas t. natural p/tub. DN 63 90 110 160mm

Descripción:

Esta partida comprende el recubrimiento de la tubería por capas a cada 0.15 m. compactado, para la cual se tomara las provisiones necesarias para la consolidación del relleno, el cual protegerá las estructuras enterradas (tubería). Para efectuar el primer relleno el constructor deberá de contar con la autorización del supervisor de obra después de haberse realizado las pruebas de alineamiento y topográficas aprobadas por el Ing. supervisor para la tubería.

Proceso Constructivo:

Para el proceso constructivo se realizara mediante capa de 0.15 m., para el primer relleno compactado que comprende a partir de la cama de apoyo de la estructura, hasta 0.30 m. Por encima de la clave de la tubería, se empezara a colocar en capas de 0.15 m. De espesor terminado, desde la cama de apoyo compactándolo íntegramente con pisones manuales de peso aprobado por el Ing. Supervisor, teniendo cuidado de no dañar la estructura. El porcentaje para el primer relleno y segundo relleno no será mayor al 95% de la máxima densidad seca del proctor modificado ASTM D 698 ó AASTHO T-180. de no alcanzar el porcentaje establecido, el constructor deberá de hacer correcciones necesarias, debiendo efectuar nuevos ensayos hasta conseguir la compactación deseada.

Calidad de Material:

El relleno podrá realizarse con el material de la excavación clasificada siempre en cuando cumpla con las características físicas y químicas de material selecto y/o material clasificado.

Material Selecto: Es el material utilizado en el recubrimiento total de las estructuras y que deben cumplir con las siguientes características:

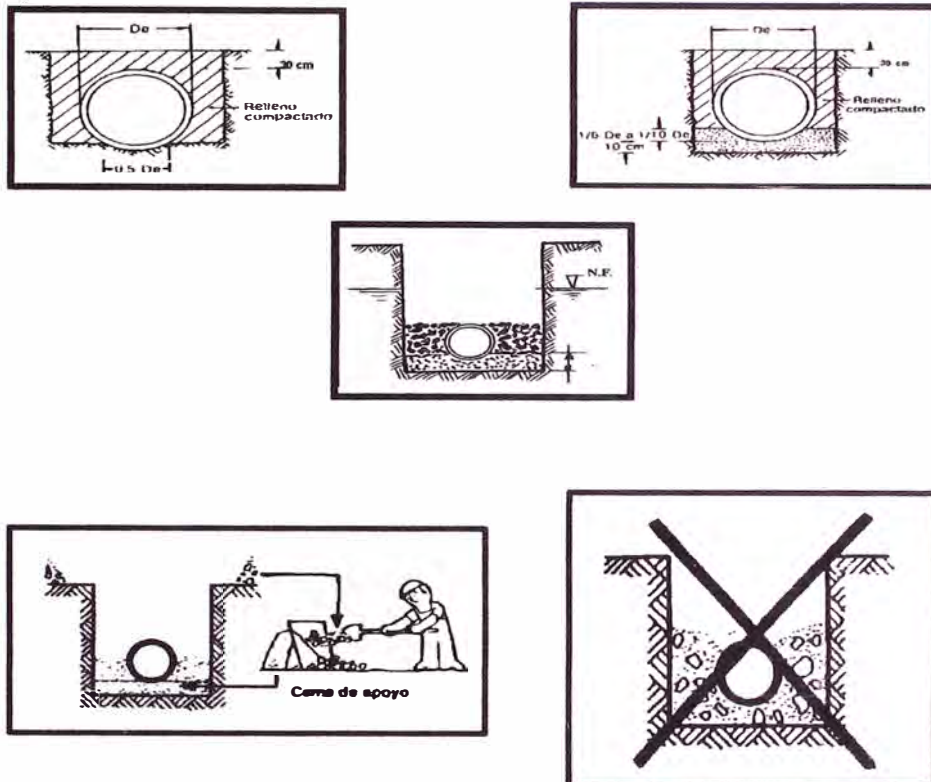
- Física: debe de estar libre de desperdicios orgánicos o material compresible o destructible, el mismo que no debe tener piedras o fragmentos de piedras mayores a $\frac{3}{4}$ " en diámetro, debiendo además contar con una humedad optima y densidad correspondiente.

El material será una combinación de arena, limo y arcilla bien graduada, del cual: no mas del 30% será retenida en la malla N° 4 y no menos del 55%, ni mas del 85% será arena que pase la malla N° 4 y sea retenida en la malla N° 200.

- Química: el material no debe ser agresiva ,a a la estructura construida o instalada en contacto con ella.

Material Seleccionado: Este material a ser utilizado en el relleno de las capas superiores debe de cumplir con las características antes mencionadas en material selecto con la única diferencia de que puede tener piedras hasta 4" de diámetro en un máximo de 30%.

Material de Préstamo: Es el material selecto y/o seleccionado, transportado a la zona de trabajo para reemplazar al material existente en ella que no reúne las características apropiadas para el recubrimiento y relleno de zanjas.



Método de Medición:

El método de medición de esta partida es por unidad de medida de metro lineal (ml), de acuerdo a los metrados y presupuesto de proyecto.

Método de Pago:

El pago de esta partida se efectuara por precio unitario de acuerdo al avance respectivo de partida y aprobado por el Ing. Supervisor de obra los cuales están referidos al análisis de costos unitarios del presupuesto de proyecto el cual satisface los gastos de herramientas, equipo, mano de obra, leyes sociales, materiales, y demás necesarios.

01.03.05 Eliminación de desmonte en terreno normal, Dist. Prom. 2KM, carguo c/maq.

Descripción:

Esta partida comprende la eliminación del material producto de la excavación para el cual se suministrará de toda la mano de obra necesaria, materiales, equipo, herramientas y servicios adecuados para la realización de esta partida. La eliminación se realizara con cargador frontal y volquete para una distancia promedio de 5.00 km. Tal como se indica en los planos y

especificaciones y previa autorización del Ing. Supervisor, así mismo se deberá garantizar que la zona de disposición final deberá tener una autorización de vertimiento de residuos sólidos ya sea por alguna entidad o de ser el caso por el propietario del terreno donde se dispondrá el desmonte.

Proceso Constructivo:

Para el proceso de eliminación de material excedente comprende la carga del desmonte al vehículo, su transporte y descarga en los lugares permitidos para la acumulación del material sobrante de la excavación de ser necesario para evitar la contaminación del aire se humedecerá el material con la finalidad de eliminar las partículas de tierra, se cumplirá con todos los requisitos, leyes, ordenanzas, etc. establecidos por la autoridad competente sea nacional, provincial, municipal, etc.

Calidad de Material:

El material a eliminar será el material excedente proveniente de las excavaciones que es arena, boloneras, roca fracturada, arena-limosa, etc.

Método de Medición:

El método de medición de esta partida de eliminación de material excedente es por unidad de medida de metro cúbico (m³), de acuerdo a los metrados y presupuesto de proyecto.

Método de Pago:

El pago de esta partida se efectuara por precio unitario de acuerdo al avance respectivo de partida y aprobado por el supervisor de obra los cuales están referidos al análisis de costos unitarios del presupuesto de proyecto el cual satisface los gastos de herramientas, equipo, mano de obra, leyes sociales, materiales e imprevistos.

01.04.00 Tuberías

01.04.01 Suministro de tubería PVC-UF - PN 10 - DN 63, 90, 110 y 160mm

01.04.02 Instalación de tubería PVC DN 160mm

01.04.03 Instalación de tubería PVC DN 110, 90, 63mm

Descripción:

Esta partida comprende el suministro e instalación de la tubería PVC UF, tal como se indica en los planos y especificaciones y autorizado en forma escrita por el supervisor en los diámetros y clase respectiva.

Consideraciones Generales:

Las tuberías de PVC a utilizar serán de materiales nuevos de primer uso, debiendo en todos los casos contar con los respectivos certificados de calidad y certificados de pruebas de control de calidad de las tuberías de acuerdo a lo señalado en las NTP ISO 4422: Tubos y Conexiones de Poli (Cloruro de Vinilo) no plastificado (PVC-UF) para abastecimiento de agua, los certificados serán otorgados por cada lote de tubería que ingrese al almacén de la empresa constructora y sea utilizado en obra.

El material deberá ser llevado al almacén y no podrá ser utilizado hasta que el Ing. Supervisor así lo autorice después de haber evaluado todas las tuberías.

La empresa constructora exigirá al proveedor de la tubería las respectivas certificaciones de calidad del material, método constructivo y de pruebas realizadas al lote o lotes de tubería que se encuentren en obra.

Estas certificaciones deberán ser verificadas por el Ing. Supervisor y se dará la conformidad a la tubería antes de ser instaladas. Así mismo las certificaciones serán otorgadas por laboratorios u organismos acreditados a nivel nacional o internacional.

Se deberá exigir estrictamente todas las recomendaciones de almacenaje, traslado e instalación que la Norma Técnica ISO 399.161: Recomendaciones para la instalación de Tubos, las que señale y/o recomiende el Ing. Supervisor y que las que el fabricante del producto en sus catalogo sugiera. Asegúrese también que los enchufes y aros estén limpios, con el fin de obtener una junta hermética.

La bajada de la tubería se realizara en forma cuidadosa la misma que deberá realizarse con el uso de sogas u otras herramientas que garantice que esta sea depositada en forma suave. Esta terminantemente prohibido arrojar la tubería a la zanja ya que esto podría deteriorarla.

Una vez bajada la tubería se colocarán una tras otra, se instalará la tubería una por una y se embonara cada tubería cuidadosamente con el uso de una barreta y un taco de madera para embonar adecuadamente cada tubo. Una vez embonadas, se alinearan las tuberías y se verificara que están estén correctamente alineadas y colocadas en el eje de la zanja.

Materiales:

Las tuberías correspondientes a esta especificación serán de PVC con unión flexible, de la clase que señale los planos del Proyecto y que reúnan las condiciones de las normas:

NTP ISO 4422: Tubos y conexiones de Poli (Cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) para Abastecimiento de Agua.

Los anillos de las tuberías a utilizarse serán anillos de caucho y deberán cumplir lo establecido en la Norma ISO 4422, Norma NTP ISO 4633, ASTM F477.

De acuerdo a las normas NTP ISO 4422, las tuberías se clasifican en series las cuales están en función a las presiones de trabajo máximas continua a la temperatura. De 20° C.

Serie	Clasificación según ITINTEC	Presión de Trabajo	Presión de Prueba de Campo
S-20	Clase 5	5,0 Bar (5,0 kg/cm ²)	108,75 lb/pulg ²
S-16	---	6,3 Bar (6,3 kg/cm ²)	137,03 lb/pulg ²
S-13,3	Clase 7,5	7,5 Bar (7,5 kg/cm ²)	163,13 lb/pulg ²
S-12,5	---	8,0 Bar (8,0 kg/cm ²)	174,00 lb/pulg ²
S-10,0	Clase 10	10,0 Bar (10,0 kg/cm ²)	217,50 lb/pulg ²
S-6,6	Clase 15	15,0 Bar (15,0 kg/cm ²)	326,25 lb/pulg ²

Transporte, Manipuleo y Almacenaje:

El almacenaje, Manipuleo y transporte se deberá tener en cuenta para las tuberías de PVC-UF fabricadas según Norma ISO 4435 trabajados en tuberías fabricadas según NTP ISO 4422.

Carga y Transporte

Es conveniente efectuar el transporte en vehículos cuya plataforma sea del largo del tubo, evitando en lo posible el balanceo y golpes con barandas u otros, el mal trato al material trae como consecuencia problemas en la instalación y fallas en las pruebas, lo cual ocasiona perdidas de tiempo y gastos adicionales.

Si se utiliza ataduras para evitar el desplazamiento de los tubos al transportarlos o almacenarlos, el material usado para las ataduras no deberá producir raspaduras o aplastamiento de los tubos.

Los tubos deben ser colocados siempre horizontalmente, tratando de no dañar las campanas; pudiéndose para efectos de economía introducir los tubos uno dentro de otros, cuando los diámetros lo permitan.

Es recomendable que el nivel de apilamiento de los tubos no exceda de 1.50m. o como máximo los 2.00m. de altura de apilado con la finalidad de proteger contra el aplastamiento los tubos de las camas superiores.

En caso sea necesario transporte tubería de PVC de distinta clase, deberán cargarse primero los tubos de paredes más gruesas.

Recepción en Almacén de Obra

Al recibir la tubería PVC, será conveniente seguir las siguientes recomendaciones:

- Inspeccionar cada embarque de la tubería que se decepcione, asegurándose que el material lleve sin pérdidas ni daños.
- Si el acondicionamiento de la carga muestra roturas o evidencias de tratamientos rudos, inspeccionar cada tubo a fin de detectar cualquier daño.
- Verifique las cantidades totales de cada artículo contra la guía de despacho (tubos, anillos de caucho, lubricante, pegamento, etc.)
- Cada artículo extraviado o dañado debe ser anotado en las guías de despacho.
- Notifique al transportista inmediatamente y haga el reclamo de acuerdo a las instrucciones del caso.
- Separe cualquier material dañado, el fabricante informara del procedimiento a seguir para la devolución y reposición si fuere necesario.
- Tome siempre en cuenta que el material que se recibe puede ser enviado como tubos sueltos, en paquete o acondicionados de otra manera.

Manipuleo y Descarga:

El bajo peso de los tubos PVC permite que la descarga se haga en forma manual, pero es necesario evitar:

- La descarga violenta y los choques o impactos con objetos duros y cortantes, mientras se esta descargando un tubo, los demás tubos en el camión deberán sujetarse de manera de impedir desplazamientos.
- Se debe evitar en todo momento el arrastre de los mismos para impedir posibles daños por abrasión.
- También debe prevenirse la posibilidad de que los tubos caigan o vayan a apoyarse en sus extremos o contra objetos duros, lo cual podría originar daños o deformaciones permanentes.

Almacenamiento:

La tubería de PVC debe de almacenarse de tal manera que la longitud del tubo este soportada a un nivel con la campana de la unión totalmente libre. Si para la primera hilera de tubería no puede suministrarse una plancha total, pueden usarse bloques de madera de no menos de 100m. De ancho y espaciados a un máximo de 1.50 m. De no contarse aún con los bloques de madera, se puede hacer uno de ancho mayor a 5 cm. del largo de las campanas y de 3 cm de profundidad para evitar que estas queden en contacto con el suelo.

Los tubos deben de ser almacenados siempre protegidos del sol, para los cual se recomienda un almacén techado y no utilizar lonas sobre la tubería, permitiendo una ventilación adecuada en la parte superior de la pila.

El almacenamiento de larga duración a un costado de la zanja no es aconsejable, los tubos deben ser traídos desde el lugar de almacenamiento al sitio de utilización en forma progresiva a medida que se les necesite.

La altura de apilamiento no deberá de exceder a 1.50 m.

Los pegamentos deberán ser almacenados bajo techo, de igual manera los accesorios o piezas especiales de PVC.

Los anillos de caucho no deben almacenarse al aire libre, debiéndose proteger de los rayos solares.

Los tubos deben apilarse en forma horizontal, sobre maderas de 10 cm de ancho aproximadamente, distanciados como máximo 1.50 m. De manera tal que las campanas de los mismos queden alternadas y sobresalientes, libres de toda presión exterior.

Cuando la situación lo merezca es factible preparar los tubos a transportar en "atados", esta situación permite aprovechar aun más la altura de las barandas de los vehículos, toda vez que el atado se comporta como un gran tubo con mayor resistencia al aplastamiento, sobre todo aquellos que se ubiquen en la parte inferior.

Cada atado se prepara con amarres de cáñamo, cordel u otro material resistente, rolando los tubos previamente con algún elemento protector (papel, lona, etc.)

En todos los casos no debe cargarse otro material sobre los tubos.

Instalación de la Tubería

Para la instalación de la tubería se toma en consideraciones los siguientes puntos

- Tubería:

La tubería deberá ser instalada teniendo en cuenta la dirección del sentido del agua, debiendo ser siempre la campana opuesta al sentido de circulación del agua.

En los casos necesarios que se requiere darle curvatura a la línea de agua la máxima desviación permitida en ella, estará de acuerdo a las tablas de deflexión recomendadas por los fabricantes.

Después de cada jornada de trabajo de entubado de acuerdo al clima es necesario proteger la tubería de los rayos del sol y golpes o desmoronamiento de taludes de la zanja, debiendo cuidar esto con una sobrecama de arena gruesa o material seleccionado, dejando libres sola las uniones de la tubería.

Para la instalación de tuberías PVC unión rígida deberá de tenerse en cuenta las siguientes recomendaciones.

Antes de iniciar el entubamiento se debe trabajar cuidadosamente la espiga y campanas de los tubos a empalmar formando chaflán interno en la campana donde se ensamblará.

Aplicar el adhesivo tanto en la espiga como en el interior de la campana, con la ayuda de una brocha, sin exceso y en el sentido longitudinal.

Efectuar el empalme introduciendo la espiga en la campana sin movimiento de torsión. Una vez ejecutado el pegado, eliminar el adhesivo sobrante. Inmovilizar la tubería por dos horas.

Durante la instalación tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:

- No haga la unión si la espiga o la campana están húmedas, evite trabajar bajo lluvia.
- El recipiente de pegado debe mantenerse cerrado mientras no se le esta empleando.

- Al terminar la operación de pegado, limpie la brocha con acetona.

Para tubos de unión flexible, se debe de tener en cuenta los siguientes pasos durante la instalación de los mismos.

- Limpie cuidadosamente el interior de la campana y el anillo e introdúzcalo en forma tal que el alveolo grueso quede en el interior de la campana.
 - A continuación el instalador presenta el tubo cuidando que el chaflán quede insertado en el anillo, mientras que otro operario procede a empujar el tubo hasta el fondo, retirándolo luego 1 cm.
 - Esta operación puede efectuarse con ayuda de una barreta y un taco de madera para facilitar la instalación.
- **Lubricante:**
Debe de tenerse en cuenta que el lubricante a ser utilizado en la instalación de la tubería debe ser recomendado por el fabricante de los tubos.
Por lo tanto el lubricante a utilizarse en la instalación de las líneas de agua, deberá ser previamente aprobado por la empresa, no permitiéndose emplear jabón, grasa de animales, etc. que puedan contener bacterias que dañen la calidad del anillo.
 - **Niplería:**
Los niples de tubería solo se permitirán en casos especiales tales como: empalmes a líneas existentes, a grifos contra incendios, a accesorios y a válvulas. También en cruces con servicios.

Deflexión de Tuberías:

Cuando un tubo se encuentra instalado bajo tierra, queda sometido aun régimen de cargas que afectan su comportamiento mecánico de acuerdo a

las propiedades físicas del mismo, las dimensiones de la zanja, el tipo de suelo u el método de instalación de tubería.

El comportamiento de la tubería bajo dichas cargas será diferente dependiendo si es rígida, las cargas aplicadas son absorbidas completamente por el tubo, mientras que en las tuberías flexibles parte de la carga es absorbida por el tubo al tiempo que este se deforma transmitiendo así la carga restante al terreno que se encuentra a su alrededor.

Las tuberías flexibles fallan por deflexión más que por ruptura en la pared del tubo como es el caso de las tuberías rígidas.

Las tuberías flexibles a aquellas que permiten deformaciones transversales de más de 3% sin que se fisura o rompa, por lo que las tuberías de PVC se encuentran catalogadas dentro de este grupo.

Al estar una tubería PVC enterrada a cierta profundidad y por tanto encontrarse sometida a una acción de cargas externas, esta tenderá a deformarse dependiendo del tipo de material de relleno y su grado de compactación y la rigidez de la tubería.

La deformación ocasiona una disminución del diámetro vertical y la sección transversal decrece. Es el punto de falla eminente, la parte superior de la tubería llega a ser prácticamente horizontal y un diferencial adicional de carga puede originar una inversión de la curvatura con lo que la tubería colapsa.

Las deflexiones en tubos PVC deben ser controlados y se deben tener un estimativo de su magnitud de acuerdo a las condiciones de zanja y materiales de relleno, ya que ella puede ocasionar restricciones en el área de flujo. La tubería debe ser diseñada para soportar las condiciones de carga extremas de cada proyecto específico.

En la tabla siguiente se muestra la reducción del área de flujo en función de la deformación vertical diametral para tuberías PVC:

Deformación Vertical Diametral (%)	Del Área de un Circulo Perfecto (%)	Deformación Vertical Diametral (%)	Del Área de un Circulo Perfecto (%)
0,5	99,9975	18	96,79
1,0	99,9900	19	96,39
1,5	99,9775	20	96,00
2,0	99,9600	21	95,59
2,5	99,9375	22	95,16
3,0	99,9100	23	94,71
3,5	99,8775	24	94,24
4,0	99,8400	25	93,75
4,5	99,7975	26	93,24
5,0	99,7500	27	92,71
5,5	99,6975	28	92,16
6,0	99,6400	29	91,59
6,5	99,5775	30	91,00
7,0	99,5100	35	87,75
7,5	99,4375	40	84,00
8,0	99,3600	45	79,75
8,5	99,2775	50	75,00
9,0	99,1900	55	69,75
9,5	99,0975	60	64,00
10,0	99,0000	65	57,75
11,0	98,7900	70	51,00
12,0	98,5600	75	43,75
13,0	98,3100	80	36,00
14,0	98,0400	85	27,75
15,0	97,7500	90	19,00
16,0	97,4400	95	9,75
17,0	97,1100	100	----

La Norma ISO recomienda valores de deflexión no mayores al 5% del diámetro del tubo, con lo cual se ha probado que las tuberías trabajan en forma apropiada. La experiencia ha demostrado que cuando el sistema de instalación va de acuerdo con las normas, las deflexiones no sobrepasan los límites establecidos.

En la siguiente tabla se indica las máximas profundidades por encima de la clave del tubo de acuerdo con las diferentes clases de suelos y sus grados de compactación.

Material de Relleno	Grado de Compactación % de Máxima Densidad	Máxima Profundidad por Encima de la Clave del Tubo (m)
Clase I	---	9,00
Clase II	90%	9,00
	80%	6,60
Clase III	80%	9,90
	85%	9,00
	75%	4,20
	65%	3,60
Clase IV	85%	9,00
	75%	4,20
	65%	3,60
Clase V	No Recomendado	

Para la colocación de la tubería se deberá cumplir con las pruebas y recomendaciones exigidas por la Norma Técnica Peruana.

La finalidad de las pruebas en obra, es la de verificar que todas las partes de la línea de agua potable hayan quedado correctamente instalados.

Tanto el proceso de prueba como sus resultados, serán dirigidos y verificados por el Ing. Supervisor con asistencia de la empresa ejecutora, debiendo este ultimo de proporcionar el personal, material de aparatos de prueba de medición y cualquier otro elementos requeridos para la realización de las pruebas requeridas o las que las requiera el Ing. Supervisor.

Calidad de Material:

El material a utilizar es de acuerdo a las características de las especificaciones y de acuerdo a los planos de proyecto.

Método de Medición:

El método de medición de esta partida de suministro e instalación de tubería es por unidad de medida de metro lineales (ml), de acuerdo a los metrados y presupuesto de proyecto.

Método de Pago:

El pago de esta partida se efectuara por precio unitario de acuerdo al avance respectivo de partida y aprobado por el supervisor de obra los cuales están referidos al análisis de costos unitarios del presupuesto de proyecto el cual satisface los gastos de herramientas, equipo, mano de obra, leyes sociales, materiales e imprevistos; como el contrato es a suma alzada establece que se pagará el metrado establecido al final de partida.

01.05.00 Válvulas

01.05.01 Suministro de válvula compuerta F° Dúctil DN 63, 90, 110 y 160mm, de purga DN 63 90 110mm y válvula de aire DN 63mm

01.05.02 Instalación de válvulas F° Dúctil DN 160mm

01.05.03 Instalación de válvulas F° Dúctil DN 63, 90, 110mm

Descripción:

Esta especificación consiste en el suministro e instalación de válvulas de compuerta de Hierro Dúctil fundido para válvulas de unión flexible para tuberías de PVC-ISO 4422

Las válvulas a utilizar serán de materiales nuevos o de primer uso, debiendo en todos los casos de contar con el respectivo certificado de calidad y certificados de pruebas de control de calidad.

Las válvulas y sus accesorios deben cumplir con las normas NTP ISO 7259, NTP ISO 5996 y con los requisitos adicionales que aquí se indican. El sistema de calidad del fabricante de las válvulas debe estar registrado

también según norma de calidad ISO 9000 por una institución certificadora acreditada.

Proceso Constructivo:

Antes de colocar las válvulas definitivamente, es necesario asegurar que todos los accesorios y tuberías se encuentren en perfecto estado y estén limpios, con el fin de obtener una junta hermética. El Ing. Supervisor exigirá al proveedor de la válvula las respectivas certificaciones del lote o lotes que garanticen el adecuado material a utilizar.

Se deberá seguir estrictamente todas las recomendaciones de instalación que el proveedor sugiera. El material deberá ser llevado a almacén y no podrá ser utilizado hasta que el Ing. Supervisor Allí lo autorice después de haber evaluado todos los accesorios.

Las válvulas a utilizar serán de unión flexible serán de cuerpo de Hierro Dúctil y serán fabricadas para tubería PVC-UF ISO 4422 bajo Norma ISO 7259 Serie 15, en todos los casos serán PN-10, los pernos y tuercas serán de acero al carbono según norma ASTM A-307, vástago de acero inoxidable, compuerta de acero inoxidable, con elastómero según especificación AWWA 509-87, recubrimiento con resina epóxica aplicada electrostáticamente interior y exteriormente, superficie interior totalmente lisa. No será de aleación de cobre. En la unión flexible se utilizará un anillo de jebe tipo TYTON material EDPM ISO 4633.

La ubicación de los registros de las válvulas se pondrá en las esquinas, entre la vereda y alineamiento del límite de propiedad de los lotes, debiendo el ejecutor necesariamente, utilizar 1 niple de empalme a la válvula, para facilitar la labor de mantenimiento o cambio de la misma. En el caso de que la válvula fuera ubicada en una berma o en terreno, su tapa de registro ira empotrada en una losa de concreto $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$ de $0.40 \times 0.40 \times 0.10 \text{ m}$. Los apoyos de las válvulas serán de concreto simples y/o armados. Para proceder a vaciar los anclajes o apoyos, previamente el constructor presentará al Ing. Supervisor para su aprobación, los diseños y cálculos para cada diámetro de válvula según los requerimientos de la presión a zanja abierta y a la naturaleza del terreno en la zona donde serán anclados o apoyados.

Calidad de Material:

El material a utilizar es de acuerdo a las características de las especificaciones y NTP para las válvulas HDF.

Método de Medición:

El método de medición de esta partida es por unidades (unid.), de acuerdo a los metrados y presupuesto de proyecto.

Método de Pago:

El pago de esta partida se efectuara por precio unitario de acuerdo al avance respectivo de partida y aprobado por el supervisor de obra los cuales están referidos al análisis de costos unitarios del presupuesto de proyecto el cual satisface los gastos de herramientas, equipo, mano de obra, leyes sociales, materiales e imprevistos; como el contrato es a suma alzada establece que se pagará el metrado establecido al final de partida.

01.05.04 Cámara de concreto para válvulas de purga y aire

Descripción:

Esta partida comprende la construcción de elemento de protección y de operación para el alojo tanto de la válvula de purga como de la válvula de aire, consistente en una estructura mediana de concreto, tal como se indica en los planos y especificaciones y autorizado en forma escrita por el supervisor en las dimensiones y calidad respectiva.

Proceso Constructivo:

El proceso constructivo de esta partida se realizará después de haberse realizado el vaciados de la losa de fondo, se procederá al encofrado del cuerpo, previa verificación y autorización del Ing. Supervisor, se procederá al vaciado con concreto de resistencia $f'c=170$ kg/cm² de acuerdo a lo establecido en las Normas Técnicas. Prever todo lo necesario para el buen funcionamiento de la estructura a la que ha sido diseñada.

Método de Medición:

El método de medición de esta partida es por unidades (unid.), de acuerdo a los metrados y presupuesto de proyecto.

Método de Pago:

El pago de esta partida se efectuara por precio unitario de acuerdo al avance respectivo de partida y aprobado por el supervisor de obra los cuales están referidos al análisis de costos unitarios del presupuesto de proyecto el cual satisface los gastos de herramientas, equipo, mano de obra, leyes sociales, materiales e imprevistos; como el contrato es a suma alzada establece que se pagará el metrado establecido al final de partida.

01.06.00 Accesorios

01.06.01 Suministro de accesorios: tapón PVC, reducción PVC; codo, tee, cruz de F° Dúctil DN 63, 90, 110 Y 160mm.

01.06.02 Instalación de accesorios PVC DN 160mm

01.06.03 Instalación de accesorios PVC DN 63, 90 y 110mm

Descripción:

Esta partida esta referida al suministro e instalación de accesorios necesarios y requeridos para la instalación de la línea de aducción y red de distribución de acuerdo a lo indicado en los planos y diseño de tuberías de agua potable. Los accesorios a utilizarse en esta partida son de PVC UF, de las mismas características de la tubería. Los accesorios a utilizarse en esta partida son de PVC UF C-10, de las mismas características de la tubería. Que reúnan las Normas NTP ISSO 4422: Tubos y Conexiones de Poli (Cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), para abastecimiento de agua. Los anillos de las tuberías a utilizarse serán de anillos de caucho y deberán cumplir lo establecido en la Norma ISO 4422, Norma NTP ISO 4633, ASTM F 477.

Método de Construcción:

Antes de colocar los accesorios definitivamente, es necesario asegurar que los enchufes y aros estén limpios, con el fin de obtener una junta hermética.

El Ing. Supervisor exigirá al proveedor del accesorio las respectivas certificaciones del lote del accesorio que se está utilizando que garanticen el adecuado material a utilizar.

Se deberá seguir estrictamente todas las recomendaciones de instalación que el proveedor sugiera. El material deberá ser llevado a almacén y no podrá ser utilizado hasta que el Ing. Supervisor así lo autorice después de haber evaluado todos los accesorios.

Se instalarán los accesorios uno por uno y se embonarán con cada tubería cuidadosamente con el uso de una barreta y un taco de madera para embonar adecuadamente a cada tubo.

Se instalarán los accesorios uno por uno y se embonará con cada tubería cuidadosamente con el uso de una barreta y un taco de madera para embonar adecuadamente a cada tubo.

Calidad de Material:

El material a utilizar es de acuerdo a las características de las especificaciones y NTP.

Método de Medición:

El método de medición de esta partida es por unidades (unid.), de acuerdo a los metrados y presupuesto de proyecto.

Método de Pago:

El pago de esta partida se efectuará por precio unitario de acuerdo al avance respectivo de partida y aprobado por el supervisor de obra los cuales están referidos al análisis de costos unitarios del presupuesto de proyecto el cual satisface los gastos de herramientas, equipo, mano de obra, leyes sociales, materiales e imprevistos; como el contrato es a suma alzada establece que se pagará el metrado establecido al final de partida.

**01.07.01 Concreto f'c 140 kg/cm² p/anclajes de accesorios DN 160mm
(Cemento I)**

**01.07.02 Concreto f'c 140 kg/cm² p/anclajes de accesorios DN 63, 90 y
110mm (Cemento I)**

Descripción:

Para contrarrestar los esfuerzos debido a la presión del agua, es necesario proyectar bloques de anclajes en todos los accesorios, sus dimensiones y forma dependen de la presión de línea, el diámetro del tubo, clase de terreno y tipo de accesorio.

Método de Construcción:

Se construyen generalmente de concreto y se localizan entre el accesorio y la parte firme de la pared de la zanja. Las proporciones de concreto deben estar especificadas por el Contratista; una mezcla típica es de f'c 140 kg/cm². Con los diámetros más pequeños de tubería, la construcción de bloques de anclaje no requiere ningún encofrado especial. El concreto se mezcla y se coloca la parte más ancha contra la pared de la zanja.

Se debe tener precaución en que los extremos de los accesorios queden descubiertos. Todo accesorio que va a llevar bloque de anclaje debe de estar debidamente protegido con material aislante y no tener un contacto directo con el concreto para evitar de esta manera el desgaste del accesorio en el tiempo

Método de Medición:

El método de medición de esta partida es por unidades (unid.), de acuerdo a los metrados y presupuesto de proyecto.

Método de Pago:

El pago de esta partida se efectuara por precio unitario de acuerdo al avance respectivo de partida y aprobado por el supervisor de obra los cuales están referidos al análisis de costos unitarios del presupuesto de proyecto el cual satisface los gastos de herramientas, equipo, mano de obra, leyes sociales, materiales e imprevistos; como el contrato es a suma alzada establece que se pagará el metrado establecido al final de partida.

01.08.00 Prueba Hidráulica

01.08.01 Prueba hidráulica z/abierta tubería DN 160mm

01.08.02 Prueba hidráulica z/abierta tubería DN 63, 90 y 110mm

01.08.03 Prueba hidráulica y desinfección z/tapada tubería DN 160mm

01.08.04 Prueba hidráulica y desinfección z/tapada tubería DN 63, 90 y 110mm

Descripción:

Esta partida comprende la doble prueba hidráulica de la tubería, la finalidad de esta partida es la de verificar que todas las líneas de agua potable estén en correcto estado de instalación, probadas contra fugas para poder cumplir con el fin a que han sido construidas.

Tanto en el proceso de la prueba como en los resultados serán dirigidos y verificados por la Supervisión con asistencia de la contratista, debiendo este ultimo de proporcionar el personal, material, aparatos de prueba, medición y cualquier otro elemento requerido para las pruebas.

Proceso Constructivo:

Las pruebas de las líneas de agua se realizaran en dos tapas:

a) Prueba Hidráulica a Zanja Abierta:

- Para Redes Locales por Circuitos.
- Para Conexiones Domiciliarias, por Circuitos.
- Para Líneas de Impulsión, Conducción, Aducción, por tramos de la Misma clase de tubería.

b) Prueba Hidráulica a Zanja con Relleno Compactado.

Para Redes con sus conexiones domiciliarias, que comprendan a todos los circuitos en conjunto o a un grupo de circuitos.

Para Líneas de Impulsión, conducción y Aducción que abarque todos los tramos en conjunto.

De igual manera podrá realizarse en una sola prueba a zanja abierta, la de redes con sus correspondientes conexiones domiciliarias.

En la prueba hidráulica a zanja abierta, solo se podrá subdividir las pruebas de los circuitos o tramos, cuando las condiciones de la obra no permitirán probarlos por circuitos o tramos completos, debiendo previamente ser aprobados por el Ing. Supervisor.

Considerando el diámetro de la línea de agua y su correspondiente presión de prueba se elegirá, con aprobación del supervisor, el tipo de bomba de prueba, que puede ser accionado manualmente mediante fuerza motriz.

La bomba de prueba podrá instalarse en la parte más baja de la línea y de ninguna manera en las altas.

Para expulsar el aire de la línea de agua que se está probando, deberá necesariamente instalarse purgas adecuadas en los puntos altos, cambios de dirección y extremos de la misma.

La bomba de prueba y los elementos de purga de aire, se conectarán a la tubería mediante:

- a) Abrazaderas, en las redes locales, debiendo ubicarse, preferentemente frente a los lotes, en donde posteriormente formarán parte integrante de las conexiones domiciliarias.
- b) Tapones con niples especiales de conexión, en las líneas de impulsión, conducción y aducción. No se permitirá la utilización de abrazaderas.

Se instalarán como mínimo 2 manómetros de rangos de presión apropiados, preferentemente en ambos extremos del circuito o tramo a probar.

Perdida de Agua Admisible:

La probable pérdida de agua admisible en el circuito o tramo a probar, de ninguna manera deberá exceder a la cantidad especificada en la siguiente fórmula.

$$F = \frac{NxDx\sqrt{P}}{410X25}$$

De donde:

F = Pérdida total máxima en litros por hora.

N = Número total de uniones (en los accesorios, válvulas y grifos contra incendio se considerara a cada campana de empalme como una unión)

D = Diámetro de la tubería en milímetros.

P = Presión de pruebas en metros de agua.

Prueba Hidráulica a Zanja Abierta

La presión de prueba a zanja abierta, será de 1.50 de la presión nominal de la tubería de redes y líneas de impulsión, conducción y aducción; y de 1.00 de esta presión nominal para conexiones domiciliarias, medida en el punto más bajo del circuito o tramo que se esta probando.

En el caso de que el Ejecutor solicitará la prueba en una sola vez, tanto para redes como para sus conexiones domiciliarias, la presión de prueba será de 1.50 de presión nominal.

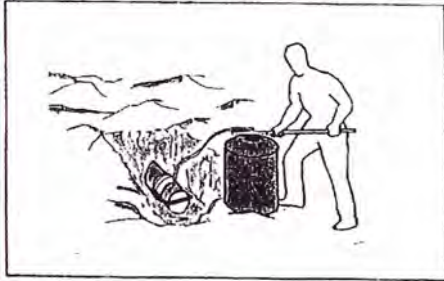
Antes de procederse a llenar las líneas de agua a probar, tanto sus accesorios como sus grifos contra incendio previamente deberán estar ancladas, lo mismo que efectuando su primer relleno compactado, debiendo que dar solo al descubierto todas sus uniones.

Solo en los casos de tubos que hayan sido observados estos deberán permanecer descubiertas en el momento que se realice la prueba.

La línea permanecerá llena de agua por un periodo mínimo de 24 horas, para proceder a iniciar la prueba.

El tiempo mínimo de duración de la prueba será de dos (2) horas debiendo la línea de agua permanecer durante este tiempo bajo la presión de prueba.

No se permitirá que durante el proceso de la prueba, el personal permanezca dentro de la zanja, con excepción del trabajador que bajará a inspeccionar las uniones, válvulas, accesorios, etc.



Prueba Hidráulica a Zanja con Relleno Compactado:

La presión de prueba a zanja con relleno compacto será la misma presión nominal de la tubería, medida en el punto más bajo del conjunto de circuito o tramos que se está probando.

No se autorizará realizar la prueba a zanja con relleno compactado, si previamente la línea de agua no haya cumplido satisfactoriamente la prueba a zanja abierta.

La línea permanecerá llena de agua por un periodo mínimo de 24 horas, para proceder a iniciar la prueba a zanja con relleno compactado.

El tiempo mínimo de duración de la prueba a zanja con relleno compactado será de 1 hora, debiendo la línea de agua permanecer durante este tiempo bajo la presión de prueba.

Todas las líneas de agua antes de ser puestas en servicio serán completamente desinfectadas de acuerdo con los procedimientos que se indica en la presente especificación y en todo caso de acuerdo a los requerimientos que puedan señalar los Ministerios de Salud y Vivienda.

El dosaje de cloro aplicado para la desinfección será de 50 p.p.m.

El tiempo mínimo del contacto del cloro con la tubería será de 24 horas, procediéndose a efectuar la prueba de cloro residual debiendo obtener por lo menos 5 ppm. de cloro.

Después de la prueba, el agua con cloro será totalmente eliminada de la tubería e inyectándose con agua de consumo hasta alcanzar 0.2 ppm. de cloro.

Se podrá utilizar cualquiera de los productos enumerados a continuación, en orden de preferencia:

1. Cloro Líquido.
2. Compuesto de Cloro Disuelto con Agua.

Para la desinfección con cloro líquido se aplicara una solución de este, por medio de un aparato clorinador de solución, o cloro directamente de un cilindro con aparatos adecuados, para controlar la cantidad inyectada y asegurar la difusión efectiva del cloro en toda línea.

En la desinfección de la tubería por compuestos de cloro disuelto, se podrá usar compuestos de cloro tal como, hipoclorito de calcio o similares y cuyo contenido de cloro utilizable sea conocido. Para la adición de estos productos, se usarán una proporción de 5% de agua. Determinándose las cantidades a utilizar mediante la siguiente formula:

$$g = \frac{C' \times L}{\%Clox10} =$$

De donde :

g = Gramos de hipoclorito.

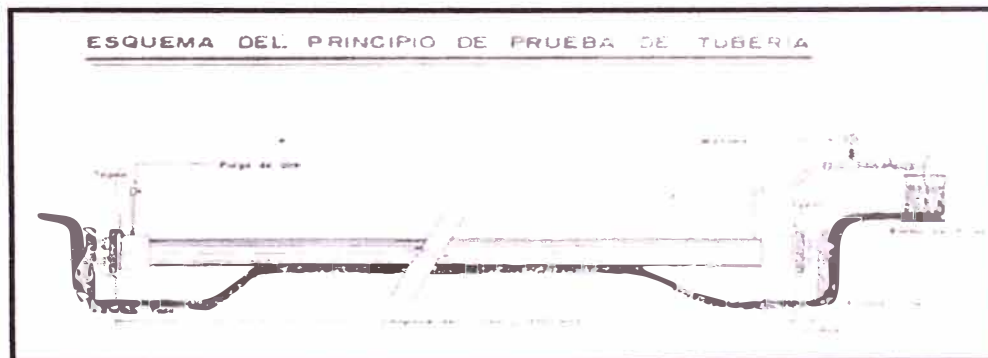
C = p.p.m. o mgs. Por litro deseado.

L = Litros de Agua.

Reparación de Fugas

Cuando se presente, fugas en cualquier parte de la línea de agua, serán de inmediato reparadas por el Ejecutor debiendo necesariamente, realizar de nuevo la prueba hidráulica del circuito y la desinfección de la misma, hasta que se consigue resultado satisfactorio y sea recepcionada por el Ing. Supervisor.

Diámetro de Tubería		Presión de Prueba de Fugas			
		7,5 kg/cm ² (105 lbs/pulg ²)	10 kg/cm ² (150 lbs/pulg ²)	15,5 kg/cm ² (225 lbs/pulg ²)	21 kg/cm ² (300 lbs/pulg ²)
Mm	Pulg				
75	3	6.30	7.90	9.10	11.60
100	4	8.39	10.05	12.10	14.20
150	6	12,59	15,05	18,20	21,50
200	8	16,78	20,05	24,25	28,40
250	10	20,98	25,05	30,30	35,50
300	12	25,17	30,05	36,35	46,60
350	14	29,37	35,10	42,40	50,00
400	16	33.56	40.10	48.50	57.00
450	18	37.80	43.65	54.45	63.45
500	20	42.00	48.50	60.50	70.50
600	24	50.40	58.20	72.60	84.60



Calidad de Material:

El material a utilizar es de acuerdo a las características de las especificaciones y de acuerdo a las exigencias del Ing. Supervisor.

Método de Medición:

El método de medición de esta partida es por unidad de medida de metro lineales (ml), de acuerdo a los metrados y presupuesto de proyecto.

Método de Pago:

El pago de esta partida se efectuara por precio unitario de acuerdo al avance respectivo de partida y aprobado por el supervisor de obra los cuales están referidos al análisis de costos unitarios del presupuesto de proyecto el cual satisface los gastos de herramientas, equipo, mano de obra, leyes sociales, materiales e imprevistos; como el contrato es a suma alzada establece que se pagará el metrado establecido al final de partida.

02. CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE

02.01.00 Obras Provisionales

02.01.01 Cintas plásticas de señalización

Especificaciones Técnicas ídem a la partida 01.01.04

02.02.00 Trabajos Preliminares

02.02.01 Trazo y replanteo inicial

Especificaciones Técnicas ídem a la partida 01.02.01

02.02.02 Replanteo final de obra

Especificaciones Técnicas ídem a la partida 01.02.02

02.03.00 Movimiento de tierras

02.03.01 Excavación para instalaciones domiciliarias tuberías y caja de control

Especificaciones Técnicas ídem a la partida 01.03.01

02.03.02 Refine y nivelación de zanja en t. normal p/tub. DN 15mm prof. 0.60-1.00m.

Especificaciones Técnicas ídem a la partida 01.03.02

02.04.00 Tuberías

02.04.01 Suministro de tubería PVC SP C-10 Ø 1/2"

02.04.02 Suministro de tubería PVC SEL C- 5 Ø 3"

02.04.03 Instalación de tubería PVC Ø 3" p/forro conexión domiciliaria

Especificaciones Técnicas ídem a la partida 01.04.03

02.04.04 Instalación de tubería PVC Ø 15mm (1/2")

Descripción:

Todas las conexiones de agua potable constan de los trabajos externos en la misma propiedad de los usuarios, comprendida entre la tubería matriz de agua y la zona posterior al lado de la salida de la caja del medidor.

Proceso Constructivo:

El proceso constructivo de esta partida esta referida a cumplir con todos los criterios y normas técnicas para conexiones domiciliarias de agua potable.

Las conexiones domiciliarias contaran con un elemento de control y medición, este se ubicará a una distancia entre 0.30 – 0.80 m. del límite de propiedad izquierdo o derecho, en área publica o común de fácil y permanente acceso a la entidad prestadora de servicio.

El diámetro mínimo de la conexión domiciliaria será de 15 mm. (1/2").

La instalación domiciliaria se hará perpendicular a la matriz de agua con trazo alineado.

Las conexiones Domiciliarias solo se instalaran hasta los siguientes diámetros en redes secundarias de DN= 63 mm.

No se instalaran conexiones domiciliarias en líneas de impulsión, conducción, salvo casos excepcionales mediante aprobación escrita y verificación del Ing. Supervisor y/o la Empresa prestadora del servicio (EMAPA SANTA ROSA DE ASIA).

Las conexiones domiciliarias de agua Potable, serán del tipo simple y estará compuestos de:

1. Elementos de Toma:

- 01 Abrazadera de derivación con su empaquetadura de acuerdo al detalle de las de conexiones domiciliarias y diámetros referidos en los planos.

- 01 llave de Toma (Corporation), o la que indique los planos de conexiones domiciliarias.
- 01 Transición de llave de toma a tubería de conducción.
- 01 curva de 90° ó 45°.

Estos elementos se instalarán primeramente realizando una perforación en la tubería matriz, mediante un taladro, no permitiéndose en ambos casos perforar con herramientas de percusión.

Las abrazaderas contarán con rosca de sección tronco cónico, que permita el enroscado total de la llave de toma, tal como lo indican los planos de detalles de conexiones domiciliarias. La llave de toma debe enroscar totalmente la montura de la abrazadera.

2. Tubería de Conducción.

La tubería de conducción que empalma desde el codo hasta la caja del medidor, ingresará a ésta con una inclinación de 45°

3. Tubería de Forro de Protección.

El forro que será de tubería de diámetro 110mm. (4"), como mínimo, se colocará solo en los siguientes puntos:

En el cruce de pavimentos para permitir la extracción y reparación de tuberías de conducción.

En el ingreso de la tubería de conducción a la caja del medidor. Este forro será inclinado con corte cola del milano, con lo que se permitirá un movimiento o "juego mínimo" para posibilitar la libre colocación o extracción del medidor de consumo.

No debe colocarse forro en el trazo que cruzan las bermas, jardines y/o veredas.

4. Elementos de Control.

- 02 llaves de paso.
- 02 niples Standard.

- 01 MICRO MEDIDOR DE CHORRO SIMPLE DN 21MM, INC/ACCES.
- 02 uniones presión rosca.

El elemento de control es el medidor que será de acuerdo al diseño especificado en los planos o que la Empresa Prestadora de Servicio (EMAPA SANTA ROSA DE ASIA), proporcione o este regido en su reglamento. La base del medido de tendrá una separación de 5.00 cm. De luz con respecto al solado.

5. Caja de medidor con su Marco.

La caja de medidor será una caja prefabricada de dimensiones interiores mínimos de 0.50 m. x 0.30 x 0.25m. para conexiones de 12.5 mm. (1/2"). Y 19 mm. (3/4"), y de 0.60 x 0.30 x 0.30 m. para conexiones de 25 mm. (1"); la misma que va apoyada sobre solado de fondo de concreto $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$, y espesor de 0.05 m. si la caja fuera de concreto está será de $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$.

Se debe tener en cuenta que la caja se ubicará en la vereda, cuidando de no comprometer un paño de la vereda, se realizará la reposición de la vereda de bruña a bruña. En caso de no existir vereda la caja será ubicada con una losa de concreto $F'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ de 1.00 x 1.00 x 0.10m.

La tapa de la caja de dimensiones exteriores 0.46 x 0.25 m., se colocará al nivel de la rasante de la vereda. Además de ser normalizada, deberá también cumplir con las condiciones de resistencia de abrasión (desgaste por fricción), facilidad en su operación, no propicio al robo.

6. Elemento de Unión de la Instalación Interior.

Para facilitar la unión con la instalación interna del predio se colocará a partir de la cara exterior de la caja un nicle de 0.30m.

Para efectuar la unión, el propietario instalará al ingreso y dentro de su predio una llave de control.

Calidad de Material:

El material a utilizar en esta partida será de acuerdo a los certificados de garantía y establecidos en las normas técnicas y Reglamento Nacional de Edificaciones.

Método de Medición:

El método de medición de esta partida se realizará por unidades unitarias (unid), de acuerdo a los metrados y presupuesto de proyecto.

Método de Pago:

El pago de esta partida se efectuara por precio unitario de acuerdo al avance respectivo de partida y aprobado por el supervisor de obra los cuales están referidos al análisis de costos unitarios del presupuesto de proyecto el cual satisface los gastos de herramientas, equipo, mano de obra, leyes sociales, materiales e imprevistos; Como el contrato es a suma alzada establece que se pagará el metrado establecido al final de partida.

02.05.00 Accesorios

02.05.01 Suministro de abrazadera de fierro fundido inc/anillo 160X15mm, 110X15mm, 90X15mm, 63X15mm, curva PVC 1/2"X90°, codo PVC 1/2"X45°, unión P/R PVC 1/2", niple PVC pestaña-rosca y reemp. medidor 1/2"X 7 1/2" y llave de paso p/conexión 1/2"

02.05.10 Instalación de accesorios de PVC - 1/2"

Especificaciones Técnicas ídem a la partida 01.06.03

02.06.00 Cajas y Losas

02.07.01 Suministro caja concreto / tapa FGD TN med. 1/2"

02.07.02 Losa /vereda de concreto ($f'c=140\text{kg/cm}^2$) 0.10m.

Especificaciones Técnicas ídem a la partida 02.04.04

- **Plano de Planeamiento Regional**

CUADRO GENERAL DE AREAS	
AREA TOTAL:	860,570.96 m ²
AREA APORTES:	29,612.45 m ²
AREA FUTURA AMPLIACION URBANA:	213,036.60 m ²
AREA DE DESARROLLO INDUSTRIAL:	100,000.00 m ²
AREA UTIL DE VIVENDA:	311,232.39 m ²
AREA DE VIAS:	206,689.52 m ²

ALMACEN 1 LOCAL MUNICIPAL



ESTADIO MUNICIPAL

ALMACEN 2 ESTADIO MUNICIPAL

ACCESO PRINCIPAL A SANTA ROSA DE ASIA

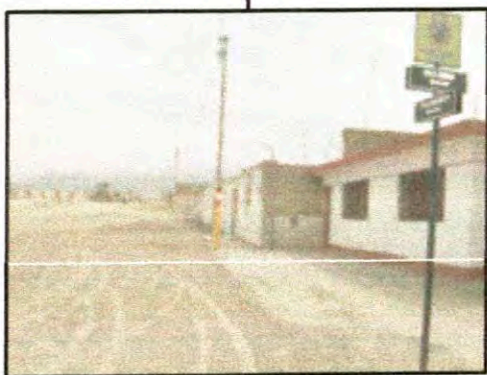
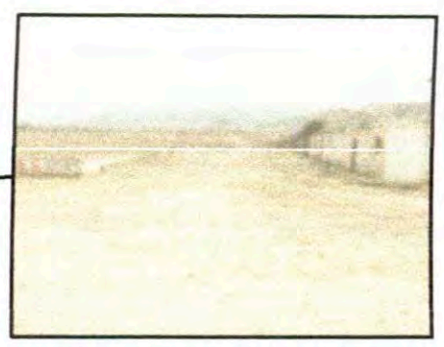
ACCESO HACIA LA CONSTRUCCIÓN DEL RESERVOIRIO

SANTA ROSA DE ASIA

ACCESO INTERIOR CALLE SAN MARTÍN

RIO ASIA

FUTURA AMPLIACION URBANA



SANTA ROSA DE ASIA			LAMINA
ESCALA: 1:50	PLANO: PLANO DE PLANEAMIENTO REGIONAL	DIST: ASIA	P-L
FECHA: OCTUBRE 2009	UBICACION: ANEXO DE SANTA ROSA DE ASIA	PROV: CAJETE	
DEBILLO:		DPTO: LIMA	