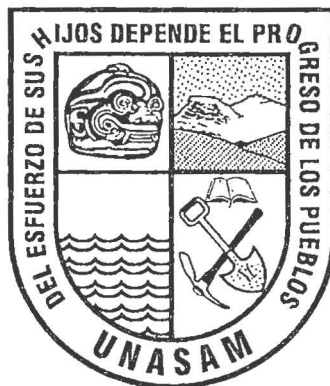


TUS/B0127/G9A/2015

14 MAR. 2016 127

**UNIVERSIDAD NACIONAL
"SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO"
FACULTAD DE CIENCIAS DEL AMBIENTE**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA



PROYECTO

"MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI - ANCASH"

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO SANITARIO**

**TESISTA:
BACH. GUIMARAY SALVADOR LUIS**

**ASESOR:
ING. JUDITH ISABEL FLORES ALBORNOZ**

**HUARAZ - ANCASH - PERÚ
DICIEMBRE - 2015**



UNIVERSIDAD NACIONAL
"SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO"
FACULTAD DE CIENCIAS DEL AMBIENTE



ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA SANITARIA

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DEL PROYECTO PARA OPTAR EL
-TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO SANITARIO**

Los Miembros del Jurado Evaluador que suscriben, reunidos para la Ceremonia de Sustentación del Proyecto, que presenta el Señor Bachiller: **LUIS GUIMARAY SALVADOR**.

Proyecto Titulado: "MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI-ANCASH"

Y atendida la exposición oral y oída las respuestas a las preguntas y observaciones formuladas lo declaramos:

APROBADO

Con el calificativo de:

DIECISEIS

En consecuencia, queda en condiciones de ser **APROBADO** por el Consejo de Facultad y recibir el Título de:

INGENIERO SANITARIO

De conformidad con los Artículos 48, 49, 50, 52, 53, 54 y 55 del Reglamento de Grado Académico de Bachiller y Títulos de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria de la Facultad de Ciencias del Ambiente de la Universidad Nacional "Santiago Antúnez de Mayolo".

Dr. CESAR MANUEL G. DÁVILA PAREDES
Presidente

Huaraz, 30 de Diciembre del 2015.

Dr. MAXIMILIANO LOARTE RUBINA
Secretario

Ing. KIKO FELIX DEPAZ CELI
Vocal

Ing. JUDITH ISABEL FLORES ALBORNOZ
Asesora

CERTIFICACION A LA VUELTA

DEDICATORIA

El presente trabajo dedico a mi madre, hermanos, familia y amigos por su apoyo incondicional quienes me dieron fuerza y ánimo para hacer realidad mi anhelo.

Luis Guimaray Salvador.

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento especial a la Ing° Judith Isabel Flores Albornoz, docente de la escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria de la Facultad de Ciencias del Ambiental, por su apoyo incondicional y orientación en la ejecución del presente proyecto de aplicación profesional en su calidad de asesor.

A los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria de la Facultad de Ciencias del Ambiente porque ellos me inculcaron siempre el aprendizaje de esta prestigiosa profesión.

A la Universidad Nacional "Santiago Antúnez de Mayolo" por haberme abierto las puertas y formarme un digno profesional para el futuro

Gracias a todas aquellas personas que de una u otra forma nos ayudaron a crecer como personas y como profesionales.

El Titulado.

INDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
INDICE GENERAL	iii
RESUMEN EJECUTIVO	vi
INTRODUCCION	1
CAPITULO I.....	2
1.1 MEMORIA DESCRIPTIVA, MEMORIA DE CALCULOS Y HOJA DE METRADOS.....	2
1.1.1 MEMORIA DESCRIPTIVA.....	2
A. ANTECEDENTES	2
B. CARACTERISTICAS GENERALES	4
C. DESCRIPCION DEL SISTEMA EXISTENTE.....	10
D. CONSIDERACIONES DE DISEÑO DEL SISTEMA PROPUESTO	15
E. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO	27
F. CUADRO RESUMEN DE METAS	29
G. CUADRO RESUMEN DE PRESUPUESTO	29
H. MODALIDAD DE EJECUCIÓN DE OBRA.....	30
I. SISTEMA DE CONTRATACIÓN	30
J. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA	30
K. FECHA DE REFERENCIA DEL PRESUPUESTO	31
1.1.2 MEMORIA DE CÁLCULO.....	31
A. DETERMINACIÓN DEL PERIODO DE DISEÑO.....	31
B. CÁLCULO DE LA POBLACIÓN ACTUAL Y FUTURA	32
C. CALCULO DE LA DENSIDAD POBLACIONAL:.....	39
D. DOTACIÓN.....	41
E. CALCULO DE LAS CANTIDADES DE AGUA NECESARIA:	42
F. VARIACIÓN DE CONSUMO.....	43
G. PARAMETROS DE DISEÑO	44
H. CAPTACIÓN:	47
I. LINEA DE CONDUCCION	47
J. ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO	48
K. REDES DE DISTRIBUCION.....	50
L. CALCULO DE FLETE	65
CAPITULO II	68
2.1 ESPECIFICACIONES TECNICAS	68
CAPITULO III	134

3.1	METRADO, PRESUPUESTO Y ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS E INSUMOS	134
3.1.1	METRADOS	134
A.	METRADOS DE RED DE DISTRIBUCIÓN.....	134
3.1.2	PRESUPUESTO.....	139
3.1.3	ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS.....	143
3.1.4	INSUMOS.....	168
3.2	DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES Y SUPERVISIÓN.....	172
	CAPITULO IV.....	176
4	CRONOGRAMAS DE OBRA.....	176
4.1.1	CRONOGRAMA GANTT DE OBRA.....	176
	CAPITULO V.....	179
5	FORMULA POLINOMICA.....	179
	CAPITULO VI.....	181
6	EVALUACION ECONOMICA.....	181
6.1.1	LOS BENEFICIOS DEL PROYECTO	181
6.2	EVALUACIÓN SOCIAL.....	182
6.2.1	COSTOS SOCIALES	182
6.3	CÁLCULO DE LOS INDICADORES DE RENTABILIDAD DEL PROYECTO.....	183
6.4	ANALISIS DE SENSIBILIDAD	186
6.5	ANALISIS DE SOSTENIBILIDAD.....	186
6.6	MATRIZ DE MARCO LOGICO.....	187
6.7	CONCLUSIONES.....	190
	CAPITULO VII.....	191
7	EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL.....	191
	CAPITULO VIII.....	227
8	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	227
8.1.1	CONCLUSIONES	227
8.1.2	RECOMENDACIONES.....	228
	CAPITULO IX.....	229
9	BIBLIOGRAFIA.....	229
	CAPITULO X.....	230
10	PLANOS	230

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1: VÍAS DE ACCESO.....	5
Cuadro 2: REGISTRO DE EDAS DEL 2015	8
Cuadro 3: PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN BENEFICIARIA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI.....	17
Cuadro 4: PARÁMETROS DE DISEÑO.....	21
Cuadro 5: RESUMEN DE METAS.....	29
Cuadro 6: PERIODO DE DISEÑO – AGUA POTABLE	32
Cuadro 7: CENSOS NACIONALES	33
Cuadro 8: CONSUMO DOMÉSTICO	43
Cuadro 9: COSTOS DE INVERSIÓN A PRECIOS SOCIALES	183
Cuadro 10: COSTOS PROMEDIO DE INVERSIÓN POR HABITANTE.....	183
Cuadro 11: INDICADORES DE RENTABILIDAD.....	185
Cuadro 12: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	186
Cuadro 13: MATRIZ DE MARCO LÓGICO	187
Cuadro 14: MITIGACIÓN DE IMPACTOS EN EL PROYECTO DE AGUA POTABLE.....	207
Cuadro 15: RESUMEN DE MITIGACIÓN	210
Cuadro 16: COSTOS AMBIENTALES	224

RESUMEN EJECUTIVO

TITULO DEL PROYECTO

“MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH”

CARACTERISTICAS GENERALES

- **UBICACIÓN**

Ubicación Política

Región	: Ancash
Departamento	: Ancash
Provincia	: Huari
Distrito	: Huacachi
Localidad	: Huacachi

Coordenadas UTM:

Coordenada Norte	: 8970026 N
Coordenada Este	: 287269 E
Altitud Media	: 3,200 m.s.n.m.

- **OBJETIVOS:**

Objetivo General:

Mejorar la calidad de vida de los pobladores de la zona urbana de la localidad de Huacachi.

Objetivos Específicos:

- ✓ Disminuir las tasas de morbilidad y mortalidad en la zona urbana de la localidad de Huacachi.
- ✓ Diagnosticar y evaluar cada uno de los componentes de la red de distribución del sistema de Agua Potable de la zona urbana de la localidad de Huacachi con información primaria.
- ✓ Diseñar la red de distribución del sistema de agua potable de la zona urbana de la localidad de Huacachi, teniendo en cuenta las normas nacionales como el RNE y otras afines.
- ✓ Mejorar las redes existentes.

- **VÍAS DE ACCESO:**

La vía de acceso a la zona del proyecto desde la ciudad de Huaraz de donde se realizaran las adquisiciones de materiales y equipos, se puede efectuar mediante la siguiente vía:

DESDE	A	DISTANCIA (Km.)	TIEMPO (Hr.)00	TIPO DE VÍA	TIPO DE TRANSPORTE	FRECUENCIA
Huaraz	Cátac	30	1	Asfaltada	Bus	Diaria
Cátac	Yunguilla	140	4	Asfaltada y Afirmada	Bus	Diaria
Yunguilla	Huacachi	25	1	Afirmada	Bus	Diaria

- **POBLACION BENEFICIARIA:**

El área del proyecto comprende la zona urbana del distrito de Huacachi, que cuenta con 358 lotes, de los cuales, 338 viviendas y 19 locales públicos (01 un lotes se encuentra en desuso) y cuenta con una densidad poblacional de 4.19 habitantes/vivienda (fuente INEI para el distrito de Huacachi zona urbana), haciendo un total de 1,416 habitantes.

EVALUACIÓN SOCIAL

Costos Sociales

a. Determinación de los costos privados a precios sociales

Para determinar los costos sociales del proyecto, los precios privados, ya sean en la inversión u operación y mantenimiento, serán corregidos a precios sociales. Para ello, se hará uso de los factores de corrección que, para el Sector Saneamiento, la Dirección General de Política de Inversiones nos brinda en el Anexo SNIP 10.

Costos de inversión a precios sociales

Item	Descripción	Ppto. Total a Precios de Mercado	Fc	Ppto. Total a Precios Sociales
1	OBRAS PROVISIONALES	23,156.32	0.85	19,682.87
2	SEGURIDAD Y SALUD	40,134.81	0.85	34,114.59
3	OBRAS PRELIMINARES	125,258.73	0.85	106,469.92
4	LINEA DE ADUCCION (175.43 ml)	13,882.16	0.85	11,799.83
5	RED DE DISTRIBUCION (4,216.86 ml)	280,887.24	0.77	216,283.17
6	VALVULA REDUCTORA DE PRESIÓN (08 UND)	151,765.57	0.85	129,000.74
7	VALVULAS DE CONTROL (37 UND)	33,728.78	0.85	28,669.46
8	VALVULAS DE PURGA (2 UNDS)	2,118.18	0.85	1,800.45
9	CONEXIONES DOMICILIARIAS (353 UND)	180,017.96	0.85	153,015.26
10	INSTALACION DE PAVIMENTO DE CONCRETO F'c=210 KG/CM2	398,633.84	0.85	338,838.76
11	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	39,841.63	0.91	36,255.88
12	CAPACITACIÓN	33,650.21	0.91	30,621.69
13	FLETE	119,105.36	0.91	108,385.87
	Costo Directo	1,442,180.78	0.00	1,214,938.51
	Supervisión de obra	158,308.80	0.91	144,061.01
	Estudio definitivo	25,000.00	0.91	22,750.00
	COSTO TOTAL DE INVERSIÓN	1,625,489.58		1,381,749.52

Fuente: Elaboración en base al presupuesto de inversión

CÁLCULO DE LOS INDICADORES DE RENTABILIDAD DEL PROYECTO

a. Metodología Costos – Efectividad

Las líneas de corte establecidas para el proyecto de saneamiento están representadas por los indicadores de costo per cápita de inversión o costo por habitante. Estos valores permiten evaluar si el proyecto está dentro de los rangos establecidos, siendo la línea de corte, el valor máximo per cápita considerado para que el proyecto sea.

La línea de corte establecida por la DGPI se detalla a continuación:

Costos promedio de inversión por habitante

Componente	Indicador x habitante	
	\$	S/.
Redes y Conexiones de agua potable	297	1,000.89
Total	297	1000.89
\$ 1.00 = S/.		3.37

Fuente: DGPI

Indicadores de Rentabilidad

Año	Población Servida	Inversiones a Precios Sociales	Costos de O & M Incrementales	Beneficios Brutos	Beneficios Netos
0	1416	1,132,896.9			1,132,896.87
1	1424		3,374.72	335,950.40	332,575.67
2	1431		3,385.12	340,679.03	337,293.92
3	1439		3,395.60	345,446.22	342,050.62
4	1447		3,406.16	350,252.27	346,846.10
5	1455		3,416.81	355,097.50	351,680.68
6	1463		3,427.55	359,982.23	356,554.67
7	1470		3,438.38	364,906.78	361,468.40
8	1478		3,449.29	369,871.48	366,422.19
9	1486		3,460.30	374,876.65	371,416.36
10	1494		3,471.39	379,922.63	376,451.24
11	1502		3,482.57	385,009.74	381,527.17
12	1511		3,493.85	390,138.33	386,644.48
13	1519		3,505.21	395,308.73	391,803.51
14	1527		3,516.67	400,521.27	397,004.60
15	1535		3,528.22	405,776.32	402,248.09
16	1543		3,539.87	411,074.20	407,534.33
17	1552		3,551.61	416,415.27	412,863.66
18	1560		3,563.45	421,799.89	418,236.44
19	1569		3,575.38	427,228.41	423,653.02
20	1570		3,587.41	432,701.18	429,113.76

Fuente:

Elaboración Propia

TDS	=	9%
VAN	=	SI. 2,206,807.1
TIR	=	30.56%

Proyecto Rentable en Términos Sociales

Como se puede apreciar en el cuadro, respecto al sistema de agua potable, el proyecto es rentable en términos sociales.

ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Debido a la incertidumbre que implica la ejecución de los proyectos, se hace necesario efectuar el análisis de sensibilidad de la rentabilidad del proyecto. Se establecerá la tolerancia máxima de los proyectos alternativos

bajo el escenario de variaciones en los costos de inversión. Los resultados del análisis de sensibilidad, se presentan a continuación:

ANALISIS DE SENSIBILIDAD - SISTEMA DE AGUA POTABLE							
ALTERNATIVA	VARIACION PORCENTUAL EN LOS COSTOS DE INVERSION						
	30	20	10	0	-10	-20	-30
COSTOS DE INVERSION	S/. 1,472,765.93	S/. 1,359,476.24	S/. 1,246,186.56	S/. 1,132,896.87	S/. 1,019,607.18	S/. 906,317.50	S/. 793,027.81
VANS	S/. 1,867,607.27	S/. 1,980,896.96	S/. 2,094,186.65	S/. 2,206,807.07	S/. 2,320,766.02	S/. 2,434,055.71	S/. 2,547,345.39
TIRS	23.54%	25.51%	27.82%	30.56%	33.89%	38.02%	43.30%

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar en el cuadro precedente, la sensibilidad del proyecto presenta un máximo de variación en los costos de inversión de hasta un 23.54%, para conservar la rentabilidad social del proyecto, pasado el límite el proyecto deja de ser una opción de inversión socialmente rentable.

CUADRO RESUMEN DE METAS

CUADRO - RESUMEN DE METAS

SISTEMA DE AGUA POTABLE	UND	CANTIDAD
LINEA DE ADUCCION	ml	175.43
RED DE DISTRIBUCION	ml	4,216.86
VALVULA REDUCTORA DE PRESIÓN	und	8.00
VALVULAS DE CONTROL	und	37.00
VALVULAS DE PURGA	und	207.66
CONEXIONES DOMICILIARIAS	und	353.00

CUADRO RESUMEN DE PRESUPUESTO

Monto de Inversión

El monto de inversión asciende a **S/. 1'625,489.58** (Un Millón Seiscientos Veinticinco mil Cuatrocientos Ochentinueve y 58/100 Nuevos Soles).

ITEM	DESCRIPCION		SUB TOTAL S/.
1.00	COSTO DIRECTO		S/. 987,898.32
2.00	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS	15.715880%	S/. 155,256.91
3.00	UTILIDAD (8.0%)		S/. 79,031.87
4.00	SUB TOTAL		S/. 1,222,187.10
5.00	IGV (18%)		S/. 219,993.68
6.00	PRESUPUESTO TOTAL DE OBRAS CIVILES		S/. 1,442,180.78
7.00	GASTOS DE ELABORACION DE EXPEDIENTE TECNICO		S/. 25,000.00
8.00	GASTOS DE SUPERVISION DE OBRA	10.977043%	S/. 158,308.80
9.00	PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO		S/. 1,625,489.58

MODALIDAD DE EJECUCIÓN DE OBRA

El proceso de ejecución de la obra, se realizará en estricto cumplimiento de la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento bajo la modalidad de **CONTRATA**.

SISTEMA DE CONTRATACIÓN

El presente Proyecto se Ejecutara bajo el sistema de **SUMA ALZADA**

PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El plazo de ejecución será de 120 Días Calendario de Acuerdo al Cronograma de Ejecución de Obra.

FECHA DE REFERENCIA DEL PRESUPUESTO

La Fecha de Referencia del Presupuesto **DICIEMBRE** del 2015.

INTRODUCCION

El abastecimiento de agua potable es fundamental para mejorar las condiciones de salud y la calidad de vida de los habitantes de una región, esta está ligada a la adopción y mejoramiento de nuevas prácticas ambientales; es necesario tener presente que es difícil mejorar o cambiar hábitos en cuanto a higiene, sino se cuenta con los servicios básicos de saneamiento, al alcance de la familia núcleo indispensable de la sociedad; pero tampoco tiene sentido tener servicios, si la familia no los apropia, usa y mantiene adecuadamente. La creciente demanda por cobertura y calidad de los servicios públicos, exigen mayor atención, estrategias y acuerdos consensuados y la participación de todos los actores involucrados.

La menor disponibilidad del recurso agua genera conflictos entre los habitantes de una región generando grandes riesgos y crecientes costos, económicos, sociales y ambientales que hasta el momento no son debidamente internalizados ni socializados adecuadamente.

La importancia de los recursos hídricos para la producción de agua potable va asociado directamente al binomio agua-saneamiento; tema que no ha recibido la suficiente atención (a pesar su importancia estratégica).

Por lo que en la actualidad se ha venido trabajando en el Perú políticas y programas sectoriales enmarcados en los objetivos de la protección del recurso agua en esta región y a nivel nacional.

Internacionalmente el tema de Saneamiento también es una preocupación pues una de las metas de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, es "Reducir a la mitad, para el año 2015, el porcentaje de personas sin acceso sostenible al agua potable y al saneamiento básico".

Esta crisis, amenaza particularmente a mujeres y a hombres pobres quienes necesitan del agua para uso doméstico, seguridad alimenticia y generación de ingresos sobre todo en países en vías de desarrollo con precipitación baja, imprevisible, recursos limitados y poblaciones que crecen rápidamente.

CAPITULO I

1.1 MEMORIA DESCRIPTIVA, MEMORIA DE CALCULOS Y HOJA DE METRADOS

1.1.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

A. ANTECEDENTES

La Municipalidad Distrital de Huacachi consciente con la necesidad de la población de contar con el sistema de agua potable optimo, han visto por conveniente elaborar el Expediente Técnico denominado: **“MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH”**, documento a elaborar con la finalidad de buscar financiamiento para su ejecución y mejorar el estado de salubridad y calidad de vida de los habitantes de esta localidad que tanta falta les hace.

En base al trabajo de campo efectuado y la información proporcionada por miembros del área Técnica del Municipio se tiene:

La zona urbana de la Localidad de Huacachi cuenta con un sistema de agua potable atendiendo en forma total a la población.

La red de Distribución de los sistemas de Agua Potable de la zona urbana de la localidad de Huacachi, Distrito de Huacachi, no tiene continuidad por la instalación de la red de distribución sin dirección técnica calificada y porque la población no tiene cultura hídrica suficiente, la zona urbana de la localidad de Huacachi está consumiendo agua almacenada, originando de

esta manera el incremento de enfermedades infecto contagiosas trayendo consigo baja calidad de vida de los pobladores, así como también la contaminación del medio ambiente.

El reservorio de agua Potable de la zona urbana de Huacachi es de capacidad 59 m³ (01 circular de 34 m³, 01 Cuadrado 3.0 m³ y 01 cuadrado de 22 m³) que cubre la demanda actual. Las redes de distribución de la zona urbana de Huacachi se encuentran en malas condiciones que requieren mejoramiento del sistema.

Es necesario indicar que la zona urbana de la localidad de Huacachi, como la gran mayoría la Provincia de Huari se encuentra en una zona secano, que solo existe aguas subterráneas (manantiales) para diversos usos (consumo humano, riegos, para animales).

En la actualidad, el servicio de agua potable se encuentra en las condiciones siguientes:

La captación se realiza directamente de manantiales de origen subterráneo y la población consume agua con tratamiento esporádico, cuyo caudal debería satisfacer la demanda actual, pero la gran dificultad está en la pérdida de agua en las conexiones domiciliarias y las redes de distribución por fugas, por lo que solo atiende a la población en forma racionada. El reservorio actual se encuentra en buenas condiciones, se requiere mejorar las redes de distribución.

El proyecto consiste en el cambio y ampliación de las redes de distribución de agua potable con el fin de dar cobertura al 100% de la población, permitiendo a la población satisfacerla en forma oportuna, continua y suficiente, de la demanda de agua en condiciones de calidad, cantidad, cobertura y presión requerida acorde a la exigencias del crecimiento poblacional.

B. CARACTERISTICAS GENERALES

- **UBICACIÓN**

Ubicación Política

Región : Ancash
Departamento : Ancash
Provincia : Huari
Distrito : Huacachi
Localidad : Huacachi

Coordenadas UTM:

Coordenada Norte : 8970026 N
Coordenada Este : 287269 E
Altitud Media : 3,200 m.s.n.m

- **OBJETIVOS:**

Objetivo General:

Mejorar la calidad de vida de los pobladores de la zona urbana de la localidad de Huacachi, proveyendo de una red de distribución adecuada que permita la "EFICIENTE PRESTACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE" en la zona urbana de la localidad de Huacachi.

Objetivos Específicos:

- ✓ Disminuir las tasas de morbilidad y mortalidad en la zona urbana de la localidad de Huacachi.
- ✓ Diagnosticar y evaluar cada uno de los componentes de la red de distribución del sistema de Agua Potable de la zona urbana de la localidad de Huacachi con información primaria.

- ✓ Diseñar la red de distribución del sistema de agua potable de la zona urbana de la localidad de Huacachi, teniendo en cuenta las normas nacionales como el RNE y otras afines.
- ✓ Mejorar las redes existentes

- **VÍAS DE ACCESO:**

La vía de acceso a la zona del proyecto desde la ciudad de Huaraz de donde se realizaran las adquisiciones de materiales y equipos, se puede efectuar mediante la siguiente vía:

CUADRO 1: VÍAS DE ACCESO

DESDE	A	DISTANCIA (Km.)	TIEMPO (Hr.)00	TIPO DE VÍA	TIPO DE TRANSPORTE	FRECUENCIA
Huaraz	Cátac	30	1	Asfaltada	Bus	Diaria
Cátac	Yunguilla	140	4	Asfaltada y Afirmada	Bus	Diaria
Yunguilla	Huacachi	25	1	Afirmada	Bus	Diaria

- **CLIMA:**

La localidad de Huacachi cuenta con clima frío, por encontrarse a una altitud media de 3200 m.s.n.m. con precipitaciones durante los meses de Noviembre a Abril y un período sin grandes precipitaciones desde Mayo a Octubre, existiendo una relación directa de altura y la precipitación en forma creciente. La temperatura media anual aproximada registrada en esta zona es aproximadamente 15°C. y una temperatura mínima de 5 °C en los meses de Mayo-Julio.

- **TOPOGRAFÍA:**

La Ciudad se encuentra a una altura promedio de 3,350 m.s.n.m., relativamente accidentada, con pendientes que varían entre 4%-40% en la ciudad con pendientes pronunciadas en los laterales. La zona urbana está entre las cotas 3200 m.s.n.m. a 3420 m.s.n.m.

El levantamiento topográfico se ha realizado desde un BM Auxiliar de 3,200 m.s.n.m. que se ubica en la Plaza de Armas; valor ratificado con GPS y coincide con las cotas de los Planos del IGN. (No existe placa del IGN).

- **VIVIENDA:**

Las viviendas de la localidad de Huacachi, son en su mayoría de material rústico como el adobe con cobertura de calamina, Eternit y teja artesanal de la zona que datan del año 1975, también existen viviendas de material noble con una altura máxima de 2 pisos que no son antiguos

Las viviendas en su mayoría cuentan con servicios higiénicos intradomiciliarios característicos de las zonas urbanas.

- **POBLACION BENEFICIARIA:**

El área del proyecto comprende la zona urbana de la localidad de Huacachi, en la que se cuenta con 358 lotes, de los cuales, 338 viviendas y 19 locales públicos (01 un lotes se encuentra en desuso) y cuenta con una densidad poblacional de 4.19 habitantes/vivienda (fuente INEI para el

distrito de Huacachi zona urbana), haciendo un total de 1,416 habitantes.

- **ENFERMEDADES:**

El registro de la DIRESA HUARI - DIRECCION DE ESTADISTICA E INFORMATICA del Puesto de Salud de Huacachi, muestran una alta incidencia de EDAS, de la localidad de Huacachi relacionadas a las inadecuadas prácticas de higiene de la población, relacionadas al uso del agua potable, disposición sanitaria de excretas y manejo de aguas servidas. Ver Cuadro 2, 3 y 4.

CUADRO 2: REGISTRO DE EDAS DEL 2015

R03A: Morbilidad General por Sub Categorías del CIE 10 - Por Grupo Etáreo y Sexo

MORBILIDAD	SEXO	Total	<=28D	29D-11M	1-4A	5-9A	10-11A	12-14A	15-17A	18-24A	25-29A	30-49A	50-59A	60-+
TOTAL GENERAL	T	53	1	2	19	3	1	3	0	5	0	12	0	8
	M	24		1	13	2	0	1	0	3	0	1	0	3
	F	29	1	1	6	1	1	2	0	2	0	11	0	5
A090 OTRAS GASTROENTERITIS Y COLITIS NO ESPECIFICADAS DE ORIGEN INF	T	28		2	14	1	1	1		2		5		2
	M	14		1	10	1				1				1
	F	14		1	4		1	1		1		5		1
A049 INFECCION INTESTINAL BACTERIANA, NO ESPECIFICADA	T	25			5	2		2		3		7		6
	M	10			3	1		1		2		1		2
	F	15			2	1		1		1		6		4

FUENTE: DIRESA ANCASH - DIRECCION DE ESTADISTICA E INFORMATICA, 2015

- **ACTIVIDADES ECONÓMICAS:**

La población de la localidad de Huacachi, se dedica principalmente al comercio de productos agrícolas, ganaderas, la crianza de animales menores.

Los cultivos predominantes en la zona son: papa, maíz, cebada, habas, arvejas y trigo.

La mayoría de los trabajadores son independientes o tienen un trabajo familiar no remunerado y la actividad predominante es el comercio.

- **EDUCACION:**

En la localidad de Huacachi los niveles de educación varían según edades de la población, encontrando mayor analfabetismo en personas mayores, se cuenta en la localidad de Huacachi con las siguientes instituciones educativas.

- C.E.I. N°316 I
- I.E. N°86351
- I.E. SAN JERÓNIMO

- **INFORMACION SOBRE LOS SERVICIOS BÁSICOS:**

En la localidad de Huacachi, se cuenta con los siguientes servicios:

- Municipalidad del Distrito
- Alumbrado Público.
- Red de Agua Potable deteriorado
- Red de Desagüe
- Centro de Salud.
- Centro Educativos a nivel Inicial, Primario, Secundario.
- Telefonía celular.

- Radio y Televisión.
- Transporte.

C. DESCRIPCION DEL SISTEMA EXISTENTE

Actualmente la localidad de Huacachi cuenta con el servicio de agua potable. El sistema de agua potable comprende el sistema de Captaciones, línea de conducción, buzón de reunión, reservorios, línea de aducción, y redes de distribución y conexiones domiciliarias que se encuentran en condiciones operativas pero técnicamente incorrectamente instaladas.

FUENTE DE ABASTECIMIENTO:

A la fecha existe dos fuentes que abastece a la ciudad de Huacachi: el Manantial Challwa y Negramacha.

Manantial Challwa.

Ubicado en una ladera fuera del área urbana, a una cota topográfica de 3,545 m.s.n.m. cuyo rendimiento es de 1.2 l.p.s. según aforo en el mes de mayo del 2015. El diagnóstico del año 2015 indica un rendimiento promedio de 1.2 L.p.s. aforo que fue tomado en el ingreso del reservorio R1 mas no en el punto de afloramiento; con respecto a su calidad sí cumple con las normas de potabilidad.

La captación es de concreto armado con tres ingresos frontales. Se observa que cuenta con cámara de captación y caja de válvula, derivación directa al reservorio apoyado.

Manantial NegraMacha.

Ubicado en la parte sureste de la ciudad de Huacachi fuera del área urbana, a una cota topográfica de 3,500 m.s.n.m. cuyo rendimiento es de 2.3 l.p.s. según aforo de Mayo del 2015, y con un promedio de 2.3 l.p.s.

aforo que fue tomado en el ingreso al reservorio R2, respecto a la calidad de agua si cumple con las normas de potabilidad

La captación es de concreto armado con cuatro ingresos frontales. Se observa que cuenta con caja de válvula, derivación directa al reservorio apoyado R1 y aguas abajo a ésta se encuentra las siguientes estructuras

ALMACENAMIENTO.

Reservorio apoyado circular R1 ubicado en la parte superior del barrio de Pupush debajo de la captación Challwa cuyo volumen total es 34m³ con dimensiones $\varnothing = 5.8\text{m}$ y $h=2.8$. Es una estructura de concreto armado. Este reservorio cuenta con una caseta de válvulas de concreto armado con dimensiones interiores de 1.45m x 1.50m y $h=1.0\text{m}$. Las instalaciones hidráulicas son con tuberías y accesorios de PVC de 2" con válvulas de compuerta de bronce roscadas sin separaciones mínimas adecuadas, y cuenta con uniones universales. La caseta tiene filtraciones de agua, este reservorio sirve de reunión de la captación Challwa y de esta deriva a un reservorio R2 aguas abajo que a continuación se detalla, este reservorio abastece a la mayor parte de la ciudad de Huacachi.

Reservorio apoyado rectangular (R2) en estado operativo de 3m de largo por 2.5m de ancho, con $h=1.8\text{m}$, con borde libre de 0.5m y que tiene una capacidad de 10m³, parcialmente deteriorado en su estructura total, es una estructura de concreto armado, cuenta con una caseta de válvulas de concreto armado, las instalaciones hidráulicas son con tuberías y accesorios de PVC de 2" con válvulas de compuerta de bronce roscadas sin separaciones mínimas adecuadas, este reservorio es el efluente del reservorio R1 que parte de una "T" para abastecer al barrio de Carmen.

Reservorio apoyado cuadrado (R3) en estado operativo de 4m. por lado, con $h=1.8\text{m}$, con borde libre de 0.4m y que tiene una capacidad de

22m³, parcialmente deteriorado en su estructura total, éste es una estructura de concreto armado que cuenta con una caseta de válvulas de concreto armado, sus instalaciones hidráulicas son con tuberías y accesorios de PVC de 2" con válvulas de compuerta de bronce roscadas sin separaciones mínimas, este reservorio recibe el agua proveniente directamente de la captación Negramacha que abastece al colegio San Jerónimo y parte del Barrio Pupush. Este reservorio tiene una capacidad mayor al reservorio R-2 debido a que anteriormente abastecía a la mayoría de la población, y que en la actualidad abastecer a pequeño sector

El reservorio R1 fue construido por FONCODES el año 2005 y a la fecha está funcionando sin estar recepcionado por la Municipalidad, los reservorios R2 y R3 fueron construidos hace diez años atrás que a la fecha están operativos.

Resumen de Reservorios Existente

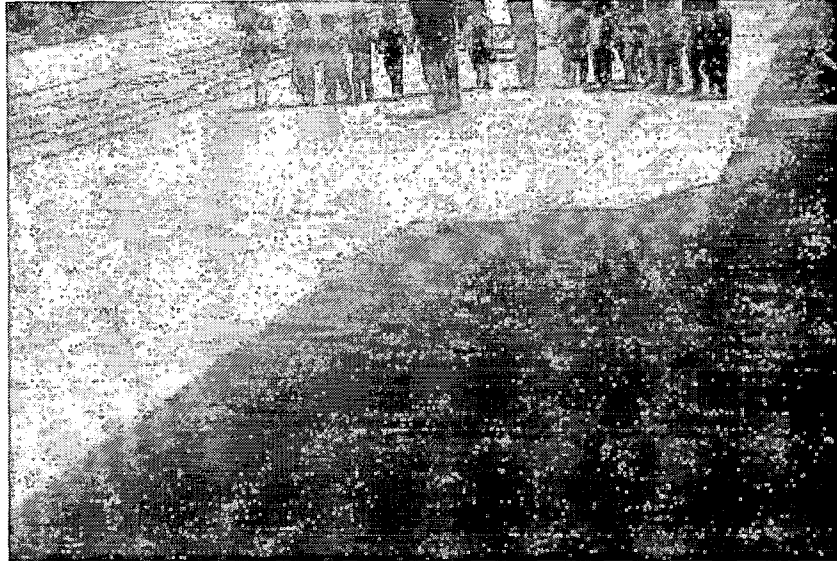
Fuente	Reserv	Forma	Tipo	Vol. total (m ³)	Vol. Util (m ³)	Cota de Fondo	Estado	Obs.
Challwa	R1	Circular	Apoyado	39.5	34.0	3,410	Bueno	Funciona
Negramacha	R2	Rectangular	Apoyado	13.5	10.0	3,370	Regular	Funciona
	R3	Cuadrado	Apoyado	28.8	22.0	3,400	Regular	Funciona

REDES DE DISTRIBUCIÓN

Tuberías matrices de 4.5 km de longitud de PVC de diferentes clases (A-5, A-7.5, A-10) y diámetros (1 1/2", 1", 3/4", 1/2") instaladas progresivamente desde el año 1,999.

Se realizó piques en diferentes lugares encontrándose las tuberías en su mayoría superficiales sin protección; no se ha cumplido con las especificaciones técnicas reglamentarias.

Las redes cuentan con válvulas de control (20 unidades) y válvulas de purga (07 unidades), son de bronce-roscada y de fierro fundido alojadas en cajas y tapas de concreto, algunas con tapa de fierro.



Se observa la red de distribución que se encuentra con concreto

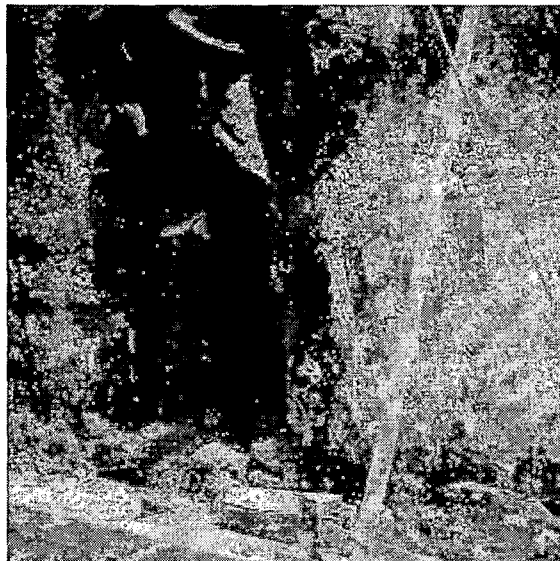
CONEXIONES DOMICILIARIAS

De los 358 lotes sólo 342 lotes cuentan con conexiones domiciliarias y que están mal ubicadas, mal conectadas y en su mayoría deterioradas.

Las conexiones están compuestas de abrazaderas de PVC y fierro como elemento de toma y una válvula de control. En su mayoría existen

conexiones con abrazaderas con o sin llave corporation, con o sin accesorios, colocados en forma vertical y horizontal.

- ✓ Elementos de toma: Abrazadera de PVC y Fierro Fundido.
- ✓ Elementos de control de toma: En algunos casos lleva corporation.
- ✓ Tubería de conducción: Todas son con tubería de ½", algunos casos son rectos no usan los accesorios.
- ✓ Caja para control de ingreso: de diferentes medidas construidas de ladrillo sin tarrajeo, profundidad adecuada a la ubicación de la matriz sus tapas de fierro fundido las que existen algunas cajas no cuentan con las tapas.
- ✓ Válvula de control: Una sola llave



Se observa la conexión domiciliaria sin tapa ni válvula



Se observa la conexión intradomiciliaria con fuga

CONCLUSIONES

- ✓ La fuente de abastecimiento de agua potable del manantial Challwa y Negramacha son suficiente para abastecer a toda la población.
- ✓ Las redes de agua potable existentes en las vías no pavimentadas no han sido instaladas correctamente, por lo que es necesario hacer un cambio total de dichas tuberías incluido válvulas de control.
- ✓ Las conexiones domiciliarias no son las adecuadas para un buen control y mantenimiento, por lo que se deberá cambiar aprovechando el cambio de las redes secundarias.

D. CONSIDERACIONES DE DISEÑO DEL SISTEMA PROPUESTO

Para el diseño del sistema propuesto se han tomado las siguientes consideraciones de acuerdo a las necesidades y realidad socioeconómica de la población, Normas Técnicas del Ministerio de Salud, Programa Nacional de Saneamiento Urbano, Reglamento Nacional de Edificaciones, Normas y Requisitos para los Proyectos de Agua Potable y Sistemas de Agua potable para localidades Urbanas – aprobada por Decreto Supremo N° 146-72-VI-DM de fecha 08 de Marzo de 1972, Normas técnicas de Infraestructura Sanitaria para Poblaciones Urbanas, aprobada por

Resolución Ministerial N° 293-91-V-9600 del 23 de octubre de 1991.y la Normas Técnicas de control de Obras Públicas.

El diseño de los sistemas no convencionales se regirá por los manuales del CEPIS para el diseño de estructuras para el abastecimiento de agua potable y agua potable para pequeñas ciudades.

Los criterios de planteamiento que se señalan más adelante, serán los lineamientos que se aplicarán y respetarán a lo largo de todo el desarrollo del proyecto.

DELIMITACION GEOGRAFICA DE LA INFLUENCIA DEL PROYECTO

La localidad de Huacachi pertenece geográficamente al Distrito de Huacachi, Provincia de Huarí – Ancash, al área geográfica que abarca el proyecto es la zona urbana de la localidad de Huacachi.

POBLACION ATENDIDA

El área del proyecto comprende la zona urbana la localidad de Huacachi, en la que se cuenta con 358 lotes, de los cuales, 338 viviendas y 19 locales públicos (01 un lotes se encuentra en desuso) y cuenta con una densidad poblacional de 4.19 habitantes/vivienda (fuente INEI para el distrito de Huacachi zona urbana), haciendo un total de 1,416 habitantes, además cuenta con varias instituciones que a continuación se detallan:

CUADRO RESUMEN DE INSTITUCIONES PÚBLICAS				
# MANZANAS	# LOTE	INSTITUCIÓN	AREA UTIL (m2.)	CNX
A1	2	SERVICIO DE SALUD	5,165.10	1
B	2	LETRINA SERVICIO COMUNAL	5.30	
C	6	LOCAL PARROQUIAL	1,041.30	1
C1	1	C.E.I. N°316	663.20	1
	2	SERVICIO DE SALUD	293.99	
D1	1	SERVICIO DE SALUD	160.40	
E	3	I.E. N°86351	1,362.70	
	4	I.E. N°86351	665.10	1
F	1	CEMENTERIO	8,548.00	1
G	7	COMPLEJO EDUCATIVO	2,451.90	1
	8	COMPLEJO EDUCATIVO	615.70	
G1	4	MUNICIPALIDAD DIST.	176.70	1
H1	1	PLAZA DE ARMAS	1,458.70	1
I1	1	PARROQUIA (SERVICIO COMUNAL)	369.90	1
J	4	SERVICIO COMUNAL (ANT. MUNI.)	606.20	1
N1	1	IGLESIA SAN AGUSTIN	1,128.30	1
K2	5	I.E. SAN JERÓNIMO	12,411.70	1
M1	3	IGLESIA PENTECOSTES		1
	6	IGLESIA ADVENTISTA		1
N	7	IGLESIA EVANGELICA		1
TOTAL	20		37,124.19	15

FUENTE: Cofopri 2015

CUADRO 3: PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN BENEFICIARIA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI

# DE VIVIENDAS :	338	(Catastro Urb.)
# DE HAB. X VIVIENDA :	4.19	(INEI 2007) Zona Urbana
POBLACION ACTUAL :	1,416	Hab.

(Tasa de Crecimiento de San Pedro de Chaná)

r = 0.54 % Fuente: INEI 2007

T = 20 años

FUENTE: Elaboración Propia

Año	Población Servida
0	1416
1	1424
2	1431
3	1439
4	1447
5	1455
6	1463
7	1470
8	1478
9	1486
10	1494
11	1502
12	1511
13	1519
14	1527
15	1535
16	1543
17	1552
18	1560
19	1569
20	1570

Fuente: Elaboración Propia

DENSIDAD DE VIVIENDA

La densidad de vivienda estimada para este proyecto es de 4.19 hab/vivienda.

Distrito ▲	Tema ▲	Sub Tema ▲	Descripción ▲	Clase ▲	Total	Area Urbana
				Medidas	Valor	Valor ▼
Huacachi	Demográfico	General	Tasa de Crecimiento de la población (1993-2007)		-1.62	
	Hogar	General	Promedio de personas por hogar		4.33	4.19
San Pedro de Chana	Demográfico	General	Tasa de Crecimiento de la población (1993-2007)		0.54	
	Hogar	General	Promedio de personas por hogar		4.5	4

FUENTE: INEI 2007

TASA DE CRECIMIENTO

Para calcular la tasa de crecimiento, se ha tomado como referencia el crecimiento de la población para el distrito de Huacachi y en base a los

resultados de los censos de 1981, 1993 y 2007, realizando los cálculos por los métodos aritmético y geométrico, determinándose que el método que más se aproxima es el aritmético con una tasa de crecimiento de -1.62%, es por ello que para el presente proyecto se tomó la Tasa de crecimiento de la localidad de San Pedro de Chana que es 0.54 ya que como se observa la Tasa de Crecimiento del distrito de Huacachi es negativo. Este procedimiento se realizó debido a que se encuentran cerca entre ellas y son de costumbres y características similares, el cual se obtuvo a partir del último censo poblacional del 2007 para el Distrito de Huacachi.

PERIODO DE DISEÑO

El periodo de diseño se ha tomado de las recomendaciones de la Dirección de Saneamiento del Ministerio de Vivienda y Construcción, el cual recomienda 20 años, con estos datos se ha procedido a proyectar la cantidad de la población a servir con el sistema de agua potable.

DOTACIÓN PER CÁPITA:

Para la determinación de los consumos per cápita se han realizado investigaciones sobre mediciones de los consumos de agua en localidades que presentan determinadas características. Ello ha permitido, de una manera aproximada, llegar a asignar valores de consumo que posteriormente pueden ser utilizadas para el diseño de abastecimientos de agua en otras localidades. Sin embargo, debemos señalar que estos valores, aun para zonas con algunas características similares, se ven afectados por diversos factores, estableciéndose diferencias notables que pueden conducir a errores si no advertimos la influencia de tales variables.

En el Perú se han determinado valores de consumo per cápita para zonas Urbanas con poblaciones mayores a 2,000 habitantes y zonas Rurales con poblaciones menores de 2,000 habitantes.

Para zonas urbanas, la Norma S-100 establece:

La dotación promedio diaria anual por habitante, se considerará por lo menos para sistema con conexiones domiciliarias los siguientes valores:

- Lotes mayores a 90 m²
 - Climas fríos: 200 l/h/d
 - Climas templados y cálidos: 250 l/h/d
- Lotes de menos de 90 m²:
 - Climas fríos: 120 l/h/d
 - Climas templados y cálidos: 150 l/h/d

Para habilitaciones de tipo Comercial y Estatal se aplicará la Norma IS-010 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones:

La dotación per cápita para el presente proyecto, se ha determinado teniendo en consideración los usos y costumbres de la localidad, luego de un trabajo de campo, pero teniendo en consideración los valores mínimos establecidos por las Normas citadas, los valores calculados se han comparado con valores obtenidos en otros estudios realizados en localidades similares.

Para la estimación de la demanda se ha utilizado las siguientes variables y supuestos necesarios.

CUADRO 4: PARÁMETROS DE DISEÑO

VARIABLES Y SUPUESTOS	VALORES
Población al 2,015	1,416 hab.
Tasa crecimiento poblacional	0.54%
Consumo per cápita Con Proyecto (Domestico)	100 l/hab/día
Densidad/ Vivienda (dato de campo)	4.19 hab/viv
Cobertura del servicio de Agua potable	100 %
Conexiones de agua potable	Domestico: 338 conex. Estatat: 15 conex
Coefficiente de Variación del Caudal Máximo Diario (K1)	1.3
Coefficiente de Variación del Caudal Máximo Horario (K2)	2

NORMA IS-010 (RNE-2006)

Instituciones Educativas (lt/hab/día)	50
Locales Públicos Estatales (lt/día)	500
Área Verdes (lt/día)	2
Centro de Salud (lt/día)	600
Centro de Espectáculos (lt/día)	1

DISEÑO HIDRÁULICO

Para el Diseño Hidráulico se ha tenido en cuenta el Reglamento Nacional de Edificaciones, título II, Anexo N° 3, OS.050.

➤ **CRITERIOS DE DISEÑO PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN**

Los criterios con los cuales se han diseñado las redes de distribución y las demás componentes de una red como cámara de reductora de presión y conexiones domiciliarias, lo establece el reglamento nacional de edificaciones del Perú (norma técnica de redes de distribución de agua para consumo humano (OS -050) en el que indica lo siguiente:

Caudal de Diseño: La red de distribución se calculara con la cifra que resulte mayor al comparar el gasto máximo horario con la suma del gasto máximo diario más el gasto contra incendio para el caso de habilitaciones en que se considere demanda contra incendio.

Análisis hidráulico: Las redes de distribución se proyectaran, en principio, en circuito cerrado formando malla, su dimensionamiento se realizara en base a cálculos hidráulicos que aseguren caudal y presión adecuado en cualquier punto de la red.

Para el análisis hidráulico del sistema de distribución podrá utilizarse el método de Hardy cross o cualquier otro equivalente.

Para el cálculo hidráulico de las tuberías se utilizaran formulas racionales. En caso de aplicarse la fórmula de Hazen y Williams, se utilizaran los coeficientes de fricción que se establece en la tabla mostrada. Para el caso de tuberías no contempladas. Se deberá justificar técnicamente el valor utilizado.

**COEFICIENTE DE FRICCIÓN "C" EN
LA FORMULA DE HACEN Y WILLIAMS**

TIPO DE TUBERÍA	C
Acero sin Costura	120
Acero soldado en espiral	100
Cobre sin costura	150
Concreto	110
Fibra de vidrio	150
Hierro fundido	100
Hierro fundido con revestimiento	140
Hierro galvanizado	100
Polietileno, Asbesto cemento	140
Poli cloruro de vinilo (PVC)	150

Velocidad: La velocidad máxima será de 3 m/s. en casos justificados se aceptara una velocidad máxima de 5 m/s.

Presiones: La presión estática no será mayor de 50m en cualquier punto de la red en condiciones de demanda máxima horaria, la presión dinámica no será menor de 10m.

En caso de abastecimiento de agua por piletas, la presión mínima será de 3.50m de salida de la pileta.

Válvulas: La red de distribución estará provista de válvulas de interrupción que permiten aislar sectores de redes no mayores de 500m de longitud.

Se proyectan válvulas de interrupción en todas las derivaciones para ampliaciones, las válvulas deberán ubicarse, toda válvula de interrupción deberá ser instalada en un alojamiento para su aislamiento, protección y operación.

Deberá evitarse los puntos muertos en la red, se no ser posible, en aquellos de cotas más bajos de la red de distribución, se deberá considerar un sistema de purga.

La Organización Panamericana de Salud, la oficina regional de la organización mundial de salud, en el área de desarrollo sostenible y salud ambiental, centro panamericano de ingeniería sanitaria y ciencias del ambiente, en el manual denominado GUÍA PARA EL DISEÑO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN EN SISTEMAS RURALES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA publicado en Lima, 2005, toma las siguientes consideraciones:

- La red de distribución se deberá diseñar para el caudal máximo horario.
- Identificar las zonas a servir y de expansión de la población.
- Realizar el levantamiento topográfico incluyendo detalles sobre la ubicación de construcciones domiciliarias, públicas, comerciales e industriales; así también anchos de vías, áreas de equipamiento y áreas de inestabilidad geológica y otros peligros potenciales.
- Considerar el tipo de terreno y las características de la capa de rodadura en calles y en vías de acceso.
- Para el análisis hidráulico del sistema de distribución se podrá utilizar el método de Hardy Cross, seccionamiento o cualquier otro método racional.
- Para el cálculo hidráulico de las tuberías se utilizará fórmulas racionales. En el caso de aplicarse la fórmula de Hazen William se utilizaran los coeficientes de fricción establecidos a continuación:

Fierro galvanizado 100

PVC 140

- El diámetro a utilizarse será aquel que asegure el caudal y presión adecuada en cualquier punto de la red. Los diámetros nominales

mínimos serán: 25 mm en redes principales, 50 mm en ramales y 12.5 mm en conexiones domiciliarias.

- En todos los casos las tuberías de agua potable deben ir por encima del agua potable de aguas negras a una distancia de 1,00 m horizontalmente y 0,30m verticalmente. No se permite por ningún motivo el contacto de las tuberías de agua potable con líneas de gas, poliductos, teléfonos, cables u otras.

- En cuanto a la presión del agua, debe ser suficiente para que el agua pueda llegar a todas las instalaciones de las viviendas más alejadas del sistema. La presión máxima será aquella que no origine consumos excesivos por parte de los usuarios y no produzca daños a los componentes del sistema, por lo que la presión dinámica en cualquier punto de la red no será menor de 10 m. y la presión estática no será mayor de 50 m.

- La velocidad mínima deberá garantizar el auto limpieza del sistema, la velocidad máxima en la red de distribución no excederá los 3 m/s. En casos justificados se aceptará una velocidad máxima de 5 m/s.

- A fin de que no se produzcan pérdidas de carga excesivas, puede aplicarse la fórmula de Mougny para la determinación de las velocidades ideales para cada diámetro. Dicha fórmula aplicable a presiones a la red de distribución de 20 a 50 mca está dada por:

$$V = 1.5 * (D+0.05)^{0.5}$$

Dónde:

V = Velocidad (m/s)

D = Diámetro de la tubería (m)

- El número de válvulas será el mínimo que permita una adecuada sectorización y garantice el buen funcionamiento de la red. Las válvulas permitirán realizar las maniobras de reparación del sistema

de distribución de agua sin perjudicar el normal funcionamiento de otros sectores.

De acuerdo estas normas se han diseñado la red de distribución con los parámetros indicados, para el funcionamiento de todo el sistema, la verificación de los parámetros se ha determinado en las siguientes tablas

➤ **CAUDALES DE DISEÑO.**

EL caudal de diseño es calculado con la población futura al año 20, más las instituciones públicas, este caudal es el caudal promedio el que se multiplicará por el K2 igual a 2 para la red de distribución.

➤ **PARÁMETROS DE DISEÑO**

Los parámetros de diseño que serán empleados en el presente proyecto han sido tomados del reglamento nacional de edificaciones

➤ **CALCULO DE POBLACION FUTURA**

$P_f = P_i + r \cdot t \cdot P_i$ Hab Población de Diseño (Método aritmético)

➤ **CALCULO DEL CAUDAL PROMEDIO**

$Q_p = P_f \cdot Dot. Con$ l/seg Caudal promedio

➤ **CALCULO DEL CAUDAL MÁXIMO HORARIO**

CAUDAL MÁXIMO HORARIO

$Q_{mh} = Q_p \cdot K \cdot Kr$ l/seg Caudal máximo horario

➤ CALCULO DEL CAUDAL UNITARIO

$$q_u = Q_{mh} / \# \text{ Conex.}$$

E. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

El sistema de agua potable propuesto los caudales de diseño considerados es de 2.104 lt/s para el caudal promedio, 2.735 lt/s para el caudal máximo diario y 4.207 lt/s para el máximo horario.

Los componentes proyectados para el sistema de agua potable propuesto son:

LÍNEA DE ADUCCIÓN (175.43 ml)

Se instalara en la línea de aducción, tubería PVC SAP SP, NTP 399,002 DN 2" (60 mm), C-10, con una longitud de 175.43 ml. Dotados con sus respectivos accesorios, Además se realizara la prueba hidráulica y desinfección de líneas de tubería.

Estructuras Hidráulicas: Línea de Aducción

Cant.	Und	Estructura	Situación	Φ	Tubería
175.43	ml	Línea de Aducción	nuevo	2"	Tubería PVC SAP SP, NTP 399,002 DN 2", C-10.

Redes distribución

Se instalara en la línea de distribución, tubería PVC SAP SP, NTP 399,002 DN 1" (33 mm), C-10, con una longitud de 2,776.99 ml, tubería PVC SAP SP, NTP 399,002 DN 1.5" (48 mm), C-10, con una longitud de 1,070.43 ml, tubería PVC SAP SP, NTP 399,002 DN 2" (60 mm), C-10, con una longitud de 369.44 ml. Dotados con sus respectivos accesorios, Además se realizara la prueba hidráulica y desinfección de líneas de tubería.

VALVULA REDUCTORA DE PRESIÓN (08 UND)

Construcción de 8 unidades de cámara reductora presión, que poseerá válvulas mariposa y una válvula reductora de presión, que además está compuesto de accesorios para una correcta operación y mantenimiento:

Finalmente el sistema estará dotado con accesorios de cámara reductora de presión de ingreso y salida $\varnothing=1"$, $1.5"$ y $2"$.

VALVULAS DE CONTROL (37 UND)

En la Red de distribución a fin de garantizar y regular las caudales, se construirán 37 válvulas de control y regulación, de dimensiones internas $0.60 \times 0.40 \times 0.70$ m con espesor de muros 0.10 m, será de concreto simple $f'c=175$ kg/cm². Tendrá una tapa metálica de sección 0.60×0.40 m con llave tipo bujía. El tarrajeo será con mortero $1:4$, $e=1.5$ cm. Se usará pintura látex en estructura, 2 manos, en la caja de válvula de control y pintura esmalte 2 manos para tapas.

Finalmente el sistema estará dotado con accesorios de válvulas de control y regulación de $\varnothing=1"$, $\varnothing=1 \frac{1}{2}"$ y $\varnothing=2"$.

VALVULAS DE PURGA (2 UNDS)

En los extremos y en el punto más bajo de la línea de distribución, a fin de realizar el mantenimiento, limpieza y purga se construirán 02 válvulas de purga de dimensiones internas $0.60 \times 0.40 \times 0.70$ m con espesor de muros 0.10 m, será de concreto simple $f'c=175$ kg/cm². Tendrá una tapa metálica de sección 0.60×0.40 m con llave tipo bujía. El tarrajeo será con mortero $1:4$, $e=1.5$ cm, además contara con: Un sistema purga constituida por un dado de concreto simple $f'c=140$ kg/cm² de $0.30 \times 0.30 \times 0.40$ m. Se usará pintura látex en estructura, 2 manos, en la caja de válvula de purga y pintura esmalte 2 manos para tapas,

Finalmente el sistema estará dotado con accesorios de válvulas de purga de $\varnothing=1"$.

CONEXIONES DOMICILIARIAS (353 UND)

Se construirá 353 conexiones domiciliarias, las que se unirán desde la red principal con Tubería PVC SAP SP, NTP 399,002 DN 1/2" C -10 (21 mm), con sus respectivas cajas de conexión pre-fabricadas de dimensiones 0.50x0.30x0.35m, contara con una tapa termoplástica de 0.20x0.30m. El sistema estará dotado de suministro e instalación de accesorios en conexiones de $\varnothing=1/2"$, Finalmente se realizará una prueba hidráulica y desinfección de líneas de tubería.

F. CUADRO RESUMEN DE METAS

CUADRO 5: RESUMEN DE METAS

SISTEMA DE AGUA POTABLE	UND	CANTIDAD
LINEA DE ADUCCION	ml	175.43
RED DE DISTRIBUCION	ml	4,216.86
VALVULA REDUCTORA DE PRESIÓN	und	8.00
VALVULAS DE CONTROL	und	37.00
VALVULAS DE PURGA	und	207.66
CONEXIONES DOMICILIARIAS	und	353.00

G. CUADRO RESUMEN DE PRESUPUESTO

Monto de Inversión

El monto de inversión asciende a S/. 1'625,489.58 (Un Millón Seiscientos Veinticinco mil Cuatrocientos Ochentinueve y 58/100 Nuevos Soles).

ITEM	DESCRIPCION		SUB TOTAL S/.
1.00	COSTO DIRECTO		S/. 987,898.32
2.00	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS	15.715880%	S/. 155,256.91
3.00	UTILIDAD (8.0%)		S/. 79,031.87
4.00	SUB TOTAL		S/. 1,222,187.10
5.00	IGV (18%)		S/. 219,993.68
6.00	PRESUPUESTO TOTAL DE OBRAS CIVILES		S/. 1,442,180.78
7.00	GASTOS DE ELABORACION DE EXPEDIENTE TECNICO		S/. 25,000.00
8.00	GASTOS DE SUPERVISION DE OBRA	10.977043%	S/. 158,308.80
9.00	PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO		S/. 1,625,489.58

Son: Un Millón Seiscientos Veinticinco mil Cuatrocientos Ochentinueve y 58/100 Nuevos Soles

H. MODALIDAD DE EJECUCIÓN DE OBRA

Modalidad de Ejecución

El proceso de ejecución de la obra, se realizará en estricto cumplimiento de la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento bajo la modalidad de **CONTRATA**

I. SISTEMA DE CONTRATACIÓN

Sistema de Contratación

El presente Proyecto se Ejecutara bajo el sistema de **SUMA ALZADA**

J. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

Plazo de Ejecución

El plazo de ejecución será de 120 Días Calendario de Acuerdo al Cronograma de Ejecución de Obra.

K. FECHA DE REFERENCIA DEL PRESUPUESTO

La Fecha de Referencia del Presupuesto **DICIEMBRE** del 2015.

1.1.2 MEMORIA DE CÁLCULO

A. DETERMINACIÓN DEL PERIODO DE DISEÑO.

El periodo de diseño para un proyecto de instalaciones agua potable sanitario, está en función de diferentes aspectos tales como:

- Realidad económica de la localidad.
- Crecimiento poblacional, para hacer un nuevo diseño de ampliación o de nuevos diseños (es necesario ver el crecimiento poblacional según censos para estimar el periodo de diseño).
- Necesidades urbanas.
- Duración de materiales a emplear.
- Ventajas y desventajas para el cambio parcial o total de los elementos que conforman el proyecto.
- Régimen económico de los pobladores que van a ser favorecidas por la obra.
- Influencia para el desarrollo industrial.
- La inflación.

Usualmente, los periodos de diseño de los componentes de los sistemas de agua potable y agua potable, se establece asociados a una duración de la vida útil del proyecto de 20 años, pero es de observar, que este criterio no toma en cuenta la necesidad de minimizar la capacidad ociosa de los componentes, evitando inversiones cuantiosas en el presente, ni lo establecido en el reglamento nacional de edificaciones.

Para el presente proyecto se ha tomado los periodos óptimos de diseño de los principales componentes para sistemas de agua potable y agua potable, establecidos por la Dirección Nacional De Saneamiento, tal como se muestra en el siguiente cuadro.

CUADRO 6: PERIODO DE DISEÑO – AGUA POTABLE

PERIODO DE DISEÑO - AGUA POTABLE	
ESTRUCTURA O COMPONENTE	PERIODO DE DISEÑO RECOMENDADO
Líneas de aducción (a la salida del reservorio)	17
Redes matrices de agua potable	19

Fuente: Dirección Nacional De Saneamiento.

B. CÁLCULO DE LA POBLACIÓN ACTUAL Y FUTURA.

En la población influye el grado de desarrollo cultural que tenga cada persona, la calidad del agua, el número y tipo de industria, el número calidad de los servicios públicos, las pérdidas en la red, etc.

Es decir que la predicción del crecimiento de población deberá estar perfectamente justificada de acuerdo a las características de la localidad, sus factores socio-económicas y su tendencia de desarrollo.

Existen diferentes métodos que se utilizan para calcular en forma aproximada la población futura, los cuales se basan en los hechos, ocurridos en el pasado y la suposición de que se mantendrán el régimen de crecimiento.

Es necesario tener datos estadísticos, tales como censos, estudios socio-económicos, padrones, catastro, etc.

Para el estudio de la población de la zona del presente proyecto, se determinó a partir de la información proporcionada por el Catastro de

Coforpri del año 2014 e INEI, del censo nacional del año 2007. Tal como se muestra a continuación.

Para determinar la tasa de crecimiento se tomó datos del Departamento de Ancash, debido a que tanto la tasa de crecimiento del Distrito de Huacachi, como la Tasa de Crecimiento de la Provincia de Huari son negativas. Se utilizaron los métodos aritmético y geométrico para determinar la tasa de crecimiento poblacional y determinar gráficamente el método representativo para la zona de proyecto.

CUADRO 7: CENSOS NACIONALES

Distrito ▲	Tema ▲	Sub Tema ▲	Descripción ▲	Clase ▲	Total	Area Urbana
				Medidas	Valor	Valor
Huacachi	Demográfico	General	Tasa de Crecimiento de la población (1993-2007)		-1.62	
	Hogar	General	Promedio de personas por hogar		4.33	4.19
San Pedro de Chaná	Demográfico	General	Tasa de Crecimiento de la población (1993-2007)		0.54	
	Hogar	General	Promedio de personas por hogar		4.5	4

FUENTE: INEI 2007

CUADRO RESUMEN DE INSTITUCIONES PÚBLICAS				
# MANZANAS	# LOTE	INSTITUCIÓN	AREA UTIL (m2.)	CNX
A1	2	SERVICIO DE SALUD	5,165.10	1
B	2	LETRINA SERVICIO COMUNAL	5.30	
C	6	LOCAL PARROQUIAL	1,041.30	1
C1	1	C.E.I. N°316	663.20	1
	2	SERVICIO DE SALUD	293.99	
D1	1	SERVICIO DE SALUD	160.40	
E	3	I.E. N°86351	1,362.70	
	4	I.E. N°86351	665.10	1
F	1	CEMENTERIO	8,548.00	1
G	7	COMPLEJO EDUCATIVO	2,451.90	1
	8	COMPLEJO EDUCATIVO	615.70	
G1	4	MUNICIPALIDAD DIST.	176.70	1
H1	1	PLAZA DE ARMAS	1,458.70	1
I1	1	PARROQUIA (SERVICIO COMUNAL)	369.90	1
J	4	SERVICIO COMUNAL (ANT. MUNI.)	606.20	1
N1	1	IGLESIA SAN AGUSTIN	1,128.30	1
K2	5	I.E. SAN JERÓNIMO	12,411.70	1
M1	3	IGLESIA PENTECOSTES		1
	6	IGLESIA ADVENTISTA		1
N	7	IGLESIA EVANGELICA		1
TOTAL	20		37,124.19	15

FUENTE: Cofopri 2015

Los métodos a usar son:

- Método Aritmético.
- Método Geométrico o del Interés compuesta.

MÉTODO ARITMÉTICO:

Consiste en añadir a la población existente, el mismo número de habitantes por cada futuro periodo.

El crecimiento en forma gráfica se representa por una línea recta y está dada por la ecuación:

$$P_f = P_a + rt$$

Pf : Población Futura.

Pa : Población Actual.

r : tasa de crecimiento.

t : periodo de diseño.

CUADRO 9: Censos Poblacionales

Año	Población
1981	978
1993	997
2007	829

Fuente: INEI

a) Combinaciones de 2 en 2:					
	1981	-	1993	\Rightarrow	r1 = 0.0016
	1981	-	2007	\Rightarrow	r2 = -0.0059
	1993	-	2007	\Rightarrow	r4 = -0.0120
b) Combinaciones de 3 en 3:					
	1981	-	1993	-	2007 \Rightarrow r7 = -0.0057

d) Minimos Cuadrados:					
Año	X	Y	XY	X2	
1981	-26	978	-25428	676	
1993	-14	997	-13958	196	
2007	0	829	0	0	
Σ	-40		-39386	872	
⇒		b=	-7.140		
⇒		r12=	-0.00861		-0.861
Tiempo	0	-14	-26		
Ecuacion	2007	1993	1981	Σ	Diferencia
Censo	829	997	978	2804	
Pf1	829	810	795	2434	370
Pf2	829	897	956	2683	121
Pf4	829	968	1088	2885	81
Pf7	829	895	952	2676	128
Pf12	829	929	1015	2773	31
⇒		Ecuacion Usada:		Pf12	
$Pf = 2668 * (1 + 0.0052 * t)$					

MÉTODO GEOMÉTRICO O DEL INTERÉS COMPUESTA:

Se supone que el crecimiento de una población es igual al crecimiento de un capital impuesto a un interés compuesto.

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

Pf : Población Futura.

Pa : Población Actual.

r : tasa de crecimiento.

t : periodo de diseño.

Censos Poblacionales

Año	Población
1981	978
1993	997
2007	829

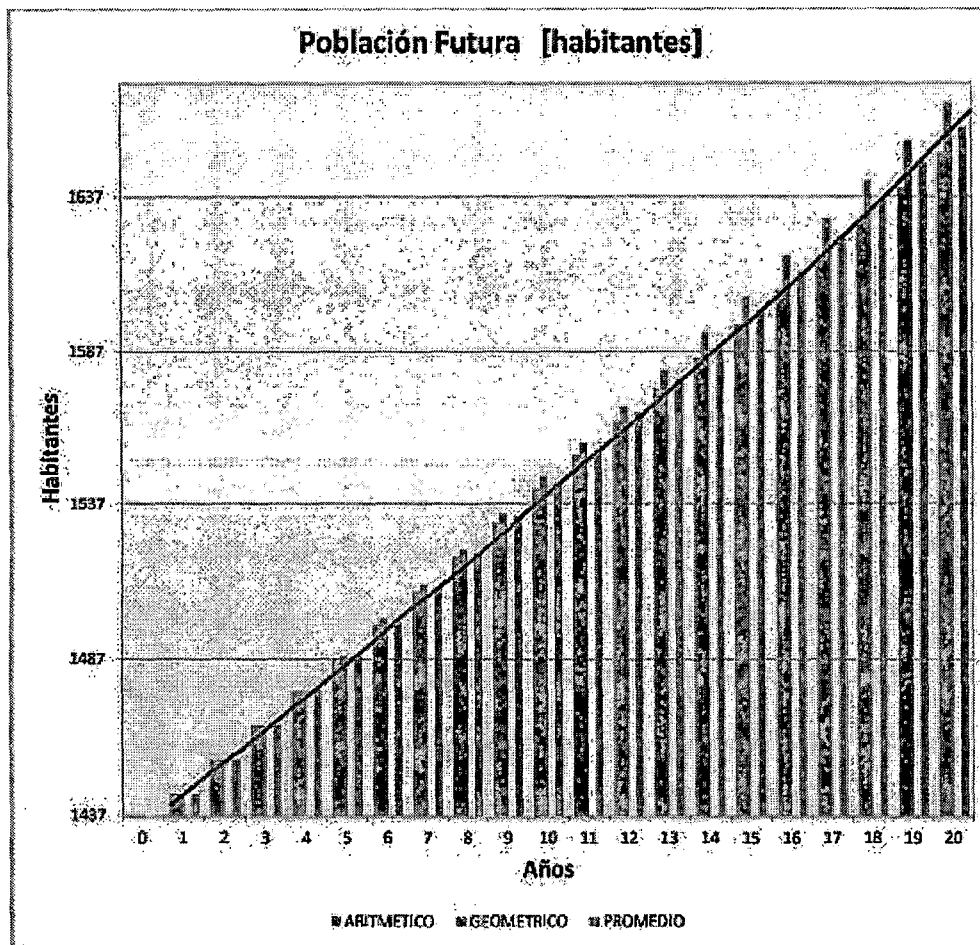
Fuente: INEI

Año	Poblacion						
1981	978						
1993	997						
2007	829						
a) Combinaciones de 2 en 2:							
	1981 -	1993	⇒	r1	=	0.002	
	1981 -	2007	⇒	r2	=	-0.006	
	1993 -	2007	⇒	r4	=	-0.0131	
b) Combinaciones de 3 en 3:							
	1981 -	1993 -	2007	⇒	r7	=	0.0050

Minimos Cuadrados:					
Año	X	Y	XY	X2	
1981	-26	2.990	-77.74881	676	
1993	-14	2.999	-41.98173	196	
2007	0	2.919	0	0	
Σ	-40		-119.73	872	
\Rightarrow	b=	-0.0034			
\Rightarrow	r12=	-0.00786			
Tiempo	0	-14	-26		
Ecuacion	2007	1993	1981	Σ	Diferencia
Censo	829	997	978	2804	
Pf1	829	811	795	2434.899	369
Pf2	829	906	977	2711.742	92
Pf4	829	997	1168	2994.107	190
Pf7	829	773	728	2330.266	474
Pf12	829	926	1018	2772.623	31
\Rightarrow	Ecuación Usada:			Pf7	
	$Pf = 2668 * (1 + 0.0055) ^ t$				

Selección Grafica del método adecuado para la proyección de la población:

GRAFICO 1: MÉTODO ADECUADO PARA LA PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN



Mediante el gráfico se determinó que el método adecuado para la proyección poblacional es el método aritmético con una tasa poblacional de 0.54% anual, ya en el último censo la población decreció, es por ello que se optó por la tasa de crecimiento de San Pedro de Chaná.

C. CALCULO DE LA DENSIDAD POBLACIONAL:

Tomando como referencia el Reglamento Nacional de Edificaciones OS.100 donde recomienda calcular la densidad poblacional de acuerdo al último censo, en caso no se contase con datos censales se asumirá 6 hab/viv. Pero en nuestro caso, de acuerdo a los resultados censales

del año 2007 se tiene como resultado para el Distrito de Huacachi es de 4.19 habitantes por vivienda, este dato será utilizada en nuestro proyecto.

# DE VIVIENDAS :	338	(Catastro Urb.)
# DE HAB. X VIVIENDA :	4.19	(INEI 2007) Zona Urbana
POBLACION ACTUAL :	1,416	Hab.

(Tasa de Crecimiento de San Pedro de Chaná)

r = 0.54 % Fuente: INEI 2007
T = 20 años

FUENTE: Elaboración Propia

Año.	Población Servida
0	1416
1	1424
2	1431
3	1439
4	1447
5	1455
6	1463
7	1470
8	1478
9	1486
10	1494
11	1502
12	1511
13	1519
14	1527
15	1535
16	1543
17	1552
18	1560
19	1569
20	1570

Fuente: Elaboración Propia

D. DOTACIÓN

La dotación representa al consumo promedio de agua potable que realiza un poblador durante un día normal, es decir el consumo humano para satisfacer sus necesidades básicas y de otras actividades.

El consumo de agua por habitante, varía dependiendo de diferentes factores propias de la localidad y estos son:

- **Importancia de la Ciudad:** Las ciudades pequeñas, consumen una cantidad de agua mucho menor que las grandes ciudades.
- **Características de la Población:** Dependen de la situación económica de los consumidores y defieren, en gran parte según los distintos barrios de la ciudad. En casos de pisos, que pueden ser consideradas como representativas de la máxima demanda doméstica prevista.
- **Clima:** La temperatura determina el hábito de vida, las curvas de temperatura están ligadas con las curvas de consumo, representando sus máximos valores en verano e invierno.
- **Calidad y Costo del Agua:** A mejor calidad, mayor consumo, dependiendo de estas la salud de los habitantes. el costo del agua es fundamental, porque al aumentar el costo, el consumo disminuye.
- **Medición:** La medición de los servicios consiste en colocar un medidor, que registra el consumo de cada casa o edificio. La falta de este servicio es un factor preponderante para el consumo de agua. Midiendo todos los servicios de una ciudad se reducirá el consumo en un 50% respecto al caso de no disponer de medidores. La

medición reduce el consumo, lo cual tiende a aumentar gradualmente, después que todos los servicios tiene medidor.

- **Presión en la Red:** La presión en la red tiene que ver en la dotación, ya que las pérdidas son mayores, llamándose "agua no computable", y es la diferencia entre el total de agua suministrada, y la suma de las lecturas en los medidores y del agua no medida de los servicios públicos. las perdidas, se verifican en todas las partes de un sistema de abastecimiento y la magnitud depende de la calidad del diseño, instalación y operación del equipo e implementos.

- **Destino de los Desechos:** La red de agua potable puede requerir un suministro adicional de agua.

Además existen otros factores que influyen en el consumo de agua, tales como:

- Transcurso del tiempo.
- Incremento de la población.
- Continuidad de servicio.
- Prevención para incendios.
- Grado de desarrollo cultural.
- Extensión de aéreas verdes que requieren riego (parques, jardines, etc.).

E. CALCULO DE LAS CANTIDADES DE AGUA NECESARIA:

Consiste en encaminar los diferentes usos que se da al agua dentro de la ciudad. Estas formas de consumo son:

Uso doméstico: incluye suministro de agua a las viviendas, para uso sanitario, culinario, bebida, lavado, baño, y otros. El consumo varía según las condiciones de vida de los consumidores. De acuerdo a lo manifestado el CEPIS ha desarrollado una serie de estudios en las

zonas rurales del país a fin de estimar la dotación, las cuales se resumen en el siguiente cuadro:

CUADRO 8: CONSUMO DOMÉSTICO

Naturaleza	Consumo (l/hab/día)
Bebida	2
Preparación de alimentos	6
Lavado de utensilios	2 - 9
Lavado de manos y cara	5
Baño	10 - 30
Lavado de ropa	1a - 15
Limpieza de recipientes sanitarios	9 - 10 b
Pérdidas eventuales	6 - 13
Total	50 - 90

Fuente: Manual de redes de alcantarillado simplificado.

De acuerdo a los usos y costumbres y considerando que se implementará un sistema de agua potable, para el presente proyecto se ha considerado una dotación de 100 lts/hab/día.

F. VARIACIÓN DE CONSUMO

En todo sistema de abastecimiento de agua potable, la cantidad de agua potable de agua consumida varía continuamente en función del tiempo, aspectos climatológicos, costumbres de la población, días de trabajo, etc.

Existe meses en que el consumo de agua es mayor, sobre todo en los meses de verano. De igual manera dentro de un mismo mes, existe días en que la demanda de agua asume valores mayores sobre los demás.

En el día el caudal varía continuamente; en unas horas del día el caudal supera el valor medio, alcanzando valores máximos alrededor del mediodía.

En la noche el consumo decrece, a un valor inferior al del medio, presentando valores mínimos en las primeras horas de la madrugada.

Para el proyecto mencionado no contamos con información de registro de estas variaciones, por lo que, los coeficientes que adoptamos se basan en recomendaciones. Presentando las variaciones del consumo según las normas vigentes (RNE y otros). Para el presente estudio se adoptará el coeficiente 1.3 de acuerdo a la extrapolación de consumo máximo por día (Qmd), de los pobladores de la localidad de la zona urbana de Huacachi.

Para el máximo caudal de la demanda horaria (Qmh), se adoptará para el máximo caudal de consumo anual un factor de variación horaria de 2.0 para toda la zona del proyecto.

Los caudales de diseño están en función a los consumos diarios y horarios que hace la población de la localidad de la zona urbana de Huacachi, es por esta razón que los datos extrapolados según información recogida se establecieron los factores con las que se diseñaran cada una de las unidades del sistema de abastecimiento de agua.

Se diseñarán para una demanda máxima horaria (Qmh)

La línea de Aducción

Las redes de Distribución

Para el dimensionamiento del Reservorio se utilizará un porcentaje del caudal promedio, tal como lo especifica el Reglamento Nacional de Edificaciones, en este caso se utilizó un 25% del caudal promedio.

G. PARAMETROS DE DISEÑO

CUADRO 6: PARÁMETROS DE DISEÑO

VARIABLES Y SUPUESTOS	VALORES
Población al 2,015	1,416 hab.
Tasa crecimiento poblacional	0.54%
Consumo per cápita Con Proyecto (Domestico)	100 l/hab/día
Densidad/ Vivienda (dato de campo)	4.19 hab/viv
Cobertura del servicio de Agua potable	100 %
Conexiones de agua potable	Domestico: 338 conex. Estatat: 15 conex
Coefficiente de Variación del Caudal Máximo Diario (K1)	1.3
Coefficiente de Variación del Caudal Máximo Horario (K2)	2

DISEÑO PARA SISTEMAS DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD	
DATOS GENERALES DEL PROYECTO:	
NOMBRE :	Mejoramiento de la Red de Distribución del Sistema de Agua Potable de la Localidad de Huacachi, Distrito de Huacachi, Huari – Ancash
UBICACION :	
# DE VIVIENDAS :	338 (Catastro Urb.)
# DE HAB. X VIVIENDA :	4.19 (INEI 2007) Zona Urbana
POBLACION ACTUAL :	1,416 Hab.
RENDIMIENTO DE MANANTIALES	
CHALLWA :	1.200 Lt/seg
NEGRAMACHA:	2.300 Lt/seg
REND.TOTAL:	3.500 Lt/seg

PARTE I :		POBLACION FUTURA DE DISEÑO	
Ingrese los siguientes datos:			
(Tasa de Crecimiento de San Pedro de Chaná)			
Tasa de Crecimiento	r =	0.54 %	Fuente: INEI 2007
Periodo de diseño	T =	20 años	
Población futura =====> :		1569.17 Habitantes	
redondeando :		1,570 Habitantes	
PARTE II :		CALCULO DE CAUDALES DE DISEÑO	
1.1. CALCULO DEL CAUDAL DOMESTICO			
Dotación domestico :	100 Lt/Hab/día.	Fuente: PNSR /SNIP /OMS	
Caudal prom. diario Qp1 :		1.817	Lt/seg.
1.2.- CALCULO DEL CAUDAL NO DOMESTICO			
DOTACIONES SEGÚN RNE NORMA IS-010 (RNE-2006)			
Areas verdes (lt/m ²)	2		
Instituciones Educativas (lt/hab/día)	50		
Locales Públicos Estatales (lt/día)	500		
Centro de Salud lt/día/Cama	600		
Losa deportiva, Cementerio, iglesia (lt/espectador)	1		
CONSIDERACIONES PARA LA LOCALIDAD DE LA ZONA URBANA DE HUACACHI			
Area Verde: Plaza, Parque	1458.7	m ²	Fuente: Cofopri 2014
IE Inicial-Jardín N°316 (Alumnos +Profesores)	50	Personas	Fuente: ESCALE 2015
IE Primario N°86351 (Alumnos+Profesores)	131	Personas	Fuente: ESCALE 2015
IE Secundaria San Jerónimo (Alumnos+ Profesores) Complejo Edt	159	Personas	Fuente: ESCALE 2015
Institución Católica (Iglesia San Agustín, 2 locales parroquial)	50	Personas	Fuente: Entrevista
Centro de Salud (Camas)	6	Camas	Fuente: Entrevista
Locales Estatales (Municipio, LC)	2	Locales	Fuente: Cofopri 2014
Cementerio (Espectador)	90	Espectador	Fuente: Entrevista
Iglesias Evangélicas, Pentecostes y Adventista	90	Espectador	Fuente: Entrevista
ESTIMACION DE CONSUMO PERCAPITA			
Area Verde: Plaza de Armas	2917.4	lt/día	
IE Inicial-Jardín N°316 (Alumnos +Profesores)	2500	lt/día	
IE Primario N°86351 (Alumnos+Profesores)	6550	lt/día	
IE Secundaria San Jerónimo (Alumnos+ Profesores) Complejo Edt	7950	lt/día	
Institución Católica (Iglesia San Agustín, 2 locales parroquial)	50	lt/día	
Centro de Salud (Camas)	3600	lt/día	
Locales Estatales (Municipio, LC)	1000	lt/día	
Cementerio	90	lt/día	
Iglesias Evangélicas, Pentecostes y Adventista	90	lt/día	
TOTAL DE CAUDAL NO DOMESTICO	24747.4	lt/día	
Caudal Qp2 :	0.286428241	Lt/seg.	
Caudal total promedio (Qtp1 + Qtp1):		2.104	Lt/seg.
Caudal total promedio (Qtp):		2.104	Lt/seg.
K1 = 1.3			
Caudal Max. diario Qmd :		2.735	Lt/seg.
K2 = 2			
Caudal Max. Horario Qmh :		4.207	Lt/seg.

H. CAPTACIÓN:

El Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), en la NORMA OS.010 (CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO), describe de la siguiente manera:

El diseño de las obras deberá garantizar como mínimo la captación del caudal máximo diario necesario protegiendo a la fuente de la contaminación.

Las captaciones actuales se encuentran en buenas condiciones, requiriéndose, mantenimiento preventivo y correctivo periódico. El tipo de manantial es de ladera, los aforos son:

RENDIM DE MANANTIALES	
CHALLWA :	1.200 Lt/seg
NEGRAMACHA :	2.300 Lt/seg
<hr/>	
REND.TOTAL:	3.500 Lt/seg

I. LINEA DE CONDUCCION

El Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), en la NORMA OS.010 (CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO), describe de la siguiente manera:

Se denomina obras de conducción a las estructuras y elementos que sirven para transportar el agua desde la captación hasta el reservorio o planta de tratamiento. La estructura deberá tener capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo diario.

Conducción por gravedad mediante tuberías: Para el diseño de la conducción con tuberías se tendrá en cuenta las condiciones topográficas, las características del suelo y la climatología de la zona a fin de determinar el tipo y calidad de tubería.

La velocidad mínima no debe producir depósitos ni erosiones, en ningún caso será menor de 0.60m/s

La velocidad máxima admisible será:

- En los tubos de Concreto : 3m/s
- En tubos de asbesto – cemento y PVC : 5m/s

Válvula de aire: En las líneas de conducción por gravedad y/o bombeo, se colocaran válvulas extractoras de aire cuando haya cambiado de dirección en los tramos con pendientes positivas. En los tramos de pendientes uniformes se colocaran cada 2 km como máximo.

Válvula de Purga: Se colocara válvulas de purga en los puntos bajos teniendo en consideración la calidad de agua a conducirse, y la modalidad de funcionamiento de la modalidad.

Estas válvulas deberán ser instaladas en cámaras adecuadas, seguras y con elementos que permitan su fácil operación y mantenimiento.

La actual línea de conducción cuenta con tramos de tuberías de PVC de línea de conducción y es como sigue:

TRAMO 1

Capt. Negramacha – Reservoirio : 845 ml Tub. 2" PVC C-10

Capt. Challwa – Reservoirio : 390 ml Tub. 2" PVC C-10

En ambos tramos se tiene instalados 04 cámaras reductoras de presión del tipo 6, los que sirven para reducir la velocidad.

J. ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

El Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), en la NORMA OS.030 (ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO), describe de la siguiente manera:

Volumen de regulación: El volumen de regulación será calculado con el diagrama de masas correspondientes a las variaciones horarias de la demanda.

Cuando se comprueba la no disponibilidad de esta información, se deberá adoptar como mínimo el 25% del promedio anual de la demanda como capacidad de regulación, siempre que el suministro de la fuente de abastecimiento sea calculado para 24 horas de funcionamiento. En caso contrario deberá ser determinado en función al horario de consumo.

Instalaciones: Los reservorios de agua deberán estar dotados de tuberías de entrada, salida, rebose y desagüe.

En las tuberías de entrada, salida y desagüe se instalara una válvula de interrupción ubicada convenientemente para su fácil operación y mantenimiento, cualquier otra válvula especial requerida se instalara para las mismas condiciones.

Las bocas de las tuberías de entrada y salida deberán estar ubicadas en posición opuesta, para permitir la renovación permanente del agua en el reservorio.

La tubería de salida deberá tener como mínimo el diámetro correspondiente al caudal máximo horario de diseño.

La tubería de rebose deberá tener capacidad mayor al caudal máximo de entrada, debidamente sustentada.

El diámetro de la tubería de desagüe deberá permitir un tiempo de vaciado menor a 8 horas.

Como indica el RNE, para el dimensionamiento hidráulico del reservorio se ha tomado el 25% del caudal promedio, y el procedimiento de cálculo se ha realizado tal como se indica en lo siguiente:

PARTE IV :		DISEÑO DEL RESERVORIO	
		Diseño para el Qp:	2.104 Lt/seg.
De los datos :	Rend. (man) < Qmh ==>	Diseñar:	Separado !!!
VOLUMEN DEL RESERVORIO: 25% del Consumo promedio diario ==>	Se diseñará para almacenar el		181,747 Lt/día
Ingresar porcent:	25 %	Volumen V: Redondeando:	45.44 M3 46.00 M3
TIEMPO DE ALMACENAMIENTO: (máximo en 10 horas)			
R(man) > Qmd ==>		Tiempo Ta =	4.67 Horas

K. REDES DE DISTRIBUCION

El Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), en la NORMA OS.050 (REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO), describe de la siguiente manera:

Caudal de Diseño: La red de distribución se calculara con la cifra que resulte mayor al comparar el gasto máximo horario con la suma del gasto máximo diario más el gasto contra incendio para el caso de habilitaciones en que se considere demanda contra incendio.

Análisis hidráulico: Las redes de distribución se proyectaran, en principio, en circuito cerrado formando malla, su dimensionamiento se realizara en base a cálculos hidráulicos que aseguren caudal y presión adecuado en cualquier punto de la red.

Para el análisis hidráulico del sistema de distribución podrá utilizarse el método de Hardy cross o cualquier otro equivalente.

Para el cálculo hidráulico de las tuberías se utilizarán fórmulas racionales. En caso de aplicarse la fórmula de Hazen y Williams, se utilizarán los coeficientes de fricción que se establece en la tabla mostrada. Para el caso de tuberías no contempladas. Se deberá justificar técnicamente el valor utilizado.

**COEFICIENTE DE FRICCIÓN "C" EN
LA FÓRMULA DE HAZEN Y WILLIAMS**

TIPO DE TUBERIA	C
Acero sin Costura	120
Acero soldado en espiral	100
Cobre sin costura	150
Concreto	110
Fibra de vidrio	150
Hierro fundido	100
Hierro fundido con revestimiento	140
Hierro galvanizado	100
Polietileno, Asbesto cemento	140
Poli cloruro de vinilo (PVC)	150

Velocidad: La velocidad máxima será de 3 m/s. en casos justificados se aceptará una velocidad máxima de 5 m/s.

Presiones: La presión estática no será mayor de 50m en cualquier punto de la red en condiciones de demanda máxima horaria, la presión dinámica no será menor de 10m.

En caso de abastecimiento de agua por piletas, la presión mínima será de 3.50m de salida de la pileta.

Válvulas: La red de distribución estará provista de válvulas de interrupción que permiten aislar sectores de redes no mayores de 500m de longitud.

Se proyectan válvulas de interrupción en todas las derivaciones para ampliaciones, las válvulas deberán ubicarse, toda válvula de interrupción deberá ser instalada en un alojamiento para su aislamiento, protección y operación.

Deberá evitarse los puntos muertos en la red, se no ser posible, en aquellos de cotas más bajas de la red de distribución, se deberá considerar un sistema de purga.

La Organización Panamericana de Salud, la oficina regional de la organización mundial de salud, en el área de desarrollo sostenible y salud ambiental, centro panamericano de ingeniería sanitaria y ciencias del ambiente, en el manual denominado GUÍA PARA EL DISEÑO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN EN SISTEMAS RURALES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA publicado en Lima, 2005, toma las siguientes consideraciones:

- La red de distribución se deberá diseñar para el caudal máximo horario.
- Identificar las zonas a servir y de expansión de la población.
- Realizar el levantamiento topográfico incluyendo detalles sobre la ubicación de construcciones domiciliarias, públicas, comerciales e industriales; así también anchos de vías, áreas de equipamiento y áreas de inestabilidad geológica y otros peligros potenciales.
- Considerar el tipo de terreno y las características de la capa de rodadura en calles y en vías de acceso.
- Para el análisis hidráulico del sistema de distribución se podrá utilizar el método de Hardy Cross, seccionamiento o cualquier otro método racional.

- Para el cálculo hidráulico de las tuberías se utilizará fórmulas racionales. En el caso de aplicarse la fórmula de Hazen William se utilizarán los coeficientes de fricción establecidos a continuación:

Fierro galvanizado 100

PVC 140

- El diámetro a utilizarse será aquel que asegure el caudal y presión adecuada en cualquier punto de la red. Los diámetros nominales mínimos serán: 25 mm en redes principales, 50 mm en ramales y 12.5 mm en conexiones domiciliarias.
- En todos los casos las tuberías de agua potable deben ir por encima del agua potable de aguas negras a una distancia de 1,00 m horizontalmente y 0,30m verticalmente. No se permite por ningún motivo el contacto de las tuberías de agua potable con líneas de gas, poliductos, teléfonos, cables u otras.
- En cuanto a la presión del agua, debe ser suficiente para que el agua pueda llegar a todas las instalaciones de las viviendas más alejadas del sistema. La presión máxima será aquella que no origine consumos excesivos por parte de los usuarios y no produzca daños a los componentes del sistema, por lo que la presión dinámica en cualquier punto de la red no será menor de 10 m. y la presión estática no será mayor de 50 m.
- La velocidad mínima deberá garantizar el auto limpieza del sistema, la velocidad máxima en la red de distribución no excederá los 3 m/s. En casos justificados se aceptará una velocidad máxima de 5 m/s.
- A fin de que no se produzcan pérdidas de carga excesivas, puede aplicarse la fórmula de Mognie para la determinación de las velocidades ideales para cada diámetro. Dicha fórmula aplicable a presiones a la red de distribución de 20 a 50 mca está dada por:

$$V = 1.5 * (D+0.05)^{0.5}$$

Dónde:

V = Velocidad (m/s)

D = Diámetro de la tubería (m)

- El número de válvulas será el mínimo que permita una adecuada sectorización y garantice el buen funcionamiento de la red. Las válvulas permitirán realizar las maniobras de reparación del sistema de distribución de agua sin perjudicar el normal funcionamiento de otros sectores.

De acuerdo estas normas se han diseñado la red de distribución con los parámetros indicados, para el funcionamiento de todo el sistema, la verificación de los parámetros se ha determinado en las siguientes tablas:

ASIGNACIÓN DE DEMANDA A LOS NUDOS

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH

Nodo	Lote	Demand Unit (L/s)	Demand / Nodo (L/s)
J-1	L-1	0.0119182	0.143
	L-2	0.0119182	
	L-3	0.0119182	
	L-4	0.0119182	
	L-5	0.0119182	
	L-6	0.0119182	
	L-7	0.0119182	
	L-8	0.0119182	
	L-9	0.0119182	
	L-10	0.0119182	
	L-11	0.0119182	
	L-12	0.0119182	
J-2	L-13	0.0119182	0.107
	L-14	0.0119182	
	L-15	0.0119182	
	L-16	0.0119182	
	L-17	0.0119182	
	L-18	0.0119182	
	L-19	0.0119182	
	L-20	0.0119182	
	L-21	0.0119182	
J-3	L-22	0.0119182	0.048
	L-23	0.0119182	
	L-24	0.0119182	
	L-25	0.0119182	
J-4	L-26	0.0119182	0.036
	L-27	0.0119182	
	L-28	0.0119182	
J-5	L-29	0.0119182	0.036
	L-30	0.0119182	
	L-31	0.0119182	
J-6	L-32	0.0119182	0.119
	L-33	0.0119182	
	L-34	0.0119182	
	L-35	0.0119182	
	L-36	0.0119182	
	L-37	0.0119182	
	L-38	0.0119182	
	L-39	0.0119182	
	L-40	0.0119182	
L-41	0.0119182		
J-7	L-42	0.0119182	0.024
	L-43	0.0119182	
J-8	L-44	0.0119182	0.095
	L-45	0.0119182	
	L-46	0.0119182	
	L-47	0.0119182	
	L-48	0.0119182	
	L-49	0.0119182	
	L-50	0.0119182	
L-51	0.0119182		

ASIGNACIÓN DE DEMANDA A LOS NUDOS

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH

Nodo	Lote	Demand Unit (L/s)	Demand / Nodo (L/s)
J-9	L-52	0.0119182	0.131
	L-53	0.0119182	
	L-54	0.0119182	
	L-55	0.0119182	
	L-56	0.0119182	
	L-57	0.0119182	
	L-58	0.0119182	
	L-59	0.0119182	
	L-60	0.0119182	
	L-61	0.0119182	
	L-62	0.0119182	
J-10	L-63	0.0119182	0.107
	L-64	0.0119182	
	L-65	0.0119182	
	L-66	0.0119182	
	L-67	0.0119182	
	L-68	0.0119182	
	L-69	0.0119182	
	L-70	0.0119182	
J-11	L-71	0.0119182	0.179
	L-72	0.0119182	
	L-73	0.0119182	
	L-74	0.0119182	
	L-75	0.0119182	
	L-76	0.0119182	
	L-77	0.0119182	
	L-78	0.0119182	
	L-79	0.0119182	
	L-80	0.0119182	
	L-81	0.0119182	
	L-82	0.0119182	
	L-83	0.0119182	
	L-84	0.0119182	
J-12	L-85	0.0119182	0.036
	L-87	0.0119182	
	L-88	0.0119182	
J-13	L-89	0.0119182	0.107
	L-90	0.0119182	
	L-91	0.0119182	
	L-92	0.0119182	
	L-93	0.0119182	
	L-94	0.0119182	
	L-95	0.0119182	
	L-96	0.0119182	
	L-97	0.0119182	
	L-98	0.0119182	

ASIGNACIÓN DE DEMANDA A LOS NUDOS

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH

Nodo	Lote	Demand Unit (L/s)	Demand / Nodo (L/s)
J-14	L-99	0.0119182	0.036
	L-100	0.0119182	
	L-101	0.0119182	
J-15	L-102	0.0119182	0.143
	L-103	0.0119182	
	L-104	0.0119182	
	L-105	0.0119182	
	L-106	0.0119182	
	L-107	0.0119182	
	L-108	0.0119182	
	L-109	0.0119182	
	L-110	0.0119182	
	L-111	0.0119182	
	L-112	0.0119182	
J-16	L-114	0.0119182	0.072
	L-115	0.0119182	
	L-116	0.0119182	
	L-117	0.0119182	
	L-118	0.0119182	
	L-119	0.0119182	
J-17	L-120	0.0119182	0.107
	L-121	0.0119182	
	L-122	0.0119182	
	L-123	0.0119182	
	L-124	0.0119182	
	L-125	0.0119182	
	L-126	0.0119182	
	L-127	0.0119182	
L-128	0.0119182		
J-18	L-129	0.0119182	0.048
	L-130	0.0119182	
	L-131	0.0119182	
	L-132	0.0119182	
J-19	L-133	0.0119182	0.083
	L-134	0.0119182	
	L-135	0.0119182	
	L-136	0.0119182	
	L-137	0.0119182	
	L-138	0.0119182	
J-20	L-139	0.0119182	0.119
	L-140	0.0119182	
	L-141	0.0119182	
	L-142	0.0119182	
	L-143	0.0119182	
	L-144	0.0119182	
	L-145	0.0119182	
	L-146	0.0119182	
	L-147	0.0119182	
	L-148	0.0119182	
	L-149	0.0119182	

ASIGNACIÓN DE DEMANDA A LOS NUDOS

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI -- ANCASH

Nodo	Lote	Demand Unit (L/s)	Demand / Nodo (L/s)
J-21	L-150	0.0119182	0.107
	L-151	0.0119182	
	L-152	0.0119182	
	L-153	0.0119182	
	L-154	0.0119182	
	L-155	0.0119182	
	L-156	0.0119182	
	L-157	0.0119182	
	L-158	0.0119182	
J-22	L-159	0.0119182	0.083
	L-160	0.0119182	
	L-161	0.0119182	
	L-162	0.0119182	
	L-163	0.0119182	
	L-164	0.0119182	
	L-165	0.0119182	
J-23	L-166	0.0119182	0.048
	L-167	0.0119182	
	L-168	0.0119182	
	L-169	0.0119182	
J-24	L-170	0.0119182	0.083
	L-171	0.0119182	
	L-172	0.0119182	
	L-173	0.0119182	
	L-174	0.0119182	
	L-175	0.0119182	
	L-176	0.0119182	
J-25	L-177	0.0119182	0.072
	L-178	0.0119182	
	L-179	0.0119182	
	L-180	0.0119182	
	L-181	0.0119182	
	L-182	0.0119182	
J-26	L-183	0.0119182	0.095
	L-184	0.0119182	
	L-185	0.0119182	
	L-186	0.0119182	
	L-187	0.0119182	
	L-188	0.0119182	
	L-189	0.0119182	
	L-190	0.0119182	
J-27	L-191	0.0119182	0.131
	L-192	0.0119182	
	L-193	0.0119182	
	L-194	0.0119182	
	L-195	0.0119182	
	L-196	0.0119182	
	L-197	0.0119182	
	L-198	0.0119182	
	L-199	0.0119182	
	L-200	0.0119182	
	L-201	0.0119182	

ASIGNACIÓN DE DEMANDA A LOS NUDOS

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI - ANCASH

Nodo	Lote	Demand Unit (L/s)	Demand / Nodo (L/s)
J-28	L-202	0.0119182	0.143
	L-203	0.0119182	
	L-204	0.0119182	
	L-205	0.0119182	
	L-206	0.0119182	
	L-207	0.0119182	
	L-208	0.0119182	
	L-209	0.0119182	
	L-210	0.0119182	
	L-211	0.0119182	
	L-212	0.0119182	
J-29	L-213	0.0119182	0.083
	L-214	0.0119182	
	L-215	0.0119182	
	L-216	0.0119182	
	L-217	0.0119182	
	L-218	0.0119182	
	L-219	0.0119182	
J-30	L-220	0.0119182	0.107
	L-221	0.0119182	
	L-222	0.0119182	
	L-223	0.0119182	
	L-224	0.0119182	
	L-225	0.0119182	
	L-226	0.0119182	
	L-227	0.0119182	
J-31	L-228	0.0119182	0.119
	L-229	0.0119182	
	L-230	0.0119182	
	L-231	0.0119182	
	L-232	0.0119182	
	L-233	0.0119182	
	L-234	0.0119182	
	L-235	0.0119182	
J-32	L-236	0.0119182	0.048
	L-237	0.0119182	
	L-238	0.0119182	
	L-239	0.0119182	
	L-240	0.0119182	
J-33	L-241	0.0119182	0.131
	L-242	0.0119182	
	L-243	0.0119182	
	L-244	0.0119182	
	L-245	0.0119182	
	L-246	0.0119182	
	L-247	0.0119182	
	L-248	0.0119182	
	L-249	0.0119182	
	L-250	0.0119182	
L-251	0.0119182		
L-252	0.0119182		
L-253	0.0119182		
L-254	0.0119182		

ASIGNACIÓN DE DEMANDA A LOS NUDOS

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH

Nodo	Lote	Demand Unit (L/s)	Demand / Nodo (L/s)
J-34	L-255	0.0119182	0.060
	L-256	0.0119182	
	L-257	0.0119182	
	L-258	0.0119182	
	L-259	0.0119182	
J-35	L-260	0.0119182	0.107
	L-261	0.0119182	
	L-262	0.0119182	
	L-263	0.0119182	
	L-264	0.0119182	
	L-265	0.0119182	
	L-266	0.0119182	
	L-267	0.0119182	
	L-268	0.0119182	
J-36	L-269	0.0119182	0.119
	L-270	0.0119182	
	L-271	0.0119182	
	L-272	0.0119182	
	L-273	0.0119182	
	L-274	0.0119182	
	L-275	0.0119182	
	L-276	0.0119182	
	L-277	0.0119182	
	L-278	0.0119182	
J-37	L-279	0.0119182	0.107
	L-280	0.0119182	
	L-281	0.0119182	
	L-282	0.0119182	
	L-283	0.0119182	
	L-284	0.0119182	
	L-285	0.0119182	
	L-286	0.0119182	
	L-287	0.0119182	
J-38	L-288	0.0119182	0.072
	L-289	0.0119182	
	L-290	0.0119182	
	L-291	0.0119182	
	L-292	0.0119182	
	L-293	0.0119182	
J-39	L-294	0.0119182	0.083
	L-295	0.0119182	
	L-296	0.0119182	
	L-297	0.0119182	
	L-298	0.0119182	
	L-299	0.0119182	
	L-300	0.0119182	

ASIGNACIÓN DE DEMANDA A LOS NUDOS

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH

Nodo	Lote	Demand Unit (L/s)	Demand / Nodo (L/s)
J-40	L-301	0.0119182	0.083
	L-302	0.0119182	
	L-303	0.0119182	
	L-304	0.0119182	
	L-305	0.0119182	
	L-306	0.0119182	
	L-307	0.0119182	
J-41	L-308	0.0119182	0.036
	L-309	0.0119182	
	L-310	0.0119182	
J-42	L-311	0.0119182	0.036
	L-312	0.0119182	
	L-313	0.0119182	
J-43	L-314	0.0119182	0.024
	L-315	0.0119182	
J-44	L-316	0.0119182	0.036
	L-317	0.0119182	
	L-318	0.0119182	
J-45	L-319	0.0119182	0.048
	L-320	0.0119182	
	L-321	0.0119182	
J-46	L-322	0.0119182	0.060
	L-323	0.0119182	
	L-324	0.0119182	
	L-325	0.0119182	
	L-326	0.0119182	
J-47	L-327	0.0119182	0.048
	L-328	0.0119182	
	L-329	0.0119182	
	L-330	0.0119182	
J-48	L-331	0.0119182	0.036
	L-332	0.0119182	
	L-333	0.0119182	
J-49	L-334	0.0119182	0.072
	L-335	0.0119182	
	L-336	0.0119182	
	L-337	0.0119182	
	L-338	0.0119182	
	L-339	0.0119182	
J-50	L-340	0.0119182	0.083
	L-341	0.0119182	
	L-342	0.0119182	
	L-343	0.0119182	
	L-344	0.0119182	
	L-345	0.0119182	
	L-346	0.0119182	
J-51	L-347	0.0119182	0.072
	L-348	0.0119182	
	L-349	0.0119182	
	L-350	0.0119182	
	L-351	0.0119182	
	L-352	0.0119182	
TOTAL	L-353	0.0119182	4.207
	353	4.2071246	

CARACTERÍSTICAS DE LOS TRAMOS DE LA LINEA DE ADUCCIÓN Y LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN										
PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI -- ANCASH										
TRAMO		Length (Scaled) (m)	Diameter (")	Material	H-W (Darcy-Weisbach e) (mm)	Flow (Absolute) (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss (Friction) (m)	COTA PIEZOMÉTRICA	
Start Node	Stop Node								(Start) (m)	(Stop) (m)
LINEA DE ADUCCIÓN										
T-1	J-47	175.43	2	PVC	0.001524	4.207	2.08	13.54	3,112.03	3,098.49
RED DE DISTRIBUCIÓN										
J-47	J-10	79.37	2	PVC	0.001524	4.076	2.01	5.79	3,098.49	3,092.70
J-10	J-6	39.98	2	PVC	0.001524	3.164	1.56	1.85	3,092.70	3,090.85
J-6	J-11	40.31	2	PVC	0.001524	2.168	1.07	0.95	3,090.85	3,089.90
J-11	CRP7#1	86.02	2	PVC	0.001524	1.882	0.93	1.58	3,089.90	3,088.32
J-37	J-27	49.65	2	PVC	0.001524	1.483	0.73	0.60	3,061.40	3,060.81
J-27	J-36	50.27	2	PVC	0.001524	1.129	0.56	0.37	3,060.81	3,060.44
CRP7#1	J-37	23.84	2	PVC	0.001524	1.882	0.93	0.44	3,061.84	3,061.40
J-18	J-17	46.79	1 1/2	PVC	0.001524	0.431	0.38	0.25	3,060.69	3,060.44
J-27	J-18	47.99	1.5	PVC	0.001524	0.275	0.24	0.12	3,060.81	3,060.69
J-19	J-38	49.85	1.5	PVC	0.001524	0.262	0.23	0.11	3,027.38	3,027.27
J-9	J-13	53.66	1.5	PVC	0.001524	0.693	0.61	0.66	3,061.50	3,060.84
J-13	J-21	54.00	1.5	PVC	0.001524	0.54	0.47	0.43	3,060.84	3,060.41
J-12	J-20	54.96	1.5	PVC	0.001524	0.618	0.54	0.56	3,060.84	3,060.29
J-37	J-30	55.40	1.5	PVC	0.001524	0.371	0.33	0.23	3,061.40	3,061.17
J-8	J-12	60.07	1.5	PVC	0.001524	0.66	0.58	0.68	3,061.52	3,060.84
J-10	CRP7#2	83.41	1.5	PVC	0.001524	0.805	0.71	1.34	3,092.70	3,091.36
CRP7#2	J-8	48.26	1.5	PVC	0.001524	0.805	0.71	0.78	3,062.30	3,061.52
J-33	J-25	49.28	1.5	PVC	0.001524	0.502	0.44	0.35	3,028.07	3,027.72
J-35	J-22	51.68	1.5	PVC	0.001524	0.377	0.33	0.22	3,027.95	3,027.73
J-2	J-31	52.42	1.5	PVC	0.001524	0.389	0.34	0.24	3,027.96	3,027.72
J-19	J-24	46.91	1.5	PVC	0.001524	0.221	0.19	0.08	3,027.38	3,027.30
J-20	CRP7#3	25.74	1.5	PVC	0.001524	0.556	0.49	0.22	3,060.29	3,060.07
CRP7#3	J-2	22.88	1.5	PVC	0.001524	0.555	0.49	0.19	3,028.15	3,027.96
CRP7#4	J-35	20.55	1.5	PVC	0.001524	0.388	0.34	0.09	3,028.05	3,027.95
J-21	CRP7#4	29.00	1.5	PVC	0.001524	0.387	0.34	0.13	3,060.41	3,060.28
CRP7#5	J-33	20.74	1.5	PVC	0.001524	0.963	0.84	0.46	3,028.53	3,028.07
J-36	CRP7#5	28.89	1.5	PVC	0.001524	0.962	0.84	0.64	3,060.44	3,059.80
J-17	CRP7#6	29.79	1.5	PVC	0.001524	0.323	0.28	0.10	3,060.44	3,060.34
CRP7#6	J-19	16.97	1.5	PVC	0.001524	0.323	0.28	0.06	3,027.44	3,027.38
J-6	CRP7#7	77.41	1.5	PVC	0.001524	0.853	0.75	1.38	3,090.85	3,089.47
CRP7#7	J-9	43.78	1.5	PVC	0.001524	0.853	0.75	0.78	3,062.28	3,061.50
J-22	J-23	46.90	1	PVC	0.001524	0.255	0.5	0.69	3,027.73	3,027.04
J-25	J-26	47.96	1	PVC	0.001524	0.263	0.52	0.75	3,027.72	3,026.97
J-29	J-28	48.09	1	PVC	0.001524	0.121	0.24	0.20	3,026.83	3,026.63
J-26	J-39	50.04	1	PVC	0.001524	0.136	0.27	0.25	3,026.97	3,026.73
J-24	J-29	50.67	1	PVC	0.001524	0.195	0.39	0.47	3,027.30	3,026.83
J-31	J-1	51.37	1	PVC	0.001524	0.243	0.48	0.70	3,027.72	3,027.02
J-24	J-40	52.29	1	PVC	0.001524	0.128	0.25	0.24	3,027.30	3,027.07
J-28	J-44	74.52	1	PVC	0.001524	0.056	0.11	0.06	3,026.63	3,026.57
J-2	J-3	22.26	1	PVC	0.001524	0.048	0.09	0.01	3,027.96	3,027.95
J-4	J-5	37.07	1	PVC	0.001524	0.036	0.07	0.01	3,027.18	3,027.17
J-6	J-7	37.57	1	PVC	0.001524	0.024	0.05	0.01	3,090.85	3,090.84

CARACTERÍSTICAS DE LOS TRAMOS DE LA LINEA DE ADUCCIÓN Y LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN										
PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI - ANCASH										
TRAMO		Length (Scaled) (m)	Diameter (")	Material	H-W (Darcy- Weisbach e) (mm)	Flow (Absolute) (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss (Friction) (m)	COTA PIEZOMÉTRICA	
Start Node	Stop Node								(Start) (m)	(Stop) (m)
RED DE DISTRIBUCIÓN										
J-9	J-8	39.26	1	PVC	0.001524	0.049	0.1	0.02	3,061.50	3,061.52
J-13	J-12	40.43	1	PVC	0.001524	0.007	0.01	0.00	3,060.84	3,060.84
J-1	J-14	50.66	1	PVC	0.001524	0.088	0.17	0.12	3,027.02	3,026.90
J-15	J-16	45.33	1	PVC	0.001524	0.074	0.15	0.08	3,026.71	3,026.63
J-20	J-21	46.78	1	PVC	0.001524	0.093	0.18	0.12	3,060.29	3,060.41
J-16	J-28	48.06	1	PVC	0.001524	0.002	0	0.00	3,026.63	3,026.63
J-30	J-18	48.17	1	PVC	0.001524	0.204	0.4	0.48	3,061.17	3,060.69
J-23	J-1	48.98	1	PVC	0.001524	0.035	0.07	0.02	3,027.04	3,027.02
J-25	J-24	49.06	1	PVC	0.001524	0.186	0.37	0.42	3,027.72	3,027.30
J-31	J-32	49.11	1	PVC	0.001524	0.048	0.09	0.03	3,027.72	3,027.70
J-29	J-15	49.21	1	PVC	0.001524	0.089	0.18	0.12	3,026.83	3,026.71
J-14	J-34	49.41	1	PVC	0.001524	0.052	0.1	0.03	3,026.90	3,026.87
J-33	J-19	50.48	1	PVC	0.001524	0.243	0.48	0.69	3,028.07	3,027.38
J-2	J-35	50.53	1	PVC	0.001524	0.011	0.02	0.01	3,027.96	3,027.95
J-22	J-25	50.55	1	PVC	0.001524	0.018	0.04	0.01	3,027.73	3,027.72
J-26	J-29	50.56	1	PVC	0.001524	0.098	0.19	0.14	3,026.97	3,026.83
J-34	J-39	50.63	1	PVC	0.001524	0.098	0.19	0.15	3,026.87	3,026.73
J-38	J-40	50.70	1	PVC	0.001524	0.119	0.24	0.20	3,027.27	3,027.07
J-9	J-37	50.94	1	PVC	0.001524	0.078	0.15	0.10	3,061.50	3,061.40
J-21	J-36	51.01	1	PVC	0.001524	0.048	0.09	0.03	3,060.41	3,060.44
J-23	J-34	51.11	1	PVC	0.001524	0.106	0.21	0.17	3,027.04	3,026.87
J-39	J-28	51.15	1	PVC	0.001524	0.076	0.15	0.09	3,026.73	3,026.63
J-33	J-35	51.33	1	PVC	0.001524	0.086	0.17	0.12	3,028.07	3,027.95
J-17	J-36	51.33	1	PVC	0.001524	0.001	0	0.00	3,060.44	3,060.44
J-13	J-27	51.43	1	PVC	0.001524	0.052	0.1	0.03	3,060.84	3,060.81
J-40	J-15	51.42	1	PVC	0.001524	0.164	0.32	0.35	3,027.07	3,026.71
J-23	J-26	51.61	1	PVC	0.001524	0.066	0.13	0.06	3,027.04	3,026.97
J-22	J-31	51.98	1	PVC	0.001524	0.021	0.04	0.01	3,027.73	3,027.72
J-38	J-4	54.64	1	PVC	0.001524	0.072	0.14	0.09	3,027.27	3,027.18
J-11	J-41	56.46	1	PVC	0.001524	0.036	0.07	0.02	3,089.90	3,089.88
J-20	J-42	56.65	1	PVC	0.001524	0.036	0.07	0.02	3,060.29	3,060.27
J-43	J-44	60.12	1	PVC	0.001524	0.051	0.1	0.04	3,026.61	3,026.57
J-1	J-45	93.13	1	PVC	0.001524	0.048	0.09	0.05	3,027.02	3,026.97
J-30	J-46	74.39	1	PVC	0.001524	0.06	0.12	0.07	3,061.17	3,061.11
J-39	J-43	65.69	1	PVC	0.001524	0.075	0.15	0.12	3,026.73	3,026.61
J-15	J-48	87.48	1	PVC	0.001524	0.036	0.07	0.03	3,026.71	3,026.68
J-11	J-49	88.78	1	PVC	0.001524	0.072	0.14	0.14	3,089.90	3,089.76
J-47	J-50	115.54	1	PVC	0.001524	0.083	0.16	0.25	3,098.49	3,098.23
J-44	CRP7#8	18.73	1	PVC	0.001524	0.072	0.14	0.03	3,026.57	3,026.54
CRP7#8	J-51	105.42	1	PVC	0.001524	0.072	0.14	0.17	2,999.29	2,999.13

PRESIONES EN LOS NUDOS

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH

Label	Demand (L/s)	Elevation (m)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H ₂ O)
J-1	0.143	2,999.33	3,027.02	27.64
J-2	0.107	3,014.42	3,027.96	13.51
J-3	0.048	3,014.70	3,027.95	13.22
J-4	0.036	3,011.99	3,027.18	15.16
J-5	0.036	3,008.00	3,027.17	19.13
J-6	0.119	3,062.02	3,090.85	28.77
J-7	0.024	3,069.04	3,090.84	21.75
J-8	0.095	3,040.30	3,061.52	21.18
J-9	0.131	3,041.28	3,061.50	20.18
J-10	0.107	3,061.99	3,092.70	30.64
J-11	0.179	3,062.42	3,089.90	27.42
J-12	0.036	3,030.79	3,060.84	29.99
J-13	0.107	3,032.56	3,060.84	28.22
J-14	0.036	2,993.59	3,026.90	33.24
J-15	0.143	2,998.35	3,026.71	28.3
J-16	0.072	2,991.39	3,026.63	35.17
J-17	0.107	3,023.19	3,060.44	37.17
J-18	0.048	3,035.16	3,060.69	25.48
J-19	0.083	3,014.15	3,027.38	13.2
J-20	0.119	3,022.14	3,060.29	38.07
J-21	0.107	3,022.78	3,060.41	37.56
J-22	0.083	3,006.73	3,027.73	20.96
J-23	0.048	3,000.60	3,027.04	26.39
J-24	0.083	3,005.69	3,027.30	21.57
J-25	0.072	3,006.46	3,027.72	21.22
J-26	0.095	3,000.04	3,026.97	26.88
J-27	0.131	3,033.26	3,060.81	27.49
J-28	0.143	2,990.02	3,026.63	36.53
J-29	0.083	2,997.29	3,026.83	29.48
J-30	0.107	3,047.18	3,061.17	13.97

PRESIONES EN LOS NUDOS

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH

Label	Demand (L/s)	Elevation (m)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H ₂ O)
J-31	0.119	3,006.70	3,027.72	20.98
J-32	0.048	3,008.87	3,027.70	18.79
J-33	0.131	3,014.66	3,028.07	13.39
J-34	0.060	2,993.18	3,026.87	33.63
J-35	0.107	3,014.35	3,027.95	13.58
J-36	0.119	3,023.75	3,060.44	36.61
J-37	0.107	3,042.90	3,061.40	18.47
J-38	0.072	3,014.47	3,027.27	12.77
J-39	0.083	2,992.83	3,026.73	33.83
J-40	0.083	3,007.40	3,027.07	19.63
J-41	0.036	3,072.74	3,089.88	17.10
J-42	0.036	3,021.13	3,060.27	39.06
J-43	0.024	2,982.86	3,026.61	43.66
J-44	0.036	2,979.63	3,026.57	46.85
J-45	0.048	2,990.55	3,026.97	36.35
J-46	0.060	3,045.17	3,061.11	15.90
J-47	0.048	3,076.08	3,098.49	22.36
J-48	0.036	3,000.61	3,026.68	26.02
J-49	0.072	3,063.88	3,089.76	25.82
J-50	0.083	3,080.11	3,098.23	18.08
J-51	0.072	2,972.98	2,999.13	26.10

L. CALCULO DE FLETE

CALCULO DE FLETE DEL PROYECTO				
Mejoramiento de la Red de Distribución del Sistema de Agua Potable de la Localidad de Huacachi, Distrito de Huacachi, Huari – Ancash				
1- DATOS GENERALES				
A- POR PESO				
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PESO.UNIT.	PESO.TOTAL
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BLS	5,345.26	42.50	227,173.55
MADERAS	P2	3,004.09	1.25	3,755.11
ACERO fy 4200 kg/cm ²	KG	660.32	1.00	660.32
ALAMBRE+CLAVOS	KG	359.33	1.00	359.33
OTROS	KG	17,215.50	1.00	17,215.50
PESO TOTAL (KG)				249,163.81
B- POR VOLUMEN				
EN AGREGADOS				
DESCRIPC.	UNIDAD	CANTIDAD		
ARENA FINA	M3	16.42		
ARENILLA	M3	545.13		
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3	328.11		
ARENA GRUESA	M3	262.89		
GRAVA PARA FILTRO	M3	0.42		
HORMIGON	M3	47.98		
VOLUMEN TOTAL		1,200.95		
CAPACIDAD DEL CAMION (M3)		20.00		
NUMERO DE VIAJES		60.05		
REDONDEO		60		
EN TUBERIA UNIDAD DE (2.20 M. x 6.00 M.) DE CARROCERIA, CON H= 1.50 M.				
CAPACIDAD DEL CAMION EN TUBOS / VIAJE		ML	No de tubos	No VIAJES
TUBERIA PVC SAL 2"	850.00 U	363.26	72.65	0.09
TUBERIA PVC SAP 1 1/2" C-10	1,350.00 U	1,123.95	224.79	0.17
TUBERIA PVC SAP 1" C-10	1,450.00 U	2,919.84	583.97	0.40
TUBERIA PVC SAP 1/2" C-10	1,750.00 U	1,817.95	363.59	0.21
		NUMERO TOTAL DE VIAJES		0.87
		REDONDEO		1.00
2- FLETE TERRESTRE				
UNIDAD DE TRANSPORTE				
UNIDAD DE CARGA POR PESO (Materiales, etc)		UNIDAD DE CARGA POR VOLUMEN (Agregados)		
CAPACIDAD DEL CAMION (M3)	10.00	CAPACIDAD DEL VOLQUETE (M3)	20.00	
COSTO POR VIAJE S/.	800.00	COSTO POR VIAJE S/.	200.00	
CAPACIDAD DEL CAMION (KG)	8,000.00	CAPACIDAD DEL VOLQUETE (KG)	15,000.00	
FLETE POR KG	0.10			

CAPITULO II

2.1 ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONTENIDO ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

GENERALIDADES:

Las presentes especificaciones describen en forma general los trabajos que se deberán realizar durante la ejecución del proyecto de Agua Potable.

Entidad.

Es la propietaria de la Obra, quien en representación del Estado podrá contratar la Construcción y Supervisión de la Obra de acuerdo a los dispositivos legales vigentes.

Supervisor.

Con el término de "Supervisor" se designa al ente que en representación de la Entidad estará encargado de la Supervisión y Control de la construcción de la Obra, que comprende los aspectos técnicos y económicos de acuerdo a los planos, especificaciones y demás documentos contractuales, hasta la recepción final y liquidación de la obra por la Entidad.

Ente Ejecutor.

Se designa a la persona natural o jurídica que contrata con la Entidad para la ejecución de la Obra. El Ingeniero Residente, en representación del Ente Ejecutor asumirá la dirección técnica correspondiente responsabilizándose, por el suministro de materiales, equipos, mano de obra y otros necesarios para la correcta ejecución y culminación de la Obra.

Medidas de Seguridad.

El Ente Ejecutor bajo responsabilidad, adoptará todas las medidas de seguridad necesarias para evitar accidentes de su personal, daños a terceros y a la misma

Obra, debiendo cumplir con todas las disposiciones vigentes en el Reglamento Nacional de Construcciones, Reglamento Único de Licitaciones y Contratos de Obras Publicas y demás Dispositivos Vigentes.

El Ente Ejecutor deberá de tomar todas las medidas de seguridad vigentes en forma interrumpida, desde el inicio hasta la recepción de la Obra, incluyendo los eventuales periodos de paralizaciones por cualquier causa.

Documentación.

Los documentos del Proyecto son:

- Memoria Descriptiva
- Planos de Ejecución de Obra
- Metrados, Análisis de Costos Unitarios, Presupuesto
- Cronograma de Obra y Cronograma de Desembolsos.

Validez de Especificaciones, Planos y Metrados.

En caso de existir discrepancias entre los documentos del proyecto:

- Los Planos tienen validez sobre la Especificaciones Técnicas, Metrados y Presupuestos.
- Las Especificaciones Técnicas tienen validez sobre Metrados y Presupuestos.
- Los Metrados tienen validez sobre los Presupuestos.

Los Metrados son referenciales y la omisión parcial o total de una partida no dispensará al Ente Ejecutor de su ejecución si está prevista en los planos y/o las Especificaciones Técnicas.

Las Especificaciones Técnicas se complementan con los Planos y Metrados respectivos en forma tal que, las Obras deben ser ejecutadas en su totalidad aunque estas figuren en uno solo de esos documentos, salvo orden expresa del "Supervisor" quién obtendrá previamente la aprobación por parte de la Entidad.

Detalles menores de trabajos y materiales no usualmente mostrados en las Especificaciones, Planos y Metrados pero necesarios para la Obra deben ser ejecutados por el "Ente Ejecutor", previa aprobación del Supervisor.

Consultas.

Todas las consultas relativas a la Construcción, serán efectuadas al "Supervisor" mediante el Cuaderno de Obras, quien absolverá las respuestas por el mismo

medio.

Similitud de Metrados o Equipos.

Cuando las Especificaciones Técnicas o Planos indiquen "igualdad o semejanza", solo el Supervisor decidirá sobre la igualdad o semejanza.

Inspección.

Todo el material y la Mano de Obra empleada, estarán sujetos a la Inspección por el Supervisor en la Oficina, taller u Obra, quien tiene el derecho a rechazar el material que se encuentre dañado o defectuoso por la mano de obra deficiente, que no cumpla con lo indicado en los Planos o Especificaciones Técnicas.

Los trabajos mal ejecutados deberán ser satisfactoriamente corregidos y el material rechazado deberá ser reemplazado por otro aprobado, por cuenta del Ente Ejecutor.

El Ente Ejecutor deberá suministrar sin cargo para la Entidad y su representante el Supervisor; todas las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados para la inspección y pruebas que sean necesarios.

Materiales y Mano de Obra.

Todos los materiales adquiridos o suministrados para las obras que cubren estas especificaciones, deberán ser nuevos, de primer uso, de utilización actual en el Mercado Nacional e Internacional, de la mejor calidad dentro de su respectiva clase.

Los materiales que vinieran envasados deberán de entrar en la Obra en sus recipientes originales, intactos y debidamente sellados. Los materiales deben ser graduados en la obra en forma adecuada sobre todo siguiendo las indicaciones dadas por el fabricante o manuales de instalaciones.

Trabajos.

El Ingeniero Residente tiene que notificar por escrito al Supervisor de la Obra sobre la iniciación de sus labores para cada frente y/o etapa de Trabajo.

Al inicio de la Obra el Ente Ejecutor podrá presentar al Supervisor las consultas técnicas para que sean debidamente absueltas.

Cualquier cambio durante la ejecución de la Obra que obliguen a modificar el

proyecto original será resuelto por la Entidad a través del Proyectista o el Supervisor para lo cual deberá de presentarse un plano original con la modificación propuesta.

Cambios Solicitados por el Ente Ejecutor.

El Ente Ejecutor podrá solicitar por escrito y oportunamente cambios al Proyecto, para lo cual deberá sustentar y presentar los planos y especificaciones para su aprobación por la Entidad.

Cambios Autorizados por la Entidad.

La Entidad podrá en cualquier momento a través del Supervisor por medio de una orden escrita hacer cambios en los Planos o Especificaciones.

Compatibilización de los Trabajos.

Si hubiese alguna interferencia deberá de comunicarla por escrito al Supervisor de la Obra. El Ente Ejecutor necesariamente deberá de mantener actualizado un programa de trabajos empleando el método CPM o similar.

Movilización.

El Ente Ejecutor bajo su responsabilidad movilizará a la Obra y oportunamente, el equipo mecánico, materiales, insumos equipos menores, personal y otros necesarios para la Ejecución de la Obra.

Entrega de Terreno para la Obra.

El terreno será entregado según acta pertinente, ratificándose la conformidad con lo indicado en los planos respectivos.

Entrega de la Obra Terminada.

Al terminar todos los trabajos, el Ente Ejecutor hará entrega de la Obra a la comisión de recepción, nombrada por la Entidad.

Previamente el Supervisor hará una revisión final de todas las partes y se establecerá su conformidad de acuerdo a Planos y Especificaciones Técnicas.

Así mismo, el Ente Ejecutor previo a la recepción de la obra, deberá efectuar la limpieza general de todo el área utilizada para la ejecución de la Obra, incluyendo

campamentos, instalaciones, depósitos, desechos, áreas libres, etc.

Las instalaciones y las estructuras definitivas serán sometidas a pruebas en las condiciones más desfavorables y por el tiempo que las especificaciones lo señalen. Se levantará un Acta en donde se establecerá la conformidad de la Obra o se establezcan los defectos observados, dándose en último caso un plazo al Ente Ejecutor para la subsanación correspondiente. Vencido el cual, se hará una nueva inspección en donde se establezca la conformidad del Supervisor.

Materiales Básicos para la Obra.

El Ente Ejecutor tiene conocimiento expreso de la existencia de todos los materiales básicos en el lugar de la obra, o vera el modo de aprovisionarse, de tal forma que no haya pretexto para el avance de la obra de acuerdo a lo programado.

Conocimiento del Terreno para la Obra y Accesos.

El Ente Ejecutor tiene conocimiento expreso de las características y condiciones geográficas y climáticas del lugar para la Obra; así como de sus accesos, de tal forma que con la debida anticipación prevea todo lo necesario para el inicio y avance de la obra de acuerdo al programa contractual, asegurando entre otros el transporte de materiales, equipo y explotación de canteras.

Estas Especificaciones se complementarán con lo establecido en las siguientes normas:

- Reglamento Nacional de Construcciones.
- Normas Peruanas de Estructuras.
- Especificaciones de Normas Técnicas del ITINTEC.
- Reglamento de Concreto del American Concrete Institute.
- Norma del American Society of Testing and Materials (ASTM).
- Reglamento del American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO).

01. OBRAS PROVISIONALES

01.01. CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA

El Contratista podrá construir un Almacén y Oficina de Obra, obra indispensable de carácter provisional o alquilar un local propio, que incluirá las instalaciones requeridas por sus propias necesidades derivadas del trabajo a ejecutar; servicios higiénicos, así como el suministro de personal para establecer la custodia de los materiales y equipos utilizados en la obra, que requieran cuidado fuera de la jornada laboral. Asimismo comprende la operación, mantenimiento y conservación de las instalaciones durante el período de ejecución de la obra y su posterior desmontaje y limpieza de la zona.

El almacén u oficina de obra a construir deberá contar con silos o pozas de relleno sanitario, con capacidad para el personal dependiente de la obra, el que deberá ser clausurado de acuerdo con el Reglamento Sanitario, a la culminación de la Obra. Incluye la cubierta vegetal del área utilizada.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

El almacén y oficina de obra estará ubicado en lugar apropiado, próximo a la zona de trabajo, con aprobación de la Supervisión.

El almacén y oficina de obra será de carácter temporal, del tipo prefabricado, con paneles modulares que permitan su fácil armado, desarmado, transporte y ubicación en otros lugares en que sea necesario su uso para el personal de ingenieros, técnicos, empleados y obreros del Contratista.

De acuerdo a las necesidades de la obra se incluye y contempla la construcción de casetas para:

- Oficina.
- Almacén.
- Guardianía

MÉTODO DE MEDICIÓN

Unidad de Medida: Metro cuadrado (m²)

BASES DE PAGO:

El pago de estos trabajos se hará en forma global de acuerdo a los precios que se encuentran definidos en el presupuesto y de acuerdo al avance verificado por la Inspección.

01.02. CARTEL DE OBRA DE 3.60mx1.80m

Comprende los trabajos de fabricación y colocación del elemento Cartel de Obra. La colocación se efectuará en el lugar indicado por el Responsable Técnico y con la aprobación del Supervisor de obra. El cartel de obra de las medidas de 3.60mX2.40 m en el lugar donde la supervisión lo considere y que este en un lugar de gran visibilidad.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

De acuerdo a los diseños indicados por el programa se procederá a fabricar el elemento cartel de obra con los materiales y dimensiones establecidas, posteriormente se efectuará el pintado de las letras indicadas y finalmente se colocará en el lugar indicado por la supervisión

MÉTODO DE MEDICIÓN

Unidad de Medida: (Und)

BASES DE PAGO:

El pago de estos trabajos se hará de acuerdo a la partida correspondiente y con los precios que se encuentran definidos en el presupuesto, el Supervisor velará por qué se ejecute correctamente y de acuerdo a lo detallado en el plano.

01.03. MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS PARA LA OBRA

La movilización y desmovilización de equipos, herramientas y personal especializado, consiste en el traslado desde la sede del Contratista a la obra y viceversa, de todos los equipos, maquinarias y personal calificado.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

La unidad de medición es global.

BASES DE PAGO:

La cantidad determinada será un valor proporcional deducido de la cantidad de horas – hombre empleadas con referencia a lo considerado en el análisis de precios unitarios.

02. SEGURIDAD Y SALUD**02.01. ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO****DESCRIPCION**

Comprende las actividades y recursos que correspondan al desarrollo, implementación y administración del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST), debe considerarse, sin llegar a limitarse: El personal destinado a desarrollar, implementar y administrar el plan de seguridad y salud en el trabajo, así como los equipos y facilidades necesarias para desempeñar de manera efectiva sus labores.

MEDICION:

Unidad de medida.- Global (GBL)

BASE DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho precio constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

02.02. EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP)**DESCRIPCION**

Comprende todos los equipos de protección individual (EPI) que deben ser utilizados por el personal de la obra, para estar protegidos de los

peligros asociados a los trabajos que se realicen, de acuerdo a la Norma G.050 Seguridad durante la construcción, del Reglamento Nacional de Edificaciones.

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

MEDICION:

Unidad de medida.- Unidad (UND)

BASE DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho precio constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

02.03. SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD

DESCRIPCIÓN:

Comprende la colocación de señales de advertencia, prohibición e información destinadas a rotular las diferentes áreas de trabajo con la finalidad de informar al personal de obra u otras personas sobre los riesgos específicos de las distintas zonas de trabajo.

Así mismo comprende la instalación de cintas de señalización y malla delimitadora de plástico para restringir el paso a determinadas áreas con posible riesgo.

MEDICIÓN:

Se medirá en forma Global (Glb).

BASES De PAGO:

El pago de dicha partida se dará en forma Global y constituirá la completa compensación para la mano de obra y/o transporte con acémilas de materiales, herramientas, y otros de la partida.

02.04. RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA**DESCRIPCIÓN:**

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

Se deben considerar, sin llegar a limitarse: Botiquines, tópicos de primeros auxilios, camillas, vehículo para el transporte de posibles heridos entre otros.

MEDICIÓN:

Se medirá en forma Global (Glb).

BASES De PAGO:

El pago de dicha partida se dará en forma Global y constituirá la completa compensación para la mano de obra y/o transporte con acémilas de materiales, herramientas, y otros de la partida

02.05. CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD**DESCRIPCIÓN:**

Comprende las actividades de adiestramiento y sensibilización desarrolladas para el personal de obra. Entre ellas debe considerarse, sin llegar a limitarse: charlas de instrucción, inducción, sensibilización y capacitación del personal nuevo. A esto se suma la capacitación para la cuadrilla de emergencia.

MEDICIÓN:

La unidad de medida será en forma global (Glb), haciéndose cumplir lo requerido en el expediente Técnico de obra en lo referente a los objetivos de capacitación de personal de obra planteados en el plan de seguridad y salud en el trabajo (PSST).

BASES De PAGO:

El pago de dicha partida se dará en forma Global y constituirá la completa compensación para la mano de obra y/o transporte con acémilas de materiales, herramientas, y otros de la partida.

03. OBRAS PRELIMINARES

03.01. MEJORAMIENTO DE RESERVORIO EXISTENTE

DESCRIPCION

Este trabajo corresponde a la mejora del reservorio existente a fin de ubicar reemplazar válvulas y accesorios, pintura y resane de tarrajeo y tapas.

El trabajo se hará con puntas, cintas y combas. En algunos casos se utilizará brochas paletas, etc. para realizar dichos trabajos.

El material proveniente de la actividad será eliminada a los lugares determinados previamente.

FORMA DE MEDICION

La demolición se medirá el volumen demolido en global (GLB), hasta el retiro total de la estructura demolida.

FORMA DE PAGO

El pago se hará por global entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

03.02. DEMOLICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO DE H=0.20 M.

DESCRIPCION

Este trabajo corresponde a la demolición pavimento de concreto existente a fin de ubicar las nuevas tuberías proyectadas.

El trabajo se hará con puntas, cintas y combas. Y se utilizará la moto perforadora para realizar dichos trabajos.

El material proveniente de la demolición será eliminada a los lugares determinados previamente.

FORMA DE MEDICION

La demolición se medirá el volumen demolido en global (GLB), hasta el retiro total de la estructura demolida.

FORMA DE PAGO

El pago se hará por global entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01. ELIMINACION DE MATERIAL EXEDENTE C/MAQUINARIA

El Contratista, una vez terminada la obra deberá dejar el terreno completamente limpio de desmonte u otros materiales que interfieran los trabajos de jardinería u otras obras.

En la zona donde se va a sembrar césped u otras plantas, el terreno deberá quedar rastrillado y nivelado.

La eliminación de desmonte deberá ser periódica, no permitiendo que permanezca en la obra más de un mes, salvo lo que se va a usar en los rellenos.

FORMA DE MEDICIÓN

La medición será por metro cúbico (M3) de material excedente eliminado.

BASES DE PAGO

El pago respectivo se hará de acuerdo a los Precios Unitarios del Expediente.

04. LÍNEA DE ADUCCIÓN

04.01. TRABAJOS PRELIMINARES

04.01.01. LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

DESCRIPCIÓN

El Supervisor en presencia del Maestro de Obra, deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el trazo y replanteo de la obra, tales como: ubicación y fijación de ejes, ubicación de estructuras que contempla el proyecto y líneas de referencia por medio de puntos ubicados en elementos inamovibles. Los niveles y cotas de referencia indicados en los Planos se fijan de acuerdo a estos y después se verificarán las cotas del terreno, etc. El trazo, alineamiento, distancias y otros datos, deberán ajustarse previa revisión y verificación de los cálculos correspondientes.

FORMA DE MEDICIÓN Y VALORIZACIÓN/PAGO

Se medirá el área efectiva en la cual se ha realizado el replanteo, y para obras lineales se medirá la longitud efectiva. Para el cómputo del área de replanteo no se considerará, las mediciones y replanteo de puntos auxiliares o referenciales. El pago de la partida se hará por metro cuadrado (m²), y para obras lineales se hará por metro lineal (ml).

04.01.02. TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO

DESCRIPCIÓN

El Maestro de Obra en presencia del Supervisor, deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el trazo y replanteo de la obra, tales como: ubicación y fijación de ejes, estructuras que contemple la obra y líneas de referencia por medio de puntos ubicados en elementos inamovibles. Los niveles y cotas de referencia indicados en los Planos se fijan de acuerdo a estos y después se verificarán las cotas del terreno, etc. El trazo, alineamiento, distancias y otros datos, deberán ajustarse previa revisión y verificación de los cálculos correspondientes.

FORMA DE MEDICION Y VALORIZACION/PAGO

Se medirá la longitud efectiva. Para el cómputo del área de replanteo no se considerará, las mediciones y replanteo de puntos auxiliares o referenciales. El pago de la partida se hará por metro lineal (ml).

04.02. MOVIMIENTO DE TIERRAS

04.02.1. EXCAVACION MANUAL DE ZANJA

Estas excavaciones se harán de acuerdo con las dimensiones exactas formuladas en los planos correspondientes, se evitará en lo posible el uso del encofrado.

En forma general los cimientos deben efectuarse sobre terreno firme (terreno natural).

En caso de que para conformar la plataforma del NPT (Nivel de Piso Terminado), se tenga que rebajar el terreno, la profundidad de la fundación se medirá a partir del terreno natural.

En el caso que se tenga que rellenar el terreno natural para obtener la plataforma de NPT, la profundidad de la excavación para los cimientos se medirá tomando el nivel medio del terreno natural, siendo en este caso los sobre cimientos de altura variable. El fondo de la zanja y/o zapata debe quedar en terreno firme.

Cualquier sobre excavación mayor será rellenada, debiéndose rellenar el exceso con concreto pobre de una resistencia a la compresión de $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$ siendo el costo de este trabajo, cargo del Contratista.

El fondo de la excavación deberá quedar limpio y parejo.

Todo material procedente de la excavación que no sea adecuado, o que no se requiera para los rellenos será eliminado de la obra.

El Contratista deberá de efectuar pruebas de resistencia del terreno al finalizar la excavación de las zanjas y/o zapatas, dichas pruebas serán por su cuenta y controladas por el Ingeniero Supervisor.

En caso que se encuentre el terreno con resistencia o carga de trabajo menor que la especificada en los planos y la Napa Freática y sus posibles variaciones caigan dentro de la profundidad de las excavaciones, el Contratista notificará por

escrito al Ingeniero Supervisor para que tome las providencias que el caso requiera.

Es necesario que se prevea para la ejecución de la obra de un conveniente sistema de regado a fin de evitar al máximo que se produzca polvo.

Cuando se presentan terrenos sueltos y sea difícil mantener la verticalidad de las paredes de las zanjas, se ejecutará el tablestacado o entibado según sea el caso y a indicación del Ingeniero Supervisor.

FORMA DE MEDICIÓN

Las excavaciones para cimentación de las obras se medirán en metros cúbicos (m³) con aproximación a un decimal. Para tal efecto se determinarán los volúmenes excavados de acuerdo al método del promedio de las áreas extremas entre las estaciones que se requieran a partir de la sección transversal del terreno limpio y desbrozado hasta las secciones aprobadas por el Supervisor. El material excavado se retirará hasta una distancia de 50 metros previa indicación de la supervisión a los lugares fuera del área de influencia y que no obstruyan estructuras o caminos existentes.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará según el avance mensual de acuerdo al precio unitario contratado para las partidas del Presupuesto y sólo después que la construcción de las estructuras haya sido completada

04.02.2. REFINE, NIVELACION DE ZANJAS

Comprende los trabajos destinados a superar depresiones del terreno mediante la aplicación de refine y nivelación de fondo para el tendido de tuberías, hasta lograr los niveles establecidos en los planos,

El refine consiste en el perfilado, tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no queden protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo.

Se utilizará herramientas de uso manual necesarios que permitirán cumplir con las exigencias establecidas en las especificaciones técnicas.

En cualquier tipo de suelo, al ejecutar los trabajos de nivelación, se tendrá la preocupación de no producir alteraciones en la consistencia del terreno natural de base. El fondo de zanja deberá ser nivelado, rebajando los puntos altos y compactados. Asimismo se debe llegar hasta una superficie adecuada para colocación de tuberías, insumos o accesorios.

La nivelación se efectuara en el fondo de la zanja, con el tipo de cama de apoyo aprobada por el Supervisor.

METODO DE MEDICIÓN

La forma de medición se efectuara por metro cuadrado (m²) de superficie trabajada de acuerdo con las presentes especificaciones y con aprobación del Supervisor de obra.

FORMA PAGO

La forma de pago se realizara por metro cuadrado (m²), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

04.02.3. CAMA DE APOYO PARA TUBERIA, DE Ø 160MM-200MM

De acuerdo al tipo de terreno, los materiales de la cama de apoyo que deberá colocarse en el fondo de la zanja serán:

- a. En terrenos normales y Semirocosos Será específicamente de material proveniente de la excavación zarandeado, que cumpla con las características exigidas como material selecto a excepción de su granulometría. Tendrá un espesor no menor de 0.1m debidamente compactado, medida desde la parte baja del cuerpo del tubo; siempre y cuando cumpla también con la condición de espaciamiento de 0.05 m que debe existir entre la pared exterior de la unión del tubo y el fondo de la zanja excavada.

- b. En terreno rocoso Será del mismo material y condición del inciso, pero con un espesor no menor de 0.15m.
- c. En terreno inestable (arcillas expansivas, limo, etc.)

La cama se ejecuta de acuerdo a las recomendaciones del Supervisor.

METODO DE MEDICION:

Unidad de medida.- Metro Lineal (ML)

Norma de Medición

Se medirá contabilizando la cantidad de metros lineales de cama de apoyo que se instalara en el sistema.

CONDICION DE PAGO:

Se pagará de acuerdo al avance en los periodos por valorizar, el precio de la partida incluye la mano de obra, herramientas y todo lo necesario para la buena ejecución de la actividad.

04.02.4. RELLENO COMPACTACION DE ZANJA CON MATERIAL CLASIFICADO

DESCRIPCION

Se ejecutarán con el material seleccionado de conformidad con los alineamientos, rasantes, y dimensiones indicadas en los planos.

Se tomarán las previsiones necesarias para la consolidación del relleno, que protegerá las estructuras enterradas.

Para efectuar un relleno compactado, previamente el Constructor deberá contar con la autorización del Ingeniero Supervisor de la obra.

El relleno se realizara con el material seleccionado proveniente de la excavación, siempre que cumpla con las características establecidas en las definiciones del "Material Seleccionado"

Material Selecto

Es el material utilizado en el recubrimiento total de la zanja y, que deben cumplir con las siguientes características:

- Físicas

Debe estar libre de desperdicios orgánicos o material compresible o destructible, el mismo que no debe tener piedras o fragmentos de piedras mayores a ¾" en diámetro, debiendo además contar con una humedad óptima y densidad correspondiente.

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

RELLENO LATERAL

Conformado por material selecto que envuelve la tubería y debe ser compactado manualmente en capas sucesivas de 10 a 15cm. de espesor, sin dejar vacíos en el relleno.

El relleno lateral se realizará en el espacio comprendido entre la tubería y las paredes o talud de la zanja, a ambos lados, teniendo cuidado de no dañar la tubería hasta la clave del tubo.

RELLENO SUPERIOR

Conformado por material seleccionado, compactado con pisón de mano al igual que el relleno inicial y de la cama de apoyo.

La compactación se desarrolla en capas de 10 a 15cm. como mínimo, desde el fondo de la cama de apoyo a una altura de 30 cm. por encima de la clave de la tubería y entre las paredes de la zanja.

En suelos húmedos, gredosos y arenas, la compactación con pisón de mano ofrece resultados satisfactorios.

En suelos cohesivos, será necesario utilizar pisones mecánicos, teniendo cuidado de no dañar la tubería.

PISONES DE MANO

Dos tipos de pisones deben tenerse para hacer un buen trabajo.

El primero, debe ser una barra con una paleta delgada en la parte inferior, que se pueden usar para la parte inferior de la tubería. El segundo, debe tener cabeza plana y se usa para los costados de la tubería.

METODO DE MEDICION

Unidad de medida.- Metro Cubico (M3)

Norma de Medición

Se medirá contabilizando la cantidad de metros cúbicos que se ha rellenado. Después de la ejecución del relleno se procederá a limpiar y eliminar todo el material excedente de la zona de trabajo.

CONDICION DE PAGO

Se pagará de acuerdo al avance en los periodos por valorizar, el precio de la partida incluye la mano de obra, herramientas y todo lo necesario para la buena ejecución de la actividad.

04.02.5. RELLENO COMPACTACION DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO.

DESCRIPCION

Se ejecutarán con el material del sitio o área de trabajo de acuerdo con éstas especificaciones y de conformidad con los alineamientos, rasantes, secciones transversales y dimensiones indicadas en los planos, o como lo haya estacado el Ingeniero Supervisor.

El relleno podrá realizarse con el material de la excavación, siempre que cumpla con las características establecidas.

Material Propio

Es el material utilizado en el relleno de las capas superiores que no tenga contacto con las estructuras, con la sola excepción de que puede tener piedras hasta de 6" de diámetro en un porcentaje máximo del 30%.

Si el material de la excavación no fuera el apropiado, se reemplazará por "Material de Préstamo", previamente aprobado por la Empresa, con relación a características y procedencia.

El material para la formación de los relleno será colocado en capas horizontales de 15 a 30 cm. de espesor de acuerdo a lo recomendado por el proyectista, deben abarcar todo el ancho de la sección y ser esparcidas suavemente, con equipo esparcidor u otro equipo aplicable. Capas de espesor mayor de 30 cm. no serán usadas sin autorización del Ingeniero Supervisor.

Los rellenos por capas horizontales deberán ser ejecutados en una longitud que hagan factible los métodos de acarreo, mezcla, riego o secado y compactación usados.

METODO DE MEDICION:

Unidad de medida.- Metro Cubico (M3)

Norma de Medición

Se medirá contabilizando los volúmenes rellenos de acuerdo al método del promedio de las áreas extremas entre las estaciones que se requieran. Después de la ejecución del relleno se procederá a limpiar y eliminar todo el material excedente de la zona de trabajo.

CONDICION DE PAGO

El pago se efectuará por m3 al precio unitario contratado para las partidas del Presupuesto y sólo después que la construcción de las estructuras haya sido completada.

04.02.6. ACARREO DE MATERIAL EXEDENTE

DESCRIPCION:

Bajo esta Partida comprende el suministro de toda la mano de obra incluye leyes sociales, servicios y herramientas para ejecutar todo el trabajo de eliminación de material excedente hasta una distancia promedio 50m en los lugares señalados por el Supervisor, a excepción de trabajos específicamente incluidos bajo otras partidas.

METODO DE MEDICION:

La unidad de medida será metro cúbico (M3) este volumen es el resultado del volumen de excavación menos el volumen de relleno.

CONDICION DE PAGO:

El pago para la partida de eliminación de material excedente, será realizado a precios unitarios del Presupuesto Base, dicho Precio Unitario incluirá el esponjamiento y el pago se hará de acuerdo al avance de obra ejecutado y valorizado.

04.03. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS**04.03.1. TUBERIA PVC C-10 2" AGUA****DESCRIPCIÓN:**

Las tuberías que se utilizarán serán ϕ 1 ½" C-10 PVC SAP, teniendo cuidado de cumplir con las especificaciones indicadas a continuación para su transporte, manipuleo, montaje y colocación.

Método constructivo:

Todas las tuberías para redes de agua potable que considera el proyecto, deberán ser instaladas con los diámetros y presiones de trabajo especificadas en los planos, como en los trazos, profundidades y otros detalles que se consideran en los documentos del proyecto.

Para los trazos, determinación y verificación de la profundidad se usará algún método de precisión autorizado por el inspector, utilizando instrumentos de topografía, marcas, señales o estacas que permitan en todo momento comprobar los puntos y trazos.

Transporte y almacenamiento:

En todas las fases del transporte, inclusive su manipuleo, carga, descarga y apilamiento, se deberá tomar medidas para evitar choques que altere la hermeticidad del sistema.

Si una tubería es dañada accidentalmente, márkuela claramente, separándola a fin de efectuar posteriormente su reparación.

Para almacenamiento en obra, el apilamiento se hará en forma piramidal, nivelando el terreno y colocando vigas transversales.

Colocación:

Antes de la instalación de las tuberías, el fondo de la zanja será bien nivelado, colocando una cama de apoyo de 10 cm. de espesor con material seleccionado (zarandeado con malla N° 4), para que los tubos apoyen a lo largo de su generatriz interior.

Toda tubería y accesorios serán revisados cuidadosamente antes de ser instaladas a fin de descubrir defectos, tales como roturas, porosidades, etc., y se verificara que estén libres de cuerpos extraños como tierra, grasa, etc.

Montaje de los tubos de espiga y campana con pegamento:

Para efectuar un correcto montaje de los tubos y accesorios de PVC por el sistema simple pegar, se debe seguir las siguientes recomendaciones a fin economizar tiempo y asegurar instalaciones de calidad.

1. Limpiar cuidadosamente el extremo del tubo y el interior de la campana donde insertará, limpiarlos del polvo y grasa con un trapo húmedo.
2. Pulir con una lija fina el interior de la campana y el exterior de la espiga a insertar.

En caso sea necesario cortar el tubo, utilizar el arco de sierra cuidando efectuar el corte a escuadra y luego proceder hacer un chaflán o bisel en el tubo con ayuda de una escofina de grano fino.

Es de suma importancia obtener el chaflán indicado, para distribuir mejor el pegamento dentro de la campana al momento del ensamblaje.

Aplicar el pegamento, tanto en la espiga del tubo como en el interior de la campana, sin exceso y con ayuda de una brocha pequeña.

Después de la aplicación del pegamento introducir el tubo en la campana con un movimiento rectilíneo, asegurando que la inserción de la espiga sea igual al largo de la campana.

No girar el tubo introducido, pues podría romperse la continuidad de la película del pegamento aplicado previamente.

Es muy importante efectuar el empalme rápidamente debido a que el solvente del pegamento se volatiza con mucha rapidez por lo cual toda la operación desde la aplicación del pegamento hasta el término de la inserción debe demorar alrededor de un minuto.

No quitar el exceso de pegamento de la unión efectuada. En un empalme bien hecho debe aparecer un cordón de pegamento entre la campana y el tubo insertado.

Si este exceso de pegamento no sale en el momento que se hace el empalme, significa que no se ha utilizado la cantidad necesaria de pegamento y por consiguiente esa unión podría tener fugas.

Dejar secar el pegamento de 10 a 15 minutos antes de acomodar la tubería en su posición final dentro de la zanja.

Efectos de la temperatura:

Dilatación de la tubería PVC

La fórmula para calcular la expansión de las tuberías de PVC es la siguiente:

$$DL = K (T_2 - T_1) L$$

Dónde:

DL= dilatación en cm.

K= Coeficiente de dilatación 0.8 mm/ m 10°

T2= Temperatura máxima

T1= Temperatura mínima

L= Longitud de la tubería en m.

Cuando la tubería está expuesta a temperaturas más bajas que la temperatura de la instalación se debe permitir contracciones.

En general cuando la diferencia total de temperatura es menor de 15 °C no es necesario considerar juntas de dilatación sobre todo cuando la línea tiene varios cambios de dirección y por lo tanto proporcionan su propia flexibilidad.

Cuando hay conexiones roscadas es necesario considerar junta de dilatación.

Cuando existen cambios de temperatura considerable hay varios métodos para neutralizar la expansión térmica, siendo el más común el a base de codos cementados.

Alineamiento y Nivelación:

A fin de mantener el adecuado nivel y alineamiento de la tubería es necesario efectuar un control permanente de estos conforme se va desarrollando el tendido de la línea. Basta extender y templar el cordel a lo largo del tramo a instalar tanto sobre el lomo del tubo tendido como a nivel del diámetro horizontal de la sección del tubo. Con ello se verifica la nivelación y el alineamiento respectivamente.

Calidad de los materiales:

Las tuberías deberán ser revisados cuidadosamente antes de instalarlas, a fin de descubrir defectos tales como: roturas, rajaduras, porosidad, fallas de alineamiento, etc. y se verificará que estén libres de cuerpos extraños u otros. Se empleará tuberías PVC para fluidos a presión con empalme espiga campana o simple presión (SP) NTP 399.002.

Sistema de control de calidad:

Durante la ejecución de los trabajos, el supervisor efectuara los siguientes controles principales:

- Verificar que las tuberías cumplan con la norma técnica peruana NTP 399.002 tuberías PVC para fluidos a presión con simple presión (SP).
- Verificar que las tuberías se encuentren instaladas de acuerdo a los planos.
- Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

La forma de medición se realizará por metro lineal (ml) de tubería instada en la obra, conforme a lo establecido en las especificaciones y a plena satisfacción del Supervisor.

BASES DE PAGO:

La forma de pago se efectuará por metro lineal (ml) de acuerdo al precio unitario establecido en el Presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, accesorios e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida..

04.04. SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN LINEA DE ADUCCIÓN**04.04.1. SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN LINEA DE ADUCCIÓN**

Descripción:

Comprende el suministro y colocación de accesorios para cada tipo de estructura tal como se especifican en los planos correspondientes. Se instalará primero los accesorios en forma correlativa y ordenada de acuerdo a lo indicado en los planos y luego colocar las tapas metálicas a escuadra y nivelada.

Método constructivo:

Los codos, tees, tapones, válvulas y en todo cambio brusco de dirección, se anclarán en dados de concreto.

Calidad de los materiales:

Todos los materiales serán de la mejor calidad y de primer uso, por lo que deberá presentar ningún tipo de falla o abolladura en cada elemento.

Sistema de control de calidad:**Normas de Fabricación****Válvulas de Compuerta:**

Deberá estar diseñado para soportar una presión de trabajo de hasta 125 lb/pulg².

Descripción de Materiales:

- Cuerpo Bronce ASTM B62
- Vástago Bronce silicado ASTM B371
- Cuña Bronce ASTM B62
- Asiento Bronce ASTM B62
- Empaque Non asbesto
- Volante Hierro maleable
- Extremos Hilo rosca estándar

Accesorios de PVC:

Serán cloruro de polivinilo PVC, Clase 10, del tipo inyectado que se utilizarán en el sistema de agua potable. Tendrá similares características que las tuberías de PVC ISO 4422 para agua potable.

Deberán soportar una presión de trabajo de hasta 150 lb/pulg².

Serán fabricados de acuerdo a norma técnica peruana NTP N° 399.166

Accesorios de Fierro Galvanizado:

Son producto que se obtiene por el proceso de soldadura por resistencia eléctrica o Inducción, por el cual se unen los bordes longitudinales de un fleje de Acero Laminado en caliente, que previamente ha sido conformado por rodillos para tomar la forma circular

NORMA TÉCNICA	
DEL TUBO	DEL ACERO
ISO - 65	SAE 1010

DIMENSIONES Y PESO UNITARIO (SEGÚN ISO - 65)- SERIE I (STANDARD)								
DIAMETRO NOMINAL	DIAMETRO EXTERIOR		ESPESOR NOMINAL	PESO TEÓRICO		PRESION DE PRUEBA		
	Max.	min.		kg/m	lb/pie	Kg/cm2	lb/pulg2	MPA
Pulg.	mm.	mm.	mm.	kg/m	lb/pie	Kg/cm2	lb/pulg2	MPA
1/4	13.9	13.2	2	0.573	0.385	50	710	4.9
3/8	17.4	16.7	2	0.747	0.502	50	710	4.9
1/2	21.7	21	2.3	1.08	0.72	50	710	4.9
3/4	27.1	26.4	2.3	1.39	0.93	50	710	4.9
1	34	33.2	2.9	2.21	1.49	50	710	4.9
1 1/4	42.7	41.9	2.9	2.84	1.91	50	710	4.9
1 1/2	48.6	47.8	2.9	3.26	2.19	50	710	4.9
2	60.7	59.6	3.2	4.49	3	50	710	4.9
2 1/2*	73.7	72.3	3.2	5.73	3.84	50	710	4.9
3	89.4	87.9	3.6	7.55	5.06	50	710	4.9
4	114.9	113	4	10.8	7.24	50	710	4.9

Método de medición:

La medición se realizará en forma de unidad (Und).

Bases de Pago:

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto aprobado, por unidad de cada tipo de estructura colocada con sus respectivos accesorios, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá una compensación total por materiales, mano de obra, equipos y herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

04.05. PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION

04.05.1. PRUEBA HIDRÁULICA EN LA LÍNEA DE ADUCCION A ZANJA TAPADA

04.05.2. DESINFECCION DE LA LÍNEA DE ADUCCION

TUBERIA A ZANJA ABIERTA

La presión de prueba a zanja abierta será de 1.5 la presión nominal de la tubería, medidas en el punto más bajo del tramo que se está probando.

Antes de proceder a llenar las líneas de agua a probar, los accesorios deberán estar previamente anclados y efectuado el primer relleno compactado, debiendo quedar al descubierto, sólo, todas las uniones.

Para los casos de tubos que hayan sido observados, éstos deberán permanecer descubiertos en el momento que se realice la prueba.

La línea permanecerá llena de agua por un período mínimo de 24 horas antes de proceder a iniciar la prueba.

El tiempo mínimo de duración de la prueba será de dos (2) horas; debiendo verificarse durante éste tiempo la presión de prueba constante, es decir sin variación, caso contrario la prueba será observada y se volverá a repetir la prueba, previa reparación y/o corrección de averías en la línea probada. La prueba hidráulica se considera satisfactoria, cuando la presión de prueba se mantiene sin variación, durante el tiempo de prueba.

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

En la prueba hidráulica a zanja abierta, sólo se podrá subdividir las pruebas de los circuitos o tramos, cuando las condiciones de la obra no permitieran probarlos por circuitos o tramos completos, debiendo previamente ser aprobados por la Supervisión.

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

La bomba de prueba, deberá 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:

Abrazaderas, en las redes locales, debiendo ubicarse preferentemente frente a lotes, en donde posteriormente formarán parte integrante de sus conexiones domiciliarias.

Tapones con nipples especiales de conexión, en las líneas. 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. La Supervisión previamente al inicio de las pruebas, verificará el estado y funcionamiento de los manómetros, ordenando la no utilización de los malogrados o los que no se encuentren calibrados.

TUBERIA A ZANJA TAPADA Y DESINFECCION

La presión de prueba a zanja abierta será de 1.5 la presión nominal de la tubería, medidas en el punto más bajo del tramo que se está probando.

No se autorizará realizar la prueba a zanja tapada, si previamente la línea de agua no ha cumplido satisfactoriamente la prueba a zanja abierta.

La línea permanecerá llena de agua por un período mínimo de 24 horas antes de proceder a iniciar la prueba a zanja tapada.

El tiempo mínimo de duración de la prueba será de una (1) hora; debiendo verificarse durante éste tiempo la presión de prueba constante, es decir sin variación, caso contrario la prueba será observada y se volverá a repetir la prueba, previa reparación y/o corrección de averías en la línea probada. La prueba hidráulica se considera satisfactoria, cuando la presión de prueba se mantiene sin variación, durante el tiempo de prueba.

De acuerdo a las condiciones que se presenten en obra, se podrá efectuar por separado la prueba a zanja con relleno compactado, de la prueba de desinfección. De igual manera podrá realizarse en una sola prueba a zanja abierta, la de redes con sus correspondientes conexiones domiciliarias.

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

La bomba de prueba, deberá 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:

Abrazaderas, en las redes locales, debiendo ubicarse preferentemente frente a lotes, en donde posteriormente formarán parte integrante de sus conexiones domiciliarias.

Taponos con niples especiales de conexión, en las líneas. 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. La Supervisión previamente al inicio de las pruebas, verificará el estado y funcionamiento de los manómetros, ordenando la no utilización de los malogrados o los que no se encuentren calibrados.

Desinfección:

Todas las líneas de agua antes de ser puestas en servicio, serán completamente desinfectadas de acuerdo con el procedimiento que se indica en la presente Especificación y en todo caso, de acuerdo a los requerimientos que puedan señalar el Ministerio de Salud.

La dosis de cloro aplicado para la desinfección será de 50ppm.

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 5ppm de cloro.

En el período de clorinación, todas las válvulas, grifos y otros accesorios, serán maniobrados repetidas veces para asegurar que todas sus partes entren en contacto con la solución de cloro.

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

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

Cloro líquido

Compuestos de cloro disueltos con agua

Otros desinfectantes inocuos y aprobados por Digesa e INDECOPI.

Para la desinfección con cloro líquido se aplicará una solución de éste, 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 la línea.

En la desinfección de la tubería por compuestos de cloro disueltos, se podrá usar compuestos de cloro tal como, hipoclorito de calcio o similares y cuyo contenido de cloro utilizable sea conocido.

Método constructivo

Con un bomba manual tipo balde se inyecta agua el tramo o circuito a prueba, abriendo los speech instaladas en las partes altas del tramo, hasta expulsar todo el aire contenido, luego cerrar los speech, continuando la inyección de agua al circuito hasta verificar en el manómetro 1.5 la presión de trabajo del circuito a prueba.

Calidad de los materiales:

Las herramientas manuales a utilizarse para la limpieza del terreno estarán en buenas condiciones para su uso adecuado.

Sistema de control de calidad:

Durante la ejecución de los trabajos, el supervisor efectuara los siguientes controles principales:

- Verificar que todo el terreno se encuentre libre de todo elemento que pueda causar impedimento en el replanteo y la ejecución de la obra.
- Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.

Método de medición:

Se medirá por metro lineal (ml).

Bases de pago.-

El pago se hará por metro lineal, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada.

05. RED DE DISTRIBUCION

05.01. TRABAJOS PRELIMINARES

05.01.1. TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS/ML

ÍDEM A LA PARTIDA 04.01.01

05.02. MOVIMIENTO DE TIERRAS

**05.02.1. EXCAVACION MANUAL DE ZANJA TERRENO/
CONGLOMERADO**

ÍDEM A LA PARTIDA 04.02.01

05.02.2. REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS

ÍDEM A LA PARTIDA 04.02.02

05.02.3. CAMA DE APOYO PARA TUBERIA PVC SAP

ÍDEM A LA PARTIDA 04.02.03

**05.02.4. RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL
CLASIFICADO**

ÍDEM A LA PARTIDA 04.02.04

05.02.5. RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO

ÍDEM A LA PARTIDA 04.02.05

05.02.6. ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE

ÍDEM A LA PARTIDA 04.02.06

05.03. SUMINISTRO E INTALACION DE TUBERIAS

05.03.1. TUBERIA PVC C-10 2" AGUA

ÍDEM A LA PARTIDA 04.03.01

05.03.2. TUBERIA PVC C-10 1 1/2" AGUA

ÍDEM A LA PARTIDA 04.03.01

05.03.3. TUBERIA PVC C-10 1" AGUA

ÍDEM A LA PARTIDA 04.03.01

05.04. SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN LA RED

05.04.1. ACCESORIOS EN RED DE DISTRIBUCION

ÍDEM A LA PARTIDA 04.04.01

05.05. SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN LA RED

05.05.1. PRUEBA HIDRÁULICA DE LA RED DE DIST. A ZANJA TAPADA

05.05.2. DESINFECCION DE LA RED DE DISTRIBUCION

ÍDEM A LA PARTIDA 04.05.01

06. VALVULA REDUCTORA DE PRESIÓN

06.01. MOVIMIENTO DE TIERRAS

06.01.1. EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS

ÍDEM A LA PARTIDA 04.02.01

06.01.2. ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE

ÍDEM A LA PARTIDA 04.02.06

06.02. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

06.02.1. CONCRETO F'C=140 KG/CM2 S/M

Descripción del trabajo:

Se colocará concreto $f'c=140$ kg/cm² para dado, en todas las cimentaciones individuales que se apoyan sobre el terreno. Los dados serán de concreto $f'c=140$ Kg/cm² (cemento/hormigón) y se elaborarán necesariamente utilizando mezcladora mecánica debiendo efectuarse esta operación como mínimo durante un minuto por cada carga.

Calidad de los materiales:

El concreto será una mezcla de agua, cemento, arena y piedra.

A) Cemento:

El cemento a usar, será CEMENTO PORTLAND TIPO I, salvo el caso en que se verifique el caso de las sales nocivas, se escogerá el tipo MS. No deberá tener algunos grumos, por lo que deberá protegerse en bolsas o silos de manera que no sea posible se malogre por la humedad o que sea afectado por el medio ambiente, agua u otros agentes externos dañinos. El Ing. Inspector controlara el muestreo de acuerdo a las normas ASTM C 150.

B) Agua:

El agua que se empleará en la mezcla, será fresca, limpia y potable; libre de sustancias perjudiciales tales como: aceites, álcalis, sales, materias orgánicas u otras sustancias que puedan perjudicar al concreto o acero. Tampoco debe contener partículas de carbón, humus ni fibras vegetales. Se podrá usar agua de pozo, siempre y cuando cumpla con las condiciones antes mencionadas y que no contenga sulfatos.

Se podrá usar agua no potable, siempre que las probetas cúbicas del mortero preparadas con dicha agua, cemento y arena normal de OTAWA, tengan por lo menos el 90% de la resistencia a los 7 y 28 días,

de las probetas de mortero preparadas con agua potable y curadas con las mismas condiciones y ensayadas de acuerdo a las normas ASTM C 109, ASTM C 70

C) Agregados:

Los agregados que se usarán, son: el agregado fino, (arena) y el agregado grueso (piedra partida), ambos tipos deben considerarse como ingredientes separados del concreto.

Los agregados para el concreto deberán estar de acuerdo con las especificaciones para agregados de la ASTM C 330; puede usarse agregados que no cumplan con estas especificaciones, pero que hayan demostrado por medio de la práctica o de ensayos especiales, que producen concreto de resistencia y durabilidad adecuadas, siempre que el Ing. Inspector autorice su uso; previos estudios de los diseños de mezcla, los cuales deberán estar acompañados por los certificados con algún laboratorio especializado y aprobado por el Ing. Inspector.

Con excepción de lo permitido, el tamaño máximo del agregado no será mayor de $1/5$ de la menor dimensión entre las caras del encofrado del elemento para el cual se va a usar el concreto, ni mayor que $3/4$ partes del espaciamiento libre mínimo entre barras individuales o paquetes de barras.

C.1) Arena:

Esta referido a la arena o piedra natural finamente trituradas de dimensiones reducidas y que pasan como mínimo el 95% por el tamiz INANTIC 4.76 Mm. (N°4), quedando retenido como mínimo el 90%, en el tamiz INANTIC N° 100.

En términos generales y siempre que se opongán a lo expuesto al acápite anterior, la arena cumplirá con lo siguiente:

-Será limpia, de grano rugoso y resistente.

-No contendrá un porcentaje con respecto al peso total, de más del 5% del material que pase por el tamiz N° 200 (Serie U.S), en caso contrario, el exceso deberá ser eliminado mediante el lavado correspondiente.

La graduación recomendada, es la siguiente:

MALLA	PORCENTAJE PASANTE EN PESO
3/8"	100
N° 4	95 a 100
N° 8	80 a 100
N° 16	50 a 85
N° 30	25 a 60
N° 50	10 a 30
N° 100	2 a 10

-No se admitirán materiales con contenido orgánico o que realicen reacciones químicas con el cemento, causando su expansión excesiva.

-Los agregados serán mantenidos limpios y libres de todo material, durante el transporte o manejo. Se almacenarán separados de otros.

El porcentaje de sustancias dañinas en la arena no excederá a los valores siguientes:

Material Dañino % en Peso

- Material que pasa las mallas # 200 (ASTM C-117) 0.5

- Material Ligero (ASTM C-330) 2.0

- Grumos de Arcilla (ASTM C-142) 0.5

- Otras Sustancias Dañinas 1.0

El Ing. Inspector podrá someter la arena utilizada en la mezcla de concreto, a las pruebas determinadas por el ASTM, para las pruebas de agregados de concreto tales como:

Prueba de color para detectar impurezas orgánicas (designación ASTM-C-40)

El color del líquido de la muestra no será más oscuro del color estándar de referencia.

Gravedad específica (designación ASTM-C-128)

La gravedad específica no será menor de 2.40.

Prueba de sulfato de sodio (designación ASTM-C-88)

Las partes retenidas en la malla N O 50 después de 5 ciclos, no mostrará una pérdida pesada promedio de más del 1 0% por peso.

C.2) Piedra partida

El agregado grueso puede ser piedra partida o grava limpia, de grano duro y compacto, libre de partículas de arcilla plástica en su superficie y

provenientes de rocas que no se encuentren en proceso de descomposición.

El Ing. Inspector, ante una eventualidad o duda acerca de la calidad del agregado, tomará las correspondientes muestras sobre los agregados a los ensayos de durabilidad ante el sulfato de sodio y sulfato de magnesio y ensayo de "Abrasión de los Ángeles", de acuerdo a las normas ASTM C 33. Además, el Ingeniero Inspector puede efectuar las pruebas establecidas en las normas ASTM C-131, ASTM C-88, ASTM C-127.

El tamaño máximo del agregado grueso es el siguiente:

Piedra chica	:	de ½" a ¾"
Piedra mediana	:	máx. 2".
Piedra grande	:	máx. 8".

Deben de provenir de rocas duras y estables, resistentes a la abrasión por impacto y la deterioración causada por cambio de temperatura.

En elementos de espesor reducido o cuando exista gran densidad de armadura se podrá disminuir el tamaño máximo del agregado, siempre y cuando se obtenga una buena trabajabilidad y que cumpla con el SLUMP o asentamiento requerido y que la resistencia del concreto que se obtenga, sea la indicada en los planos.

En general el tamaño máximo del agregado tendrá una medida tal que no sea mayor de 1/5 de la medida más pequeña entre los costados interiores de las "formas" dentro de las cuales se verterá el concreto, ni mayor de 1/3 del peralte de las islas o plataformas, ni de los ¾ del mínimo espacio entre barras individuales de refuerzo o entre grupo de barras.

Almacenamiento de Materiales:

A) Cemento:

El cemento se almacenará de tal forma que no sea perjudicado o deteriorado por el clima (humedad, agua de lluvia, etc.) y otros agentes exteriores. Se cuidará que el cemento almacenado en bolsas, no esté en contacto con el suelo o el agua libre que pueda correr por el mismo. En general el cemento en bolsas se almacenará en un lugar techado, fresco, libre de humedad y contaminaciones.

Se efectuarán pruebas de falsa fragua de acuerdo con las Especificaciones ASTM-C-451. El cemento será probado en cuanto a la fineza, tiempo de fragua, pérdida de ignición, resistencia a la comprensión, falsa fragua, análisis químico, incluyendo álcalis y composición. El porcentaje total del álcalis no será mayor del 0.6%, para el caso en que los agregados presenten características reactivas al ser ensayados de acuerdo a las Normas ASTM-C-289 y C-227.

Si el cemento permaneciera almacenado por más de cuatro (04) semanas deberá ser sometido a los ensayos correspondientes para verificar su calidad y comprobar su correcta resistencia. En todo caso, necesitará la autorización del Ing. Inspector ION para su utilización. El costo de la adquisición del nuevo cemento será cubierto por el CONTRATISTA, en caso la pérdida sea provocada por razones imputables al mismo.

B) Agregados:

Los agregados deberán ser almacenados y apilados en forma ya que prevenga una segregación (separación de gruesos y finos), o contaminación excesiva con otros materiales o agregados de otras dimensiones. Para asegurar que se cumplan estas condiciones, el Ing. Inspector hará periódicos para la realización de ensayos de rutina en lo que se refiere a limpieza y granulometría.

Admixtura o aditivos:

Si durante el desarrollo de la obra se necesitara el uso de ad mixturas tales como acelerantes de fragua, reductores de agua, densificadores, plastificantes, etc. se emplearán aquellos que sean de calidad reconocida y comprobada. El Ing. Inspector deberá aprobar previamente el uso de determinado aditivo.

No se permitirá el uso de productos que contengan cloruro de calcio y/o nitratos.

Las proporciones que se usen, serán recomendadas por el fabricante, de acuerdo a las características de los agregados, al tipo y resistencia de concreto, condiciones de temperatura, ambiente, etc. Para ser empleada una mixtura determinada, además de las condiciones generales antes mencionadas, previamente a su uso, el Contratista tendrá que realizar

ensayos y diseños de mezcla especiales. Estos diseños o ensayos especiales deberán estar respaldados por certificados otorgados por un laboratorio competente. En ellos se indicará además de los ensayos de resistencia, las proporciones, tipo y granulometría de los agregados, la cantidad de cemento a usarse, el tipo o marca de fábrica, y proporciones del aditivo; así como la relación agua/cemento usada.

En la obra el contratista deberá trabajar de acuerdo a los resultados de los laboratorios especializados, y usar los implementos de medida adecuados para poder dosificar el aditivo. El Ingeniero Inspector se reserva el derecho de aprobar el sistema de medida a usar.

El Contratista almacenará los aditivos de acuerdo a las recomendaciones del fabricante de tal forma que prevenga de contaminaciones o ellos se malogren. No se usará una ad mixtura que tenga mas tiempo de suspensiones inestables, el Contratista deberá usar el equipo especial que prevea la agitación adecuada y que asegure además una distribución homogénea de los ingredientes.

Proporción de los materiales:

El contratista al inicio de la obra, hará los diseños de mezcla correspondientes para obtener la resistencia que se indique en los planos. Estos diseños de mezcla deberán incluir para su garantía, los certificados otorgados por algún laboratorio especializado con la historia de todos los ensayos realizados para llegar al diseño óptimo. El diseño de mezclas que proponga el Contratista será previamente aprobado por el Ing. Inspector.

En general, la dosificación de los ingredientes del concreto será realizada en las proporciones de agregado a cemento de manera tal que produzcan una mezcla trabajable.

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

Relacion Agua Cemento Maximas Permisibles

Resistencia a la compresión	Máxima relación Agua-Concreto	
Especificada a los 28 días	concreto sin aire incorporado	
F'c en Kg/cm ²	Lt/Saco	GAL/Saco

140	29.5	7 ³ / ₄
175	29.5	7
210	24.5	6 ¹ / ₂

No se permitirá en la obra trabajar con relación Agua-Cemento mayores que las indicadas.

Los ensayos se harán con suficiente anticipación con el fin de disponer de resultados completos y confiables antes de comenzar la construcción de las obras de concreto.

La dosificación de los ingredientes, será realizada en obra. Las proporciones de mezcla pueden ser alteradas, de acuerdo a los requerimientos de la calidad de la obra y en función a los resultados de resistencia obtenidos.

Si el Contratista prefiere utilizar el sistema de dosificación en peso, la dosificación de agua será en peso; no se permitirá el sistema de mezclado en planta, ni tampoco el transporte del concreto ya preparado, ni agregar agua antes de llegar a la obra.

Mezclado del Concreto:

Antes de comenzar a preparar el concreto, todo el equipo para mezclarlo estará perfectamente limpio. Los residuos de agua de los depósitos de los equipos de mezclado que hayan quedado guardados del día anterior, será eliminada y se inspeccionara los depósitos que sirvan para albergar agua; comprobando el estado fresco y limpio.

El equipo de mezclado, deberá estar en perfecto estado mecánico de funcionamiento. La mezcladora girará a la velocidad recomendada por el fabricante, y el mezclado se continuará por lo menos durante un minuto y medio y después de que todos los materiales estén en el tambor; para mezcladoras de una yarda cúbica de capacidad, y con un incremento de 15 segundos por cada media yarda cúbica o fracción de ella. El concreto excedente o no usado deberá ser eliminado. La mezcladora utilizada deberá ser descargada totalmente antes de agregar una nueva carga. Se prohibirá totalmente la adición indiscriminada de agua para que aumente el asentamiento.

El concreto debe ser mezclado en cantidades que vayan a ser usadas en forma precisa e inmediata. No se permitirá el mezclado del concreto que haya endurecido.

En caso de prepararse el concreto sin mezcladora, se hará sobre una superficie limpia, de preferencia sobre una superficie de concreto, con el fin de no tener contacto con materiales nocivos a la mezcla de concreto. La preparación se realizará con el uso de palas y haciendo remociones continuas con el fin de obtener un buen mezclado y una mezcla uniforme.

Transporte del concreto:

Con el fin de reducir el manipuleo del concreto al mínimo, la mezcladora deberá estar ubicado lo más cerca posible del sitio donde se va vaciar el concreto. El concreto deberá transportarse de la mezcladora de los sitios donde va a vaciarse, tan rápido como sea posible, a fin de evitar segregaciones y pérdidas de ingrediente. El concreto deberá vaciarse en su posición final tanto como sea posible a fin de evitar su manipuleo.

No se permitirá equipo de transporte que este fabricado con aluminio. El tiempo de transporte será el mínimo posible.

Colocación del Concreto:

Antes de procederse a la colocación del concreto en las formas, el trabajo de encofrado debe haberse terminado.

Las formas deberán ser mojadas o aceitadas, previas el vaciado del concreto.

Las varillas de refuerzo deberán estar perfectamente libres de óxido, aceites, pinturas u otras sustancias. Toda nata o materia floja e inconscientemente, pegada al concreto debe eliminarse, así como el concreto antiguo pegado en las formas.

Se deberá retirar de las formas, toda materia extraña, así como eliminar el exceso de agua usada en el humedecimiento de las mismas.

Previamente al vaciado del concreto, el Ing. Inspector deberá estar presente, al fin de revisar el tipo y posición de refuerzo. Se cuidará que se hayan ejecutado todos los tendidos de ductos y tuberías para el pase

de las instalaciones sanitarias proyectadas, así como la colocación exacta de los accesorios, etc.

En general, el concreto no será depositado sobre capas que ya hayan endurecido suficientemente de manera que esta situación pueda producir planos débiles. Si una porción determinada no pueda ser colocada continuamente se deberán colocar juntas de construcción, ya sea las previstas u otras, previa aprobación del Ing. Inspector.

La velocidad de colocación del concreto debe ser tal, que antes de ser colocado esté todavía plástico y se integre con el concreto que se está colocando, especialmente al que está entre barras de refuerzo. No se colocará el concreto que se haya endurecido parcialmente o haya sido contaminado por materias extrañas.

Los separados temporales colocados en las formas deberán ser removidos, cuando el concreto ya haya llegado a la altura debida y por lo tanto haga que dichos implementos sean innecesarios. Ellos pueden quedar embebidos en el concreto solo si son metal o del mismo material y que previamente hayan sido aprobados para tal fin.

El concreto deberá ser depositado en la medida practicable evitando la segregación debida al manipuleo repetido o al desparrame.

Cuando se coloca el centro mediante "boguéis", sobre elementos de fondo plano u horizontal, el concreto se colocará de tal manera, que la primera colada será en la cara opuesta al frente del obrero. Es incorrecta la colocación comenzando a vaciar el concreto hacia el punto más lejano.

Consolidacion del Concreto:

La consolidación del concreto se hará en lo posible mediante vibradores, los que deben funcionar a la velocidad mínima recomendada por el fabricante.

La vibración deberá realizarse por medio de vibraciones accionadas eléctricamente o reumáticamente. Donde no sea posible realizar el vibrado por inmersión, deberá usarse vibraciones aplicadas a los encofrados, acciones eléctricamente o con aire comprimido. Los vibradores de inmersión, de diámetro inferior a 10 cm tendrán una frecuencia por minuto. Los vibradores de diámetro superior a 10 cm

tendrán una frecuencia mínima de 6,000 vibraciones por minuto. En la vibración de cada estrado de concreto fresco, el vibrador debe operar en posición vertical. La inmersión del vibrador será tal que permita penetrar y vibrar el espesor total del estrado y penetrar en la capa inferior del concreto fresco, pero tendrán especial cuidado para evitar que la vibración pueda efectuar el concreto que ya está en proceso de fraguado. Sobre los vibradores o el uso de vibradores para desplazar concreto dentro de los encofrados, no estarán permitidos. Los vibradores serán insertados y retirados en varios puntos a distancias variables de 45 cm. En cada inmersión la duración será suficiente para consolidar el concreto, pero no tan larga que cause la segregación, generalmente la duración estará entre los 5 y 15 segundos de tiempo.

El Ing. Inspector vigilará de modo que la operación de vibración del concreto tome solamente el tiempo suficiente para su adecuada consolidación que se manifiesta cuando una delgada película de mortero aparece en la superficie del concreto y todavía se alcanza a ver el agregado grueso rodeada de mortero.

La velocidad del vaciado del concreto no será mayor que la velocidad de vibración, para que el concreto se vaya colocando, pueda consolidarse correctamente. El vibrado debe ser tal, que embeba en concreto todas las barras de refuerzo, que llegue a todas las esquinas y que queden embebidos todos los anclajes, sujetadores, etc. Debe eliminarse todo el aire de tal manera que no queden "cangrejas", ni vacíos del tipo panal de abejas, ni planos débiles.

Es recomendable introducir los vibradores en el concreto, en forma vertical y no inclinada y comenzando la operación desde la parte inferior del elemento.

Se deberá prever puntos de nivelación con referencia al encofrado para vaciar la cantidad exacta del concreto y obtener la superficie nivelada horizontal e inclinada, según indiquen los planos de estructuras.

La operación del vaciado del concreto, debe preverse con anticipación cuando está trabajando en épocas de lluvias.

Curado del Concreto:

El curado del concreto debe iniciarse tan pronto como sea posible, el concreto debe ser protegido de secamiento prematuro, temperaturas excesivas y frías, esfuerzos mecánicos y debe ser mantenido con la menor pérdida de humedad a una temperatura relativamente constante por el periodo necesario para la hidratación del cemento y endurecimiento del concreto. Los materiales y métodos de curado deben estar sujetos a la aprobación del Ingeniero Supervisor. Después del desencofrado el concreto debe ser curado hasta el término del tiempo prescrito en la sección, según el método empleado. El curado, de acuerdo a la sección debe ser continuo por lo menos durante 7 días en el caso de todos los concretos con excepción de alta resistencia inicial o fragua rápida (ASTMC-150 tipo III), para el cual el periodo será de por lo menos 3 días.

En el caso de concretos con aditivos de alta resistencia el curado durará por lo menos 3 días.

Inmediatamente después del curado inicial y antes que el concreto se haya secado, se deberá continuar con un curado adicional por uno de los siguientes materiales o métodos:

- Continuación del método utilizado en el curado inicial
- Papel impermeable que cumpla con las "Especificaciones para papel impermeable para curado de concreto (ASTM-C-171)".
- Arena u otro tipo de cobertura que comprobadamente retengan la humedad.
- Compuestos para curado de acuerdo a las Especificaciones para membranas líquidas y compuestos para curado de concreto (ASTM C-309).

Los encofrados de madera en contacto con el concreto, deberán ser protegidos durante el período final de curado. Si se remueven los encofrados durante el período de curado, deberá emplearse en forma inmediata uno de los métodos de curado, indicados anteriormente.

Durante el período de curado, el concreto deberá protegerse de disturbios mecánicos, en especial esfuerzos por sobrecargas, impactos fuertes y vibraciones excesivas que puedan dañar el concreto. Todas las superficies terminadas de concreto deberán ser protegidas de cualquier

daño causado por el equipo de construcción, materiales, métodos ejecutivos o por el agua de lluvia relativamente intensa en éste sitio o corrientes de agua.

El curado del concreto inicialmente sólo se llevará a cabo en superficies expuestas a rellenos más no en superficies expuestas al agua donde requieran acabado final con mortero.

Tratamiento de la Superficie del Concreto, Resanes, Picados.

Cuando se trate de efectuar reparaciones sobre superficie de concreto, las zonas afectadas deben ser anotadas en los planos, entendiéndose que toda obra de concreto reparado quedara sujeta a la aprobación del Ingeniero Inspector.

Los resanes que se efectúen en elementos estructurales se harán de tal forma, que las propiedades físicas de resistencia, adherencia, etc. en el elemento proyectado, tanto en la sección corregida como en el material mismo empleado en el resane.

Para proceder a un resane superficial, se removerá la superficie picándola bien hasta dejar al descubierto el agregado grueso del concreto por reparar. Luego se limpiará bien la superficie y se aplicará una solución de agua con 25% de ácido clorhídrico. Se limpia nuevamente la superficie hasta quitar todo rasgo de la solución y sobre la base así tratada se aplicará una pasta de cemento (lechada de cemento puro y agua), con una relación agua-cemento de 0.50 en peso. El nuevo concreto ira directamente sobre esta pasta antes de que empiece a fraguar.

Debe tenerse en cuenta que la máxima adherencia entre concretos, se obtiene cuando se sigue el método de exponer el agregado del concreto sobre el cual se aplicará el fresco.

Las principales operaciones de resanes tal como llenado de huecos, eliminación de manchas, se efectuarán después de limpiar la zona afectada con agua limpia. Para llenar los huecos es recomendable usar mortero de color más oscuro. Es también conveniente usar el mismo material de encofrado e igual tiempo de curado.

Cualquier operación de quitado de manchas debe hacerse transcurridas tres semanas del llenado. Par limpiar manchas de barro o polvo se deberá usar cepillo de cerda y agua limpia. Las manchas debidas a la hidratación del concreto y a la oxidación del refuerzo con permanentes.

El resane de daños en la superficie del concreto debe hacerse lo antes posible.

Cuando se trate de daños en áreas pequeñas la operación de resane debe limitarse a dichas áreas. Cuando el daño es en áreas extensas, es recomendable realizar la operación de resane en toda la superficie de la cara dañada para lograr uniformidad de color.

Proporcionamiento por medio de mezclas de prueba de laboratorio:

- Cuando se utilicen mezclas de pruebas de laboratorio como base para la selección del proporcionamiento de la mezcla de concreto, deben hacerse pruebas de resistencia, de acuerdo con el "Método de prueba para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto", (ASTM C 39), en cilindros preparados de acuerdo con el "Método de fabricación y curado de especímenes de prueba de laboratorio" (ASTM C 192).
- Cuando se hacen mezclas de prueba de laboratorio, el contenido de aire estará dentro de mas o menos 0.5% y el revenimiento en mas o menos 2 cm. del máximo permitido por las especificaciones.

Debe establecerse una curva que muestre la variación entre la relación agua/cemento (o el contenido de cemento) y la resistencia de compresión. La curva debe basarse, por lo menos, en tres puntos que representen mezclas cuya resistencia a la compresión resulte por encima y por debajo de la resistencia promedio especificada. Si no tiene registro de las instalaciones para la producción de concreto basado en 30 pruebas de resistencia consecutivas que representan materiales y condiciones similares a los esperados, la resistencia a la compresión promedio requerida debe ser 85 Kg/cm² superior a la F'c. Cada punto debe representar el promedio de por lo menos tres cilindros aprobados a 28 días, o a edades menores según lo especificado.

DOSIFICACIONES TÍPICAS DE CONCRETO DE CEMENTO PÓRTLAND

Nº	Bls/m3	a/c	Agua m3	Slump	T.M.	f'c	C:A:P
1	5.2	0.80	177	3" – 4"	1 ½"	100	1 : 3 : 5
2	6.0	0.72	185	3" – 4"	1 ½"	140	1 : 3 : 4
3	6.7	0.65	185	3" – 4"	1 ½"	175	1 : 2.5 : 4
4	7.5	0.60	190	3" – 4"	1 ½"	210	1 : 2 : 4
5	8.6	0.52	190	3" – 4"	1"	245	1 : 2 : 3
6	9.6	0.48	195	1" – 2"	1"	280	1 : 1.5 : 3
7	10.4	0.44	195	1" – 2"	1"	320	1 : 1 : 3
8	11.2	0.39	185	1" – 2"	¾"	350	1 : 1 : 2.5

Proporcionamiento por medio de la relación agua/cemento:

- Si no se cuenta con datos adecuados en un registro de 30 pruebas consecutivas puede otorgarse permiso para basar las proporciones del concreto en los límites de la relación agua/cemento que se muestran la tabla anterior.
- La tabla anterior deberá utilizarse solo para concreto hecho con cementos que cumplen con los requisitos de resistencia para los tipos I, IA, II, IIA, III, IIIA, ó V de la "especificación para cemento Pórtland" (ASTM C 150).
-

Método de medición:

La fabricación y colocación del concreto será en metros cúbicos (m3).

La valorización se efectuará según el avance mensual de la partida de acuerdo al precio unitario para las partidas de Captación.

Bases de Pago:

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto aprobado, será por metro cúbico, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, equipos y herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

06.03. OBRAS DE CONCRETO ARMADO**06.03.1. CONCRETO F'C=210 KG/CM2.**

ÍDEM A LA PARTIDA 06.03.01

06.03.2. ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ KG/CM2 GRADO 60**DESCRIPCION**

Esta sección incluye los requisitos para proporcionar refuerzo al concreto tal como se indica y se especifica en este documento.

El refuerzo incluye varillas de acero y alambres tal como se muestra y específica.

Material

El acero está especificado en los planos sobre la base de su carga de fluencia correspondiente a $f_y=4,200$ Kg/cm² debiendo satisfacer las siguientes condiciones:

- Corrugaciones de acuerdo a la Norma ASTM A-615, 815
- Carga de rotura mínima de 5900 Kg/cm²
- Elongación en 20 cm. Mínimo 8%

Suministro

El acero deberá ser suministrado en la obra en paquetes fuertemente atados, identificados cada grupo de varillas.

Las varillas deberán estar libres de cualquier defecto o deformación y dobleces que no puedan ser fácil y completamente enderezados en el campo. Deberán ser suministrados en longitudes que permitan colocarlas convenientemente en el trabajo y lograr el traslape requerido según se muestra.

Serán suministrados apoyos de varillas y otros accesorios y de ser necesario, soportes adicionales para sostener las varillas en posición apropiada mientras se coloca el concreto.

Almacenamiento y limpieza

Las varillas de acero deberán almacenarse fuera del contacto

con el suelo, de preferencia cubiertos y se mantendrán libres de tierra, suciedad, aceites, grasas y oxidación excesiva.

Antes de ser colocado en la estructura, el refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas de laminado, de cualquier elemento que disminuya su adherencia.

Cuando haya demora en el vaciado del concreto, la armadura se deberá limpiar nuevamente de ser necesario.

Fabricación

Toda la armadura deberá ser cortada a la medida y fabricada estrictamente como se indica en el cuadro de detalles y dimensiones mostrados en los planos del proyecto. La tolerancia de fabricación en cualquier dimensión será 1 cm.

Las barras no deberán enderezarse ni volverse a doblar en forma tal que el material sea dañado.

No se usarán las barras con ondulaciones o dobleces no mostrados en los planos, o las que tengan fisuras o roturas. El calentamiento del acero se permitirá solamente cuando toda la operación sea aprobada por el Supervisor.

Colocación de la armadura

La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y con una tolerancia no mayor de 1 cm. Ella se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de amarras de alambre ubicadas en las intersecciones. El recubrimiento de la armadura se logrará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado.

Empalmes

Los empalmes críticos y los empalmes de elementos no estructurales se muestran en los planos.

METODO DE MEDICION

Unidad de medida.- Kilogramo (KG)

Norma de Medición

El cálculo se hará determinando en cada elemento los diseños de ganchos, dobleces y traslapes de varillas, luego se suman todas las longitudes agrupándolas por diámetros iguales y se multiplican los resultados obtenidos por sus pesos unitarios correspondientes expresados en Kilos por metro lineal. El cómputo de la armadura de acero, no incluye los sobrantes de las barras, alambres, espaciadores, accesorios de apoyo, los mismos que irán como parte integrante del costo.

CONDICION DE PAGO:

El pago se efectuará por Kg. el que incluye la habilitación (corte y doblado) y la colocación de la armadura.

06.03.3. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO.**DESCRIPCION**

Esta sección incluye el suministro de encofrados para concreto. Los andamiajes y encofrados tendrán una resistencia adecuada para resistir con seguridad y sin deformaciones apreciables las cargas impuestas por su peso propio, el peso o empuje del concreto y una sobrecarga no inferior a 200 Kg./m². Los encofrados serán herméticos a fin de evitar la pérdida de lechada y serán adecuadamente arriostrados y unidos entre sí a fin de mantener su posición y forma. Los encofrados serán debidamente alineados y nivelados de tal manera que formen elementos en la ubicación y de las dimensiones indicadas en los planos.

Materiales

Los materiales para encofrado deberán atender a las siguientes

recomendaciones:

- Obtención de la aprobación del Ingeniero Supervisor para los materiales de los encofrados antes de la construcción de los mismos.
- Utilización uniones, sujetadores y prensas, del tipo que al ser retirados los encofrados, no quede ningún metal más cerca de 25 mm. de la superficie de concreto. No se permitirá amarres de alambre.
- Suministro de amarres que queden incorporados al concreto, junto con una arandela estampada u otro dispositivo adecuado para prevenir la infiltración de humedad a través de estos amarres.
- Utilización de tarugos, conos, arandelas, u otros dispositivos que no dejen huecos o depresiones mayores de 22 mm. de diámetro.

Ejecución

- Suministrar encofrados que sean consistentes, apropiadamente arriostrados y amarrados, para mantener la posición y forma adecuada, a fin de resistir todas las presiones a las que pueden ser sometidos. Hacer los encofrados lo suficientemente herméticos para evitar fugas de concreto.
- Determinar el tamaño y espaciamiento de los pies derechos y arriostre por la naturaleza del trabajo y la altura a la cual se colocara el concreto. Hacer encofrados adecuados para producir superficies lisas y exactas, con variaciones que no excedan 3 mm., en cualquier dirección, desde un plano geométrico. Lograr uniones horizontales que queden niveladas y uniones verticales que estén a plomo.
- Suministrar encofrados que puedan ser utilizados varias veces y en número suficiente, para asegurar el ritmo de avance requerido.
- Limpiar completamente todos los encofrados antes de reutilizarlos e inspeccionar los encofrados inmediatamente antes de colocar el concreto. Eliminar los encofrados deformados,

rotos o defectuosos de la obra.

- Proporcionar aberturas temporales en los encofrados, en ubicaciones convenientes para facilitar su limpieza e inspección.
- Cubrir toda la superficie interior de los encofrados con un agente de liberación adecuado, antes de colocar el concreto. No se permite que el agente de liberación este en contacto con el acero de refuerzo.
- Asumir la responsabilidad de la adecuación de todos los encofrados, así como de la reparación de cualquier defecto que surgiera de su utilización.

Retiro de encofrados

- No retirar los encofrados del concreto, hasta que el concreto haya fraguado lo suficiente, de modo que soporte su propio peso sin peligro; además de cualquier otra carga que le pueda ser colocada encima. Dejar los encofrados en su lugar, por un tiempo mínimo indicado a continuación, o hasta que el concreto haya alcanzado la resistencia mínima indicada, tal como ha sido determinado por las pruebas, cualquiera que haya resultado ser el tiempo más corte.
- Los tiempos indicados representan días u horas acumuladas, no necesariamente consecutivas. Este tiempo puede ser disminuido si se instalan soportes.

Elementos

a.	Columnas	12 hrs.
b.	Encofrados laterales para soleras y vigas	12 hrs.
c.	Paredes	12 hrs.
d.	Encofrados inferiores de losas	
	- Menos de 3.00 m de luz libre	4 días
	- Para luz libre entre 3.00 a 6.00 m	7 días
	- Para luz libre mayor de 6.00 m	10 días
e.	Encofrados inferiores de vigas y soleras	

FORMA DE MEDICION

Para el cómputo del encofrado y desencofrado de estructuras se medirá el área efectiva en contacto con el concreto, con excepción de las losas aligeradas donde se medirá el área total de la losa incluyendo la ocupada por los ladrillos.

BASES DE PAGO

El pago se efectuará por m² de acuerdo al precio unitario de la partida, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto

06.04. REVOQUES Y ENLUCIDOS

06.04.1. TARRAJEO Y PULIDO EN MURO INTERIOR 1:3 E=2CM

Descripción del trabajo:

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales, equipo y la ejecución de operaciones necesarias para realizar el acabado de las superficie Exterior de los elementos del sistema con mortero de mezcla 1:3, e=2 cm. Así mismo, incluye la realización de pruebas de asentamiento y resistencia necesarias que considere la supervisión.

Metodo constructivo:

El mortero se compondrá de cemento Pórtland tipo I que deberá ser fresco, sin terrones y en buenas condiciones de estacionamiento, agregados finos y mezclado a consistencia adecuados, para ser trabajables. El cemento deberá cumplir con las Normas STM-C-150 y los agregados con las normas ASTM-C-33 y ASTM-C-330.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

La fabricación y colocación de este mortero será en metros cuadrados (m²).

BASES DE PAGO:

La valorización se efectuara según el avance mensual de la partida de acuerdo al precio unitario para las partidas tarrajeo en exteriores, según el caso.

EL PAGO

se efectuará al precio unitario del presupuesto aprobado, será por metro cuadrado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, equipos y herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

06.04.2. TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE, MEZCLA 1;1, E=1.5CM**Descripción del trabajo:**

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales, equipo y la ejecución de operaciones necesarias para realizar el acabado de las superficies de la captación, la cara superior se sellará para facilitar la adherencia con el acabado de mortero. La pendiente de fondo se hará con mortero 1:4. Se dejará a las tuberías, instalando niples de mayor diámetro debiendo calafatear con estopa y plomo e impermeabilizar debidamente una vez instaladas las tuberías. El acabado exterior se hará con una capa de mortero de 1:3 de 1.00 cm. de espesor colocada inmediatamente sobre el concreto fresco acabado con cemento puro; así como la reparación y el acabado de las superficies de concreto de acuerdo a lo indicado en los planos. Así mismo, incluye la realización de pruebas de asentamiento y resistencia necesarias que considere la supervisión.

Ejecución:

El mortero se compondrá de cemento Pórtland tipo I que deberá ser fresco, sin terrones y en buenas condiciones de estacionamiento, agregados finos e impermeabilizante según fabricante y mezclado a consistencia adecuados, para ser trabajables.

El cemento deberá cumplir con las Normas ASTM-C-150 y los agregados con las normas ASTM-C-33 y ASTM-C-330.

Metodo y medición:

La fabricación y colocación de este mortero será en metros cuadrados (m²).

La valorización se efectuara según el avance mensual de la partida de acuerdo al precio unitario para las partidas tarrajeo, según el caso.

Bases de Pago:

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto aprobado, será por metro cuadrado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, equipos y herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

06.05. FILTROS

06.05.1. MATERIAL GRANULAR FILTRANTE GRAVA ARENA

Descripción:

Consiste en la colocación de grava seleccionada de 1/4", la cual será colocada en el piso con la finalidad de drenar los residuos de agua, que se pueda generar en la operación del sistema.

Método constructivo

Se colocará en el piso sin compactar distribuyendo de manera uniforme.

Calidad de los materiales:

Los materiales emplearse son gravas seleccionadas y limpias extraída del río, cuya procedencia asegura una conformación homogénea, compacta y no fracturada. Debe evitarse la utilización de gravas calizas o que evidencien signos de desmoronamiento. La grava debe limpiarse de tierra o materia orgánica adherida antes de emplearse.

Sistema de control de calidad

Durante la ejecución de los trabajos, el supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar que el drenaje quede completamente llenado de grava limpia.
- Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo

Medición y pago:

La unidad de medida para pago del filtro de grava es el metro cúbico (m³).

Bases de Pago:

El pago a efectuar esta partida será por metros cúbicos (m³) colocados de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas, que comprenderá toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas.

06.06. VARIOS

06.06.1. PERFILES DE 4"X2".3/4"X1/4"

ÍDEM A LA PARTIDA 06.03.02

06.07. SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA REDUCTORA DE PRESION

06.07.1. SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS

06.08. SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS EN CAMARA REDUCTORA DE PRESION

06.08.1. SUM. E INST DE VALVULA

ÍDEM A LA PARTIDA 05.04.01

07. VALVULAS DE CONTROL

07.01. MOVIMIENTO DE TIERRAS

07.01.1. EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS

ÍDEM A LA PARTIDA 04.02.01

07.02. OBRAS DE CONCRETO ARMADO**07.02.1. CONCRETO F'C=210 KG/CM2**

ÍDEM A LA PARTIDA 04.02.01

07.02.2. ACERO DE REFUERZO Fy=4200 KG/CM2 GRADO 60

ÍDEM A LA PARTIDA 06.03.02

07.02.3. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

ÍDEM A LA PARTIDA 06.03.03

07.03. CARPINTERIA METALICA**07.03.1. TAPA METALICA 0.40x0.40mX1/8"****Descripción del trabajo:**

Se usará planchas LAC de superficie estriada de 1/8" de espesor, las dimensiones se encuentran indicadas en los planos, el marco se incrustará en la losa de la estructura durante la construcción de éste. Las tapas tendrán un mecanismo de seguridad de acuerdo a los planos.

Ejecución:

El montaje de la tapas se harán de acuerdo a los planos de diseño verificando su operatividad.

Medición:

La forma de medición será por unidad ejecutada y colocada según las indicaciones y medidas consignadas en los planos de diseño.

Bases de Pago:

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto aprobado, será por unidad de tapa colocada con sus respectivos aditamentos, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, equipos y herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

07.04. SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS Y ACCESORIOS**07.04.1. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PVC EN CAJA DE VALVULAS DE CONTROL**

ÍDEM A LA PARTIDA 06.08.01

08. VALVULAS DE PURGA**08.01. MOVIMIENTO DE TIERRAS****08.01.1. EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS**

ÍDEM A LA PARTIDA 04.02.01

08.02. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**08.02.1. CONCRETO F'C=140 KG/CM2 S/M**

ÍDEM A LA PARTIDA 04.02.01

08.03. OBRAS DE CONCRETO ARMADO**08.03.1. CONCRETO F'C=210 KG/CM2**

ÍDEM A LA PARTIDA 04.02.01

08.03.2. ACERO DE REFUERZO Fy=4200 KG/CM2 GRADO 60

ÍDEM A LA PARTIDA 06.03.02

08.03.3. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

ÍDEM A LA PARTIDA 06.03.03

08.04. CARPINTERIA METALICA**08.04.1. TAPA METALICA 0.40x0.40mX1/8"**

ÍDEM A LA PARTIDA 07.03.03

08.05. SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS Y ACCESORIOS

**08.05.1. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PVC EN CAJA
DE VALVULAS DE PURGA**

ÍDEM A LA PARTIDA 06.08.01

09. CONEXIONES DOMICILIARIAS

09.01. TRABAJOS PRELIMINARES

09.01.1. TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS/ML

ÍDEM A LA PARTIDA 04.01.01

09.02. MOVIMIENTO DE TIERRAS

**09.02.1. EXCAVACION MANUAL DE ZANJA TERRENO/
CONGLOMERADO**

ÍDEM A LA PARTIDA 04.02.01

09.02.2. CAMA DE APOYO PARA TUBERIA PVC SAP

ÍDEM A LA PARTIDA 04.02.03

**09.02.3. RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL
CLASIFICADO**

ÍDEM A LA PARTIDA 04.02.04

09.03. SUMINISTRO E INTALACION DE TUBERIAS

09.03.1. TUBERIA PVC C-10 1/2" AGUA

ÍDEM A LA PARTIDA 04.03.01

09.04. CONEXIONES DOMICILIARIAS

09.04.1. CONEXIONES DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE

Descripción:

La instalación de las conexiones se hará perpendicularmente a la matriz de agua con trazo alineado.

La perforación de tuberías mayores a 1 ½" se hará mediante taladro con broca tipo Müller no permitiéndose perforar con herramientas de percusión.

La instalación de las conexiones pre-domiciliarias consistirá en la instalación de un elemento de toma a través de abrazadera con salida de ½" (21mm) la cual se empalmará a la tubería de conducción y demás accesorios de ½" (21mm).

La perforación de la tubería de PVC se realiza en seco usando brocas o sacabocados ranurados. En las tuberías en servicio se perforan utilizando un equipo llamado "Müller".

Elementos de Toma

La abrazadera, tee, codo de derivación

La abrazadera es una conexión en forma de collar adaptable al diámetro exterior de la tubería matriz de agua potable.

La presión de prueba en conexiones domiciliarias será igual a la nominal del tubo.

La conexión domiciliaria para agua potable consta de 3 partes: Un collarín que rodea al tubo que contiene una base para el adaptador UPR PVC y un asiento con elemento de sello que va internamente entre el tubo y la abrazadera, además de las tuercas o elementos de ajuste.

Elemento de Conducción

La tubería de conducción será de plástico PVC (Policloruro de Vinilo no plastificado para conducción de fluidos a presión), esta tubería será para una presión nominal de 10 kg/cm².

En la línea de conducción deberá instalarse dos codos PVC de 21mm x 45° (1/2"x45°) uno a la subida de la línea y el otro antes del ingreso a la caja de control.

Elementos de control

Estará constituido de los siguientes elementos:

- Caja de concreto simple prefabricado para agua con su respectiva losa de fondo de resistencia f'c: 140 Kg/cm².
- Tapa termoplástica de 0.20x0.30m con seguro.

- Una llave de paso PVC con sus respectivas contratuercas para el montaje y desmontaje.
- Dos uniones universales PVC de ½".
- Dos uniones presión rosca (UPR) de ½".
- Losa de protección de concreto de dimensiones 0.8 x 0.60m y resistencia f'c: 175Kg/cm2

▪

Bases de Pago:

El pago se hará por unidad (Und) de acuerdo al precio unitario definido en el presupuesto, entendiéndose que dicho pago constituye compensación completa para toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos necesarios para completar esta partida.

Medición:

Se medirá por unidad (Und).

Forma de pago:

El pago se hará por unidad, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada.

10. INSTALACION DE PAVIMENTO DE CONCRETO F'c=210 KG/CM2 DE H=0.20

M

10.01. TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCIÓN

ÍDEM A LA PARTIDA 04.01.01

10.02. PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE

ÍDEM A LA PARTIDA 04.02.02

10.03. BASE CON MATERIAL AFIRMADO h= 0.20 m

ÍDEM A LA PARTIDA 04.02.04

10.04. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSA

ÍDEM A LA PARTIDA 06.03.03

10.05. CONCRETO F'C=210 KG/CM2

ÍDEM A LA PARTIDA 06.02.01

10.06. ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA

ÍDEM A LA PARTIDA 03.03

10.07. CURADO DE CONCRETO

ÍDEM A LA PARTIDA 04.03.01

10.08. JUNTA ASFÁLTICA DE 1"X2" CONTRACCIÓN**10.09. JUNTA ASFÁLTICA DE AISLAMIENTO**

ÍDEM A LA PARTIDA 04.04.01

11. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**11.01. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL****DIFUSION RADIAL****DESCRIPCION**

En el que se contratará una serie de spot publicitarios en la radio de la Localidad de trabajo, los que serán difundidos en un intervalo de 01 hora.

PERIFONEO Y VOLANTEO**DESCRIPCION**

- ✓ Se deberá contratar a una persona responsable, el que se hará cargo de llevar a cabo estas actividades.
- ✓ Para el que se hará uso de vehículo motorizado, el que inicialmente recorrerá toda la ciudad y posteriormente se centrará en las zonas de construcción de las obras del proyecto, el recorrido debe ser de manera diaria.

- ✓ El material impreso debe de contener como mínimo:
 - ✓ De los posibles impactos ambientales y sobre la salud que se van a presentar por la ejecución del proyecto
 - ✓ Medidas de control accesibles a la población
 - ✓ Vías de acceso alternas implementadas temporalmente
- Posibilidades de puestos de trabajo (cronograma de presentaciones)

POZO DE BASURA CERCO PERIMETRICO

Elemento colocada en todo el perímetro de la planta de tratamiento, el mismo que deberá tener la función de evitar el ingreso de personas no autorizadas y animales, que puedan causar daño alguno a las instalaciones en general.

El cerco se hará con alambre de púas en seis filas espaciadas a 0.30 metros (en forma vertical) bien tensadas entre poste y poste, los mismos que deberán estar espaciados a 2.50 m.

MÉTODO DE MEDICIÓN.

Unidad de Medida: Es en Metros (m)

Norma de Medición: Se medirá la longitud total en metros (m) de la junta de construcción.

FORMA DE PAGO.-

La obra ejecutada se pagará por Metro (m), aplicando el costo unitario correspondiente, entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total (mano de obra, leyes sociales, equipo, herramientas, impuestos y cualquier otro insumo o suministro que se requiere para la ejecución del trabajo).

CLAUSURA MANUAL DE FOSA DE BASURA

DESCRIPCION:

- La implementación de pozos de basura se contempla en la partida 03, con la finalidad de disminuir los riesgos de contaminación ambiental
- Excavación manual del foso de basura
- Para la excavación se contara con 01 de personal
- Las dimensiones remendadas son:
 - Ancho : 1.00 m
 - Largo : 1.00 m
 - Profundidad : 1.50 m
- Cerco perimétrico y puerta
- El pozo debe estar cercado y señalizado con alambre de púas, contando con una puerta de ingreso, la que debe ser cerrada al finalizar la jornada de trabajo diario y evitar el ingreso de animales
- El pozo deberá ser tapado después de cada jornada de trabajo
- Clausura manual de foso de basura
- Culminadas las obras sobre la basura en el pozo se deberá agregar cal viva y ser tapado con el material retirado inicialmente y recubierto con vegetación

12. CAPACITACIÓN**12.01. MEJORA EN LOS NIVELES DE EDUCACIÓN SANITARIA****DESCRIPCION**

Comprende las actividades de adiestramiento y sensibilización desarrolladas para el personal de obra, autoridades interesados en el tema y público en general; previo a esto se debe de realizar el material con los contenidos de los temas de educación sanitaria.

MEDICION:

Unidad de medida.- Global (GLB)

BASE DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho precio constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

12.02. ADECUADA CAPACIDAD OPERATIVA Y ORGANIZATIVA**DESCRIPCION**

Comprende las actividades necesarias para la constitución de la unidad de gestión sanitaria dentro de la municipalidad Distrital de Huacachi así mismo como la elaboración de los materiales necesarios para la capacitación de los miembros de la unidad de gestión sanitaria.

MEDICION:

Unidad de medida.- Global (GLB)

BASE DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho precio constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

13. FLETE**13.01. FLETE TERRESTRE****Descripción:**

Considerará el transporte con camiones de los insumos de la obra desde el lugar de compra, hasta el almacén de obra.

Medición:

Se medirá de manera en Global (GLB).

Bases de Pago:

El pago de dicha partida se dará de manera global y constituirá la completa compensación del transporte de materiales realizado.

13.02. FLETE RURAL

Descripción:

Se considerara el transporte por el hombre y/o con acémilas desde el almacén de obra a pie de obra.

Medición:

Se medirá en de manera global (GLB).

Bases de Pago:

El pago de dicha partida se dará de manera global y constituirá la completa compensación para la mano de obra y/o transporte con acémilas de materiales, herramientas, y otros de la partida.

CAPITULO III

3.1 METRADO, PRESUPUESTO Y ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS E INSUMOS

3.1.1 METRADOS

A. METRADOS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

PLANILLA DE METRADO								
"MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH"								
FECHA:	DICIEMBRE - 2015							
ITEM	DESCRIPCION	UND	CAND	LONG	ANCH	ALT	SUBT	TOTAL
01.00.00	OBRAS PROVISIONALES							
01.01.00	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	m2	1	9.00		9.00	81.00	81.00
01.02.00	CARTEL DE OBRA DE 3.60x2.40 m, EN GIGANTOGRAFIA	und	1					1.00
01.02.00	MOVLIZACION Y DESMOVLIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	glb	1					1.00
02.00.00	SEGURIDAD Y SALUD							
02.01.00	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1					1.00
02.02.00	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP)	glb	1					1.00
02.03.00	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1					1.00
02.04.00	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA	glb	1					1.00
02.05.00	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1					1.00
03.00.00	OBRAS PRELIMINARES							
03.01.00	MANTENIMIENTO DE RESERVOIRIO DE EXISTENTE	glb	1					1.00
03.02.00	Demolición de Pavimentación De Concreto de h=0.20 m	m2	1	4216.86	0.45		1897.59	1,897.59
03.03.00	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA	glb	1			Fact	1.20	2,277.10
04.00.00	LÍNEA DE ADUCCIÓN (175.43 ml)							
04.01.00	OBRAS PRELIMINARES							
04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m	1	175.43			175.43	175.43
04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m	1	175.43			175.43	175.43
04.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
04.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	1	175.43	0.40	0.60	42.10	42.10
04.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS	m2	1	175.43	0.40	0.60	280.69	280.69
04.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS DE PVC.	m	1	175.43			175.43	175.43
04.02.04	RELLENO Y APISONADO MANUAL C/MAT.SELEC	m3	1	175.43	0.40	0.20	14.03	14.03
04.02.05	RELLENO Y COMPACTADO C/MAT.PROPIO	m3	1	175.43	0.40	0.40	28.07	28.07
04.02.06	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1				8.42	8.42
04.03.00	SUM. E INST. DE TUBERIAS Y ACCESORIOS EN L. ADUCCION							
04.03.01	TUBERIA PVC NTP ISO 4422 UF C-10, 2"	m	1	175.43			175.43	175.43
04.03.02	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS PVC EN L. ADUCCION	glb					1.00	1.00
04.04.00	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION							
04.04.01	PRUEBA HIDRÁULICA EN LA LÍNEA DE ADUCCIÓN A ZANJA TAPADA	m	1	175.43			175.43	175.43
04.04.02	DESINFECCION DE LA LÍNEA DE ADUCCIÓN	m	1	175.43			175.43	175.43

05.00.00	REDES DE DISTRIBUCIÓN (4,216.86 ml)								
05.01.00	OBRAS PRELIMINARES								
05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m	1	4,216.86				4216.86	4,216.86
05.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
05.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	1	4,216.86	0.45	0.60		1,143.61	1,143.61
05.02.02	RELLENO Y COMPACTADO EN ZANJAS	m3	1	4,216.86	0.45	0.60		1,143.61	1,143.61
05.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS DE PVC.	m	1	4,216.86				4,216.86	4,216.86
05.03.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS								
05.03.01	TUBERIA PVC NTP ISO 4422 UF C-10, 2"	m		369.44				369.44	369.44
05.03.02	TUBERIA PVC NTP ISO 4422 UF C-10, 1 1/2"	m		1,070.43				1,070.43	1,070.43
05.03.03	TUBERIA PVC NTP ISO 4422 UF C-10, 1"	m		2,776.99				2,776.99	2,776.99
05.03.02	SUM. E INST. DE ACCESORIOS PVC SAP EN RED DE DISTRIBUCIÓN	glb						1.00	1.00
	Tee de PVC 2"x 2"	und						6.00	
	Tee de PVC 1 1/2"x 1 1/2"	und						8.00	
	Tee de PVC 1"x 1"	und						22.00	
	Codo de 45° de PVC 1"	und						6.00	
	Reducción de PVC de 2" @ 2 1/2"	und						10.00	
	Reducción de PVC de 2" @ 1"	und						5.00	
	Reducción de PVC de 1 1/2" @ 1"	und						12.00	
	Tapón de PVC SAP 1"	und						4.00	
05.04.00	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION								
05.04.01	PRUEBA HIDRÁULICA DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN A ZANJA TAPADA	m	1	4,216.86				4,216.86	4,216.86
05.04.02	DESINFECCION DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN	m	1	4,216.86				4,216.86	4,216.86

PLANILLA DE METRADO									
MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI - ANCASH									
FECHA:	DICIEMBRE - 2015								
Item	Descripción	Cant.	Ancho	Largo	Alto	Perimetro	Unid.	Sub Total	Total
06.00.00	VÁLVULA REDUCTORA DE PRESION		8.00	unds					
06.01.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
06.01.01	excavación manual en termo normal	1.00	1.55	2.60	1.37		M3	5.52	44.17
06.02.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								
06.02.01	Concreto f'c=140 kg/cm2 dado	3.00	0.15	0.15	0.25		M3	0.02	0.14
06.03.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO								
06.03.01	Concreto f'c=210 kg/cm2						M3		9.51
	Pared de Ancho=2.30	1.00	2.30	0.15	1.30		M3	0.45	
	Pared de Ancho=1.55	1.00	1.55	0.15	1.30		M3	0.30	
	losa de techo	1.00	1.65	2.70	0.10		M3	0.45	
	caja de inspeccion	1.00	0.60	0.60	0.05		M3	-0.02	
	Losa de fondo	1.00	0.50	0.50	0.05		M3	-0.01	
	Losas removibles	5.00	0.15	0.60	0.05		M3	0.02	
06.03.02	total acero corrugado 4200 kg/cm2							7.63	61.00
	Acero muro vertical	6.00		2.40		0.25	KG	3.60	
	Acero muro horizontal	7.00		2.30		0.25	KG	4.03	
06.03.03	Encofrado y desencofrado						M2		125.00
	Pared de Ancho=2.30	2.00	2.30		1.30		M2	5.98	
	Pared de Ancho=1.55	2.00	1.55		1.30		M2	4.03	
	losa de techo incluido vigas	1.00	1.65	3.50			M2	5.78	
	caja de inspeccion	1.00	0.60	0.60			M2	-0.36	
	Losa de fondo	1.00	0.50	0.50			M2	-0.25	
	Losas removibles	5.00	0.15	0.60			M2	0.45	
06.04.00	REVOQUES Y ENLUCIDOS								
06.04.01	TARRAJEO Y PULIDO EN MURO EXTERIOR 1:3 E=2CM						M2	15.11	120.90
	Muros camara	1.00			1.30	8.30	M2	10.79	
	losa techo	1.00	1.65	2.62			M2	4.32	
06.04.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE, MEZCLA 1:1, E=1.5CM						M2	11.11	88.89
	Muros captación	1.00			1.16	7.10	M2	8.24	
	Losa de fondo	1.00	1.25	2.30			M2	2.88	

PLANILLA DE METRADO									
"MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI - ANCASH"									
FECHA:	DICIEMBRE - 2015								
Item	Descripción	Cant.	Ancho	Largo	Alto	Perimetro	Unid.	Sub Total	Total
06.05.00	FILTROS								
06.05.01	material granular filtrante grava - arena	1.00	0.30	0.30	0.15		M3	0.16	1.31
	Surridero	1.00	0.30	0.30	0.15		M3	0.01	
	Drenaje	1.00	0.5	0.50	0.60		M3	0.15	
06.06.00	VARIOS						und		16.00
06.06.01	perfiles de 4"x2.3/4"x1/4"	2.00					und	2.00	
06.07.00	TUBO ACERO NEGRO SCH-40	1.00							
06.07.01	Sum. E Inst. de TUBO ACERO SCH-40 X 6.00 MT. DN 500mm	1.00	8.00				ML	8.00	64.00
06.08.00	SUM. E INST. DE ACCESORIOS DE ACERO SCH-40 EN CRP	1.00							
06.08.01	Sum. E Inst. de Accesorios de ACERO en CRP	1.00					und	1.00	8.00
	Manguito brida espiga con anclaje DN 60 mm	2.00					und	2.00	
	Manguito brida DN 60 mm	5.00					und	5.00	
	Union autoportante DN 60 mm	3.00					und	3.00	
	codo f"q" de DN 60 mmx90°	2.00					und	2.00	
	tee de f"q" de DN 60 mm	4.00					und	4.00	
	tubería de pvc de DN 60 mm L=2.00m	1.00					und	1.00	
	tubería de f"q" de DN 60 mm L=2.00m	1.00					und	1.00	
	codo de 45° pvc de DN 60 mm	2.00					und	2.00	
	filtro HD PN 16 DN 60 mm	1.00					und	1.00	
	Manguito brida espiga con anclaje DN 48 mm	2.00					und	2.00	
	Manguito brida DN 48 mm	5.00					und	5.00	
	Union autoportante DN 48 mm	3.00					und	3.00	
	codo f"q" de DN 48 mmx90°	2.00					und	2.00	
	tee de f"q" de DN 48 mm para agua	4.00					und	4.00	
	tubería depvc de DN 48 mm L=2.00m	1.00					und	1.00	
	tubería de f"q" de DN 48 mm L=2.00m	1.00					und	1.00	
	codo pvc de DN 48 mmx45°	2.00					und	2.00	
	filtro HD PN 16 DN 48 mm	1.00					und	1.00	
	Manguito brida espiga con anclaje DN 33 mm	2.00					und	2.00	
	Manguito brida DN 33 mm	5.00					und	5.00	
	Union autoportante DN 33 mm	3.00					und	3.00	
	codo f"q" de DN 33 mmx90°	2.00					und	2.00	
	tee de f"q" de DN 33 mm para agua	4.00					und	4.00	
	tubería depvc de DN 33 mm L=2.00m	1.00					und	1.00	
	tubería de f"q" de DN 33 mm L=2.00m	1.00					und	1.00	
	codo pvc de DN 33 mmx45°	2.00					und	2.00	
	filtro HD PN 16 DN 33 mm	1.00					und	1.00	
06.09.00	SUM. E INST. DE VALVULAS EN CAMARA REDUCTORA DE PRESION	1.00							
06.09.01	Sum. E Inst. de Válvula en CRP TIPO 01	1.00					und	1.00	8.00
	válvula reductora de presión de DN 60 mm	1.00					und	1.00	
	válvula mariposa de DN 60 mm	3.00					und	3.00	
	válvula reductora de presión de DN 48 mm	1.00					und	1.00	
	válvula mariposa de DN 48 mm	3.00					und	3.00	
	válvula reductora de presión de DN 33 mm	1.00					und	1.00	
	válvula mariposa de DN 33 mm	3.00					und	3.00	

PLANILLA DE METRADOS										
MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH										
	Caja para Válvulas de Control		37 unds							
Item	Descripción	Cant.	Ancho	Largo	Alto	Perimetro	Unid.	Sub Total	Total	
07.00.00	CAJAS PARA VALVULAS DE CONTROL									
07.01.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
07.01.01	excavación	1.00	0.60	0.60	1.00		M3	0.36	13.32	
07.02.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO									
07.02.01	Concreto fc=175 kg/cm2	1.00	0.70	0.70	0.10		M3	0.05		
	Concreto fc=175 kg/cm2	1.00	0.10	2.00	0.90		M3	0.18		
	total concreto							0.23	8.47	
	Acero muro vertical	6.00		2.40		0.25	KG	3.60		
	Acero muro horizontal	7.00		2.30		0.25	KG	4.03		
07.02.02	Acero corrugado 4200 kg/cm							7.63	282.13	
07.02.03	Encofrado y desencofrado	1.00		4.00	1.00		M2	4.00	148.00	
07.03.00	CARPINTERIA METALICA									
07.03.01	tapa metálica tipo T-2	1.00					Und.	1	37.00	
07.04.00	SUMINISTRO E INSTACION DE ACCESORIOS									
07.04.01	Suministro e instalación de accesorios en caja de válvulas						GLB		1.00	
	valvula compuerta de bronce 2"	3.00					UND	1.00	3.00	
	valvula compuerta de bronce 1 1/2"	5.00					UND	1.00	5.00	
	valvula compuerta de bronce 1"	29.00					UND	1.00	29.00	
	adaptador pr pvc de 2"	3.00					UND	2.00	6.00	
	adaptador pr pvc de 1 1/2"	5.00					UND	2.00	10.00	
	adaptador pr pvc de 1"	29.00					UND	2.00	58.00	
	union universal de pvc de 2"	3.00					UND	2.00	6.00	
	union universal de pvc de 1 1/2"	5.00					UND	2.00	10.00	
	union universal de pvc de 1"	29.00					UND	2.00	58.00	
	Niple F°G° de 2"	3.00					UND	2.00	6.00	
	Niple F°G° de 1 1/2"	5.00					UND	2.00	10.00	
	Niple F°G° de 1"	29.00					UND	2.00	58.00	

PLANILLA DE METRADOS									
MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI - ANCASH									
	Caixa para Válvulas de Purga		2		unds				
Item	Descripción	Cant.	Ancho	Largo	Alto	Perimetro	Unid.	Sub Total	Total
08.00.00	CAJAS PARA VALVULAS DE PURGA								
08.01.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
08.01.01	excavación	1.00	0.60	0.60	1.00		M3	0.36	0.72
08.02.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								
08.02.01	Concreto fc=140 kg/cm2 dado	1.00	0.30	0.30	0.40		M3	0.04	0.07
08.03.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO								
08.03.01	Concreto fc=210 kg/cm2	1.00	0.70	0.70	0.10		M3	0.05	
	Concreto fc=210 kg/cm2	1.00	0.10	2.00	0.50		M3	0.10	
	total concreto							0.15	0.30
	Acero muro vertical	6.00		2.40		0.25	KG	3.60	
	Acero muro horizontal	7.00		2.30		0.25	KG	4.03	
08.03.02	total acero corrugado 4200 kg/cm							7.63	15.25
08.03.03	Encofrado y desencofrado	1.00		4.00	1.00		M2	4.00	8.00
08.04.00	CARPINTERIA METALICA								
08.04.01	tapa metálica tipo T-2	1.00					UND		2.00
08.05.00	SUMINISTRO E INSTACION DE ACCESORIOS								
08.05.01	Suministro e instalación de accesorios en caja de valvulas						GLB		1.00
	valvula compuerta de bronce 1"	2.00					UND	1.00	2.00
	adaptador pr pvc de 1"	2.00					UND	2.00	4.00
	union universal de pvc de 1"	2.00					UND	2.00	4.00
	Niple F°G° de 1"	2.00					UND	2.00	4.00
	Tapon pvc de 1"	2.00					UND	1.00	2.00
	Tubo de 1" pvc sap	2.00					ML	2.00	4.00

PLANILLA DE METRADO									
"MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI - ANCASH"									
FECHA:	DICIEMBRE - 2015								
ITEM	DESCRIPCION	UND	CAND	LONG	ANCH	ALT	SUBT	TOTAL	
09.00.00	CONEXIONES DOMICILIARIAS (353 UNIDADES)								
09.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES								
09.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	353.00	3.00	1.00			1,059.00	
09.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
09.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA TERRENO CONGLOMERADO	m3	353.00	3.00	0.45	0.60		285.93	
09.02.02	CAMA DE APOYO EN ZANJAS PARA TUBERIAS	m	353.00	3.00				1,059.00	
09.02.03	RELLENO Y APISONADO MANUAL C/MAT. SELEC	m3	353.00	3.00	0.45	0.60		285.93	
09.03.00	TUBERIAS								
09.03.01	TUBERIA PVC NTP ISO 4422 UF C-10, 1/2"	m	353.00	3.00				1,059.00	
09.04.00	CONEXIONES DOMICILIARIAS								
09.04.01	CONEXIONES DOMICILIARIAS AGUA 1/2" INCLUIDO ACCESORIOS	unds	353.00						353.00

PLANILLA DE METRADO								
"MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH"								
FECHA: DICIEMBRE - 2015								
ITEM	DESCRIPCION	UND	CAND	LONG	ANCH	ALT	SUBT	TOTAL
10.00.00	Instalación de Pavimento De Concreto c ^o 210 kg/m de h=0.20 m							
10.01.00	Trazo, Nivelación y replanteo durante la ejecución	m2	1.00	5,275.86	0.45		2,374.14	2,374.14
10.02.00	Perfilado y compactado de la sub rasante en zona de corte	m2	1.00	5,275.86	0.45		2,374.14	2,374.14
10.03.00	Base con material afirmado h=0.20 m.	m2	1.00	5,275.86	0.45		2,374.14	2,374.14
10.04.00	encofrado y desencof. p/losa	m2	2,637.93	0.45		0.20	0.09	237.41
10.05.00	concreto fc 210kg/cm2 p/losa	m3	1.00	5,275.86	0.45	0.20	474.83	474.83
10.06.00	Eliminación de Material excedente c/maquinaria	m3	1.00	5,275.86	Factor	0.01	52.76	52.76
10.07.00	Curado	m2	1.00	5,275.86	0.45		2,374.14	2,374.14
10.08.00	Junta asfáltica de 1"X2" contracción	m	1,318.97	0.45			0.45	593.53
10.09.00	Junta asfáltica de aislamiento	m	1,318.97	0.45			0.45	593.53
11.00.00	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL							
11.01.00	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	unds	1.00					1.00
12.00.00	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO							
12.01.00	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO	unds	1.00					1.00
13.00.00	FLETE							
13.01.00	FLETE TERRESTRE	unds	1.00					1.00
13.02.00	FLETE RURAL	unds	1.00					1.00

3.1.2 PRESUPUESTO

Presupuesto

Presupuesto 0705003 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH
 Subpresupuesto 001 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI
 Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUACACHI Costo al 02/12/2015
 Lugar ANCASH - HUARI - HUACACHI

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES				15,862.15
01.01	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	m2	81.00	124.10	10,052.10
01.02	CARTEL DE OBRA DE 3.60x2.40 m, EN GIGANTOGRAFIA	und	1.00	770.05	770.05
01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	GLB	1.00	5,040.00	5,040.00
02	SEGURIDAD Y SALUD				27,482.47
02.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB	1.00	2,889.96	2,889.96
02.02	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP)	GLB	1.00	7,839.12	7,839.12
02.03	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	GLB	1.00	5,551.50	5,551.50
02.04	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA	GLB	1.00	1,211.89	1,211.89
02.05	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	GLB	1.00	10,000.00	10,000.00
03	OBRAS PRELIMINARES				85,802.62
03.01	MEJORAMIENTO DE RESERVORIO EXISTENTE	GLB	1.00	8,500.00	8,500.00
03.02	DEMOLICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO DE H=0.20 M	m2	1,697.59	21.02	39,887.34
03.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA	m3	2,227.10	16.80	37,415.28
04	LINEA DE ADUCCION (175.43 ml)				9,509.32
04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				819.26
04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	175.43	3.34	585.94
04.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS/ML	m	175.43	1.33	233.32
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				6,855.87
04.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA TERRENO/ CONGLOMERADO	m3	47.37	38.07	1,803.38
04.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS	m2	289.46	1.23	356.04
04.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA PVC SAP	m	175.43	7.52	1,319.23
04.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL CLASIFICADO	m3	15.79	74.15	1,170.83
04.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO	m3	31.58	47.21	1,490.89
04.02.06	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	25.26	20.40	515.30
04.03	SUMINISTRO E INTALACION DE TUBERIAS				1,633.25
04.03.01	TUBERIA PVC C-10 2" AGUA	m	175.43	9.31	1,633.25
04.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN LINEA DE ADUCCIÓN				16.95
04.04.01	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS PVC SAP EN LINEA DE ADUCCION	und	1.00	16.95	16.95
04.05	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION				364.19
04.05.01	PRUEBA HIDRÁULICA EN LA LÍNEA DE ADUCCION A ZANJA TAPADA	m	175.43	1.74	305.25
04.05.02	DESINFECCION DE LA LÍNEA DE ADUCCION	m	175.43	0.45	78.94
05	RED DE DISTRIBUCION (4,216.86 ml)				192,408.63
05.01	TRABAJOS PRELIMINARES				5,608.42
05.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS/ML	m	4,216.86	1.33	5,608.42
05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				160,292.68
05.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA TERRENO/ CONGLOMERADO	m3	1,143.61	38.07	43,537.23
05.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS	m2	6,957.82	1.23	8,558.12
05.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA PVC SAP	m	4,216.86	7.52	31,710.79
05.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL CLASIFICADO	m3	379.52	74.15	28,141.41
05.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO	m3	759.03	47.21	35,833.81
05.02.06	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	613.30	20.40	12,511.32
05.03	SUMINISTRO E INTALACION DE TUBERIAS				20,070.69
05.03.01	TUBERIA PVC C-10 2" AGUA	m	369.44	9.31	3,439.49
05.03.02	TUBERIA PVC C-10 1 1/2" AGUA	m	1,070.43	5.99	6,411.88
05.03.03	TUBERIA PVC C-10 1" AGUA	m	2,776.99	3.68	10,219.32
05.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN LA RED				997.09
05.04.01	ACCESORIOS EN RED DE DISTRIBUCION	GLB	1.00	997.09	997.09
05.05	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION				5,439.75
05.05.01	PRUEBA HIDRÁULICA DE LA RED DE DIST. A ZANJA TAPADA	m	4,216.86	0.84	3,542.16
05.05.02	DESINFECCION DE LA RED DE DISTRIBUCION	m	4,216.86	0.45	1,897.59
06	VALVULA REDUCTORA DE PRESIÓN (08 UND)				103,959.89
06.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2,762.75

Presupuesto

Presupuesto	0705003	MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH		
Subpresupuesto	001	MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI		
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUACACHI		Costo al	02/12/2015
Lugar	ANCASH - HUARI - HUACACHI			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
06.01.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	m3	44.17	38.07	1,681.55
06.01.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	53.00	20.40	1,081.20
06.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				893.99
06.02.01	CONCRETO F'c=140 KG/CM2 S/M	m3	3.70	241.62	893.99
06.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				10,538.89
06.03.01	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m3	9.51	417.93	3,974.51
06.03.02	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg	331.50	3.75	1,243.13
06.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	125.00	42.57	5,321.25
06.04	REVOQUES Y ENLUCIDOS				6,211.55
06.04.01	TARRAJEO Y PULIDO EN MURO INTERIOR 1:3 E=2CM	m2	120.90	24.49	2,960.84
06.04.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE, MEZCLA 1:1, E=1.5CM	m2	88.89	36.57	3,250.71
06.05	FILTROS				81.35
06.05.01	MATERIAL GRANULAR FILTRANTE GRAVA ARENA	m3	0.83	98.01	81.35
06.06	VARIOS				613.92
06.06.01	PERFILES DE 4"X2", 3/4"X1/4"	m	16.00	38.37	613.92
06.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA REDUCTORA DE PRESION				30,913.12
06.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	und	8.00	3,864.14	30,913.12
06.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS EN CAMARA REDUCTORA DE PRESION				51,944.32
06.08.01	SUM. E INST DE VALVULA	und	8.00	6,493.04	51,944.32
07	VALVULAS DE CONTROL (37 UNDS)				23,104.32
07.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				507.09
07.01.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	m3	13.32	38.07	507.09
07.02	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				10,898.22
07.02.01	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m3	8.47	417.93	3,539.67
07.02.02	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg	282.13	3.75	1,057.99
07.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	148.00	42.57	6,300.36
07.03	CARPINTERIA METALICA				5,887.07
07.03.01	TAPA METALICA 0.40x0.40mX1/8"	und	37.00	159.11	5,887.07
07.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS Y ACCESORIOS				5,811.94
07.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PVC EN CAJA DE VALVULAS DE CONTROL	GLB	1.00	5,811.94	5,811.94
08	VALVULAS DE PURGA (2 UNDS)				1,450.96
08.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				27.41
08.01.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	m3	0.72	38.07	27.41
08.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				16.91
08.02.01	CONCRETO F'c=140 KG/CM2 S/M	m3	0.07	241.62	16.91
08.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				523.13
08.03.01	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m3	0.30	417.93	125.38
08.03.02	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg	15.25	3.75	57.19
08.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	8.00	42.57	340.56
08.04	CARPINTERIA METALICA				318.22
08.04.01	TAPA METALICA 0.40x0.40mX1/8"	und	2.00	159.11	318.22
08.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS Y ACCESORIOS				565.29
08.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PVC EN CAJA DE VALVULAS DE PURGA	GLB	1.00	565.29	565.29
09	CONEXIONES DOMICILIARIAS (353 UNDS)				123,312.86
09.01	TRABAJOS PRELIMINARES				1,408.47
09.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS/ML	m	1,059.00	1.33	1,408.47
09.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				40,050.75
09.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA TERRENO/ CONGLOMERADO	m3	285.93	38.07	10,885.36
09.02.02	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA PVC SAP	m	1,059.00	7.52	7,963.68
09.02.03	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL CLASIFICADO	m3	285.93	74.15	21,201.71
09.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				4,183.05
09.03.01	TUBERIA PVC C-10 1/2" AGUA	m	1,059.00	3.95	4,183.05

Presupuesto

Presupuesto 0705003 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH
 Subpresupuesto 001 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI
 Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUACACHI Costo al 02/12/2015
 Lugar ANCASH - HUARI - HUACACHI

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio SI.	Parcial SI.
09.04	CONEXIONES DOMICILIARIAS				77,670.59
09.04.01	CONEXIONES DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE	und	353.00	220.03	77,670.59
10	INSTALACION DE PAVIMENTO DE CONCRETO Fc=210 KG/CM2 DE H=0.20 M				273,085.42
10.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCIÓN	m2	2,374.14	2.99	7,098.68
10.02	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE	m2	2,374.14	1.16	2,754.00
10.03	BASE CON MATERIAL AFIRMADO h= 0.20 m.	m2	2,374.14	14.33	34,021.43
10.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSA	m2	237.41	54.42	12,919.85
10.05	CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	474.83	417.93	198,445.70
10.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA	m3	52.76	16.80	886.37
10.07	CURADO DE CONCRETO	m2	2,374.14	2.22	5,270.59
10.08	JUNTA ASFÁLTICA DE 1'X2' CONTRACIÓN	m	593.53	9.83	5,834.40
10.09	JUNTA ASFÁLTICA DE AISLAMIENTO	m	593.53	9.83	5,834.40
11	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				27,291.64
11.01	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	GLB	1.00	27,291.64	27,291.64
12	CAPACITACIÓN				23,050.50
12.01	MEJORA EN LOS NIVELES DE EDUCACIÓN SANITARIA	GLB	1.00	8,829.75	8,829.75
12.02	ADECUADA CAPACIDAD OPERATIVA Y ORGANIZATIVA	GLB	1.00	14,220.75	14,220.75
13	FLETE				81,587.54
13.01	FLETE TERRESTRE	GLB	1.00	37,716.38	37,716.38
13.02	FLETE RURAL	GLB	1.00	43,871.16	43,871.16
	COSTO DIRECTO				987,898.32
	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS (15.71588%)				155,258.91
	UTILIDAD (8.00%)				79,031.87
	SUBTOTAL				1,222,187.10
	I.G.V. (18%)				219,993.58
	PRESUPUESTO TOTAL DE OBRAS CIVILES				1,442,180.78
	GASTOS DE ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO				25,000.00
	GASTOS DE SUPERVISIÓN DE OBRA (10.977043%)				158,308.80
	COSTO TOTAL DEL PROYECTO				1,625,489.58

SON : UN MILLON SEISCIENTOS VEINTICINCO MIL CUATROCIENTOS OCHENTINUEVE Y 58/100 NUEVOS SOLES

3.1.3 ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0705003 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH
 Subpresupuesto 001 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI Fecha presupuesto 02/12/2015

Partida	01.01		CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2			124.10
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0533	20.36	1.09	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	18.36	9.79	
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.0667	13.84	14.76	
25.64							
Materiales							
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO #8	kg		0.2000	3.22	0.64	
0202010007	CLAVOS PARA MADERA C/C 4"	kg		0.2500	3.81	0.95	
0226080067	BISAGRA ALUMINIZ.CAPUCHINA 3"x2"	und		0.1500	6.78	1.02	
0239130016	ESTERA DE 2.00 X 3.00 M.	und		0.9500	21.19	20.13	
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		9.4500	4.41	41.67	
0243010110	PUERTA DE MADERA DE EUCALIPTO INC ACCESORIOS	p2		4.5000	4.41	19.85	
0259010102	CALAMINA GALVANIZADA LISA DE 1.83 X 0.83 m X 0.22 mm	pln		0.9500	14.41	13.69	
97.95							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	25.64	0.51	
0.51							
Partida	01.02		CARTEL DE OBRA DE 3.60x2.40 m, EN GIGANTOGRAFIA				
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und			770.05
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0500	0.4000	20.36	8.14	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	18.36	146.88	
0147010004	PEON	hh	1.0000	8.0000	13.84	110.72	
265.74							
Materiales							
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		1.0000	3.81	3.81	
0202910001	GRAPAS	kg		4.5000	5.93	26.69	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		1.2000	17.80	21.36	
0230160014	GIGANTOGRAFIA PARA CARTEL DE OBRA	m2		8.6400	21.19	183.08	
0238000000	HORMIGON	m3		0.5000	50.00	25.00	
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		40.0000	4.41	176.40	
0243010111	MADERA EUCALIPTO ROLLIZO 4" X 4 m	und		5.0000	12.00	60.00	
496.34							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	265.74	7.97	
7.97							
Partida	01.03		MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS				
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB			5,040.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Materiales							
0232970010	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA	GLB		1.0000	5,040.00	5,040.00	
5,040.00							

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0705003 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH
 Subpresupuesto 001 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI Fecha presupuesto 02/12/2015

Partida	02.05	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD						
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB			10,000.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
014700017	INGENIERO SANITARIO	mes		2.0000	2,500.00	5,000.00	5,000.00	
	Materiales							
0271270011	CARTILLAS INFORMATICAS DE SEGURIDAD	GLB		1.0000	5,000.00	5,000.00	5,000.00	
Partida	03.01	MEJORAMIENTO DE RESERVORIO EXISTENTE						
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB			8,500.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Materiales							
0271270012	MEJORAMIENTO DE RESERVORIO	GLB		1.0000	8,500.00	8,500.00	8,500.00	
Partida	03.02	DEMOLICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO DE H=0.20 M						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m2			21.02	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0500	20.36	1.02		
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	18.36	3.67		
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.2000	15.39	3.08		
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.4000	13.84	5.54	13.31	
	Materiales							
0230080010	BARRENO 5' X 1/8"	und		0.0180	210.06	3.78	3.78	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	13.31	0.67		
0349020007	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM	hm	0.5000	0.0500	55.00	2.75		
0349060010	MARTILLO NEUMATICO 29 KG C/BARRENO-ACCS	hm	0.5000	0.0500	10.20	0.51	3.93	
Partida	03.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 220.0000	EQ. 220.0000	Costo unitario directo por : m3			16.80	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0182	20.36	0.37		
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0727	18.36	1.33		
0147010003	OFICIAL	hh	4.0000	0.1455	15.39	2.24		
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0727	13.84	1.01	4.95	
	Materiales							
0253100003	PETROLEO	gln		0.1000	15.00	1.50	1.50	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.95	0.15		
0348110004	VOLQUETE DE 10 M3	hm	1.0000	0.0364	200.00	7.28		
0349040009	CARGADOR S/LANTAS 125 HP 2.5 YD3.	hm	0.5000	0.0182	160.50	2.92	10.35	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0705003 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH
 Subpresupuesto 001 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI Fecha presupuesto 02/12/2015

Partida	04.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA PVC SAP						
Rendimiento	m/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m			7.52	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0500	0.0033	20.36	0.07		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0667	13.84	0.92		
						0.99		
	Materiales							
0204000007	ARENILLA	m3		0.1000	65.00	6.50		
						6.50		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.99	0.03		
						0.03		
Partida	04.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL CLASIFICADO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : m3			74.15	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0500	0.0800	20.36	1.63		
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.8000	18.36	14.69		
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.6000	13.84	22.14		
						38.46		
	Materiales							
0204110026	MATERIAL ZARANDEADO DE EXCAVAC.	m3		1.0500	30.00	31.50		
						31.50		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	38.46	1.15		
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.1000	0.1600	19.00	3.04		
						4.19		
Partida	04.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : m3			47.21	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0500	0.0800	20.36	1.63		
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.8000	18.36	14.69		
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.6000	13.84	22.14		
						38.46		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	38.46	1.15		
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.2500	0.4000	19.00	7.60		
						8.75		
Partida	04.02.06	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m3			20.40	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0500	0.0667	20.36	1.36		
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	13.84	18.45		
						19.81		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.81	0.59		
						0.59		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0705003 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH
 Subpresupuesto 001 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI Fecha presupuesto 02/12/2015

Partida 04.03.01 TUBERIA PVC C-10 2" AGUA

Rendimiento m/DIA MO. 220.0000 EQ. 220.0000 Costo unitario directo por : m 9.31

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0036	20.36	0.07
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0364	18.36	0.67
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0182	15.39	0.28
						1.02
Materiales						
0230460040	PEGAMENTO PARA TUBERÍA PVC	gln		0.0020	80.51	0.16
0272010016	TUBERIA PVC SAP 2" C-10	m		1.0500	7.73	8.12
						8.28
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	1.02	0.01
						0.01

Partida 04.04.01 SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS PVC SAP EN LINEA DE ADUCCION

Rendimiento und/DIA MO. 24.0000 EQ. 24.0000 Costo unitario directo por : und 16.95

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0500	0.0167	20.36	0.34
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	18.36	6.12
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.1667	15.39	2.57
0147010004	PEON	hh	0.1000	0.0333	13.84	0.46
						9.49
Materiales						
0230460040	PEGAMENTO PARA TUBERÍA PVC	gln		0.0050	80.51	0.40
0272060040	CODO DE 45° PVC SAP DE 2"	und		1.0000	6.78	6.78
						7.18
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.49	0.28
						0.28

Partida 04.05.01 PRUEBA HIDRÁULICA EN LA LÍNEA DE ADUCCION A ZANJA TAPADA

Rendimiento m/DIA MO. 240.0000 EQ. 240.0000 Costo unitario directo por : m 1.74

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0500	0.0017	20.36	0.03
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0333	18.36	0.61
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0333	15.39	0.51
0147010004	PEON	hh	0.1000	0.0033	13.84	0.05
						1.20
Materiales						
0239050000	AGUA	m3		0.1700	1.00	0.17
						0.17
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.20	0.04
0337020043	BALDE PRUEBA-TAPON -ABRAZ. Y ACCESORIOS	hm	1.0000	0.0333	10.00	0.33
						0.37

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0705003 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH
 Subpresupuesto 001 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI Fecha presupuesto 02/12/2015

Partida	04.05.02	DESINFECCION DE LA LÍNEA DE ADUCCION		Costo unitario directo por : m				0.45
Rendimiento	m/DIA	MO. 380.0000	EQ. 380.0000					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0500	0.0011	20.36	0.02		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0211	18.36	0.39		
0147010004	PEON	hh	0.1000	0.0021	13.84	0.03		
						0.44		
Materiales								
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg		0.0010	6.03	0.01		
						0.01		
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	0.44	0.00		
						0.00		
Partida	05.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS/ML		Costo unitario directo por : m				1.33
Rendimiento	m/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	18.36	0.29		
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0500	0.0008	20.36	0.02		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	18.36	0.29		
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0320	13.84	0.44		
						1.04		
Materiales								
0229220001	CORDEL	m		0.0420	0.13	0.01		
0230020096	YESO DE 20 Kg	BOL		0.0100	4.24	0.04		
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		0.0050	29.66	0.15		
						0.20		
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.04	0.03		
0349880002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	0.5000	0.0080	7.50	0.06		
						0.09		
Partida	05.02.01	EXCÁVACION MANUAL DE ZANJA TERRENO/ CONGLOMERADO		Costo unitario directo por : m3				38.07
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0010	0.0027	20.36	0.05		
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.6667	13.84	36.91		
						36.96		
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	36.96	1.11		
						1.11		
Partida	05.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS		Costo unitario directo por : m2				1.23
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0500	0.0040	20.36	0.08		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	13.84	1.11		
						1.19		
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.19	0.04		
						0.04		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0705003 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH
 Subpresupuesto 001 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI Fecha presupuesto 02/12/2015

Partida	05.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA PVC SAP						
Rendimiento	m/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m			7.52	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0500	0.0033	20.36	0.07		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0667	13.84	0.92		
						0.99		
	Materiales							
0204000007	ARENILLA	m3		0.1000	65.00	6.50		
						6.50		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.99	0.03		
						0.03		
Partida	05.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL CLASIFICADO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : m3			74.15	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0500	0.0800	20.36	1.63		
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.8000	18.36	14.69		
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.6000	13.84	22.14		
						38.46		
	Materiales							
0204110026	MATERIAL ZARANDEADO DE EXCAVAC.	m3		1.0500	30.00	31.50		
						31.50		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	38.46	1.15		
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.1000	0.1600	19.00	3.04		
						4.19		
Partida	05.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : m3			47.21	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0500	0.0800	20.36	1.63		
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.8000	18.36	14.69		
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.6000	13.84	22.14		
						38.46		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	38.46	1.15		
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.2500	0.4000	19.00	7.60		
						8.75		
Partida	05.02.06	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m3			20.40	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0500	0.0667	20.36	1.36		
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	13.84	18.45		
						19.81		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.81	0.59		
						0.59		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0705003 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI - ANCASH
 Subpresupuesto 001 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI Fecha presupuesto 02/12/2015

Partida	05.03.01	TUBERIA PVC C-10 2" AGUA						
Rendimiento	m/DIA	MO. 220.0000	EQ. 220.0000	Costo unitario directo por : m			9.31	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0036	20.36	0.07		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0364	18.36	0.67		
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0182	15.39	0.28		
							1.02	
Materiales								
0230460040	PEGAMENTO PARA TUBERIA PVC	gln		0.0020	80.51	0.16		
0272010016	TUBERIA PVC SAP 2" C-10	m		1.0500	7.73	8.12		
							8.28	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	1.02	0.01		
							0.01	
Partida	05.03.02	TUBERIA PVC C-10 1 1/2" AGUA						
Rendimiento	m/DIA	MO. 260.0000	EQ. 260.0000	Costo unitario directo por : m			5.99	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0031	20.36	0.06		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	18.36	0.57		
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0154	15.39	0.24		
							0.87	
Materiales								
0230460040	PEGAMENTO PARA TUBERIA PVC	gln		0.0015	80.51	0.12		
0272010019	TUBERIA PVC SAP 1 1/2" C-10	m		1.0500	4.75	4.99		
							5.11	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	0.87	0.01		
							0.01	
Partida	05.03.03	TUBERIA PVC C-10 1" AGUA						
Rendimiento	m/DIA	MO. 320.0000	EQ. 320.0000	Costo unitario directo por : m			3.68	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0025	20.36	0.05		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0250	18.36	0.46		
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0125	15.39	0.19		
							0.70	
Materiales								
0230460040	PEGAMENTO PARA TUBERIA PVC	gln		0.0030	80.51	0.24		
0272010012	TUBERIA PVC SAP 1" C-10	m		1.0500	2.59	2.72		
							2.96	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.70	0.02		
							0.02	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0705003 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH
 Subpresupuesto 001 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI Fecha presupuesto 02/12/2015

Partida	05.04.01	ACCESORIOS EN RED DE DISTRIBUCION						
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB			997.09	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0500	0.4000	20.36	8.14		
0147010002	OPERARIO	hh	4.0000	32.0000	18.36	587.52		
0147010004	PEON	hh	0.1000	0.8000	13.84	11.07		
							606.73	
Materiales								
0230460040	PEGAMENTO PARA TUBERÍA PVC	gln		0.0050	80.51	0.40		
0272060046	CODO DE 90 DE PVC DE 1"	und		6.0000	1.95	11.70		
0272130068	TEE PVC SAP 1"x1"	und		22.0000	4.24	93.28		
0272130076	TEE PVC SAP 2"x2"	und		6.0000	6.78	40.68		
0272130077	TEE PVC SAP 1 1/2" x 1 1/2"	und		8.0000	5.93	47.44		
0272150081	REDUCCION PVC SAP 2 " A 1 1/2"	pza		10.0000	6.78	67.80		
0272150082	REDUCCION PVC SAP 1 1/2" A 1"	pza		12.0000	5.00	60.00		
0272150086	REDUCCION PVC SAP 2 " A 1"	pza		5.0000	6.78	33.90		
0272200037	TAPON PVC DE 1"	pza		4.0000	4.24	16.96		
							372.16	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	606.73	18.20		
							18.20	
Partida	05.05.01	PRUEBA HIDRÁULICA DE LA RED DE DIST. A ZANJA TAPADA						
Rendimiento	m/DIA	MO. 320.0000	EQ. 320.0000	Costo unitario directo por : m			0.84	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0500	0.0013	20.36	0.03		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0250	18.36	0.46		
0147010004	PEON	hh	0.1000	0.0025	13.84	0.03		
							0.52	
Materiales								
0239050000	AGUA	m3		0.1700	1.00	0.17		
							0.17	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.52	0.02		
0337020043	BALDE PRUEBA-TAPON -ABRAZ. Y ACCESORIOS	hm	0.5000	0.0125	10.00	0.13		
							0.15	
Partida	05.05.02	DESINFECCION DE LA RED DE DISTRIBUCION						
Rendimiento	m/DIA	MO. 380.0000	EQ. 380.0000	Costo unitario directo por : m			0.45	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0500	0.0011	20.36	0.02		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0211	18.36	0.39		
0147010004	PEON	hh	0.1000	0.0021	13.84	0.03		
							0.44	
Materiales								
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg		0.0010	6.03	0.01		
							0.01	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	0.44			
							0.00	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0705003 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH
 Subpresupuesto 001 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI Fecha presupuesto 02/12/2015

Partida	06.03.01		CONCRETO F'c=210 KG/CM2					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3			417.93	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.3333	20.36	6.79		
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	18.36	24.48		
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	15.39	20.52		
0147010004	PEON	hh	8.0000	5.3333	13.84	73.81		
							125.60	
Materiales								
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6600	75.00	49.50		
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5280	60.00	31.68		
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		10.7030	17.80	190.51		
0239050000	AGUA	m3		0.2040	1.00	0.20		
							271.89	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	125.60	3.77		
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	0.5000	0.3333	20.00	6.67		
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	0.5000	0.3333	30.00	10.00		
							20.44	
Partida	06.03.02		ACERO DE REFUERZO Fy=4200 KG/CM2 GRADO 60					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg			3.75	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0500	0.0016	20.36	0.03		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	18.36	0.59		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	15.39	0.49		
							1.11	
Materiales								
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	3.52	0.21		
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg		1.0500	2.29	2.40		
							2.61	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.11	0.03		
							0.03	
Partida	06.03.03		ENCOFRADO Y DEENCOFRADO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2			42.57	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0500	0.0333	20.36	0.68		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	18.36	12.24		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	15.39	10.26		
							23.18	
Materiales								
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.3000	3.22	0.97		
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.3100	3.81	1.18		
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		3.7500	4.41	16.54		
							18.69	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.18	0.70		
							0.70	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0705003 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH
 Subpresupuesto 001 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI Fecha presupuesto 02/12/2015

Partida	07.01.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : m3			38.07	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0010	0.0027	20.36	0.05		
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.6667	13.84	36.91		
						36.96		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	36.96	1.11		
						1.11		
Partida	07.02.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3			417.93	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.3333	20.36	6.79		
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	18.36	24.48		
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	15.39	20.52		
0147010004	PEON	hh	8.0000	5.3333	13.84	73.81		
						125.60		
	Materiales							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6600	75.00	49.50		
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5280	60.00	31.68		
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		10.7030	17.80	190.51		
0239050000	AGUA	m3		0.2040	1.00	0.20		
						271.89		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	125.60	3.77		
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	0.5000	0.3333	20.00	6.67		
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	0.5000	0.3333	30.00	10.00		
						20.44		
Partida	07.02.02	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 KG/CM2 GRADO 60						
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg			3.75	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0500	0.0016	20.36	0.03		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	18.36	0.59		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	15.39	0.49		
						1.11		
	Materiales							
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	3.52	0.21		
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg		1.0500	2.29	2.40		
						2.61		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.11	0.03		
						0.03		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0705003 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH
 Subpresupuesto 001 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI Fecha presupuesto 02/12/2015

Partida	08.01.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000			Costo unitario directo por : m3		38.07
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0010	0.0027	20.36	0.05		
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.6667	13.84	36.91		
						36.96		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	36.96	1.11		
						1.11		
Partida	08.02.01	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 S/M						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000			Costo unitario directo por : m3		241.62
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0500	0.0286	20.36	0.58		
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.1429	18.36	20.98		
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.1429	15.39	17.59		
0147010004	PEON	hh	8.0000	4.5714	13.84	63.27		
						102.42		
	Materiales							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.7040	75.00	52.80		
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5610	60.00	33.66		
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.7711	17.80	13.73		
0239050000	AGUA	m3		0.2020	1.00	0.20		
						100.39		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		10.0000	102.42	10.24		
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.5714	20.00	11.43		
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	0.5714	30.00	17.14		
						38.81		
Partida	08.03.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000			Costo unitario directo por : m3		417.93
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.3333	20.36	6.79		
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	18.36	24.48		
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	15.39	20.52		
0147010004	PEON	hh	8.0000	5.3333	13.84	73.81		
						125.60		
	Materiales							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6600	75.00	49.50		
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5280	60.00	31.68		
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		10.7030	17.80	190.51		
0239050000	AGUA	m3		0.2040	1.00	0.20		
						271.89		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	125.60	3.77		
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	0.5000	0.3333	20.00	6.67		
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	0.5000	0.3333	30.00	10.00		
						20.44		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0705003 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH
 Subpresupuesto 001 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI Fecha presupuesto 02/12/2015

Partida 08.03.02 ACERO DE REFUERZO Fy=4200 KG/CM2 GRADO 60

Rendimiento kg/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : kg **3.75**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0500	0.0016	20.36	0.03
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	18.36	0.59
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	15.39	0.49
1.11						
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	3.52	0.21
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg		1.0500	2.29	2.40
2.61						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.11	0.03
0.03						

Partida 08.03.03 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m2 **42.57**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0500	0.0333	20.36	0.68
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	18.36	12.24
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	15.39	10.26
23.18						
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.3000	3.22	0.97
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.3100	3.81	1.18
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		3.7500	4.41	16.54
18.69						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.18	0.70
0.70						

Partida 08.04.01 TAPA METALICA 0.40x0.40mX1/8"

Rendimiento und/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por : und **159.11**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0500	0.1333	20.36	2.71
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	18.36	48.96
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	1.3333	15.39	20.52
72.19						
Materiales						
0239900107	TAPA METALICA ESTRIADA 0.40X0.40M	und		1.0000	84.75	84.75
84.75						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	72.19	2.17
2.17						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0705003 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH
 Subpresupuesto 001 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI Fecha presupuesto 02/12/2015

Partida	08.05.01		SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PVC EN CAJA DE VALVULAS DE PURGA				
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB			565.29
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	16.0000	18.36	293.76	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	15.39	123.12	
0147010004	PEON	hh	0.1000	0.8000	13.84	11.07	
						427.95	
	Materiales						
0265450056	NIPLE DE F° GALV. DE 1"	pza		4.0000	8.60	34.40	
0272010012	TUBERIA PVC SAP 1" C-10	m		4.0000	2.59	10.36	
0272030065	UNION UNIVERSAL PVC DE 1"	und		4.0000	3.83	15.32	
0272200037	TAPON PVC DE 1"	pza		2.0000	4.24	8.48	
0272310014	ADAPTADOR PVC SP - R DE 1"	und		4.0000	1.27	5.08	
0277000004	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1"	und		2.0000	25.43	50.86	
						124.50	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	427.95	12.84	
						12.84	
Partida	09.01.01		TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS/ML				
Rendimiento	m/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m			1.33
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	18.36	0.29	
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0500	0.0008	20.36	0.02	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	18.36	0.29	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0320	13.84	0.44	
						1.04	
	Materiales						
0229220001	CORDEL	m		0.0420	0.13	0.01	
0230020096	YESO DE 20 Kg	BOL		0.0100	4.24	0.04	
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		0.0050	29.66	0.15	
						0.20	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.04	0.03	
0349880002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	0.5000	0.0080	7.50	0.06	
						0.09	
Partida	09.02.01		EXCAVACION MANUAL DE ZANJA TERRENO/ CONGLOMERADO				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : m3			38.07
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0010	0.0027	20.36	0.05	
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.6667	13.84	36.91	
						36.96	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	36.96	1.11	
						1.11	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0705003 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH
 Subpresupuesto 001 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI Fecha presupuesto 02/12/2015

Partida	09.02.02	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA PVC SAP						
Rendimiento	m/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m			7.52	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0500	0.0033	20.36	0.07		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0667	13.84	0.92		
							0.99	
Materiales								
0204000007	ARENILLA	m3		0.1000	65.00	6.50		
							6.50	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.99	0.03		
							0.03	
Partida	09.02.03	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL CLASIFICADO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : m3			74.15	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0500	0.0800	20.36	1.63		
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.8000	18.36	14.69		
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.6000	13.84	22.14		
							38.46	
Materiales								
0204110026	MATERIAL ZARANDEADO DE EXCAVAC.	m3		1.0500	30.00	31.50		
							31.50	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	38.46	1.15		
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.1000	0.1600	19.00	3.04		
							4.19	
Partida	09.03.01	TUBERIA PVC C-10 1/2" AGUA						
Rendimiento	m/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m			3.95	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0500	0.0033	20.36	0.07		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	18.36	1.22		
0147010003	OFICIAL	hh	0.4100	0.0273	15.39	0.42		
0147010004	PEON	hh	0.5960	0.0397	13.84	0.55		
							2.26	
Materiales								
0230460040	PEGAMENTO PARA TUBERIA PVC	gln		0.0020	80.51	0.16		
0272010013	TUBERIA PVC SAP 1/2" C-10	m		1.0500	1.44	1.51		
							1.67	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	2.26	0.02		
							0.02	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0705003 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH
 Subpresupuesto 001 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI Fecha presupuesto 02/12/2015

Partida 09.04.01 CONEXIONES DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE

Rendimiento und/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : und 220.03

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0500	0.1000	20.36	2.04
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	18.36	36.72
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	2.0000	15.39	30.78
0147010004	PEON	hh	0.1000	0.2000	13.84	2.77
72.31						
Materiales						
0210150011	LLAVE CORPORATION DE 1/2"	und		1.0000	55.00	55.00
0230460040	PEGAMENTO PARA TUBERÍA PVC	gln		0.0500	80.51	4.03
0231510022	CAJA DE CONCRETO P/MEDIDOR AGUA (INC. MARCO Y TAPA)	und		1.0000	50.85	50.85
0272010013	TUBERIA PVC SAP 1/2" C-10	m		2.0000	1.44	2.88
0272030052	UNION UNIVERSAL PVC DE 1/2"	und		2.0000	1.69	3.38
0276010031	LLAVE DE PASO DE 1/2"	pza		1.0000	8.47	8.47
0277000002	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"	und		1.0000	19.49	19.49
144.10						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	72.31	3.62
3.62						

Partida 10.01 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCIÓN

Rendimiento m2/DIA MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : m2 2.99

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	2.0000	0.0320	18.36	0.59
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.0320	15.39	0.49
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0640	13.84	0.89
1.97						
Materiales						
0230020096	YESO DE 20 Kg	BOL		0.0100	4.24	0.04
0244010000	ESTACA DE MADERA	p2		0.0100	4.41	0.04
0.08						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.97	0.06
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm	2.0000	0.0320	2.50	0.08
0349880002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	7.50	0.12
0349880021	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	42.38	0.68
0.94						

Partida 10.02 PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE

Rendimiento m2/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : m2 1.16

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subpartidas						
901102030101	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE	m2		0.1000	3.33	0.33
909701060185	RIEGO	m2		0.1000	8.27	0.83
1.16						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0705003 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH
 Subpresupuesto 001 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI Fecha presupuesto 02/12/2015

Partida	10.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 220.0000	EQ. 220.0000	Costo unitario directo por : m3			16.80	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0182	20.36	0.37		
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0727	18.36	1.33		
0147010003	OFICIAL	hh	4.0000	0.1455	15.39	2.24		
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0727	13.84	1.01		
						4.95		
	Materiales							
0253100003	PETROLEO	gln		0.1000	15.00	1.50		
						1.50		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.95	0.15		
0348110004	VOLQUETE DE 10 M3	hm	1.0000	0.0364	200.00	7.28		
0349040009	CARGADOR S/LLANTAS 125 HP 2.5 YD3.	hm	0.5000	0.0182	160.50	2.92		
						10.35		
Partida	10.07	CURADO DE CONCRETO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 280.0000	EQ. 280.0000	Costo unitario directo por : m2			2.22	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0143	20.36	0.29		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0286	13.84	0.40		
						0.69		
	Materiales							
0238000000	HORMIGON	m3		0.0200	50.00	1.00		
0239050000	AGUA	m3		0.5000	1.00	0.50		
						1.50		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.69	0.03		
						0.03		
Partida	10.08	JUNTA ASFÁLTICA DE 1*X2* CONTRACCIÓN						
Rendimiento	m/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m			9.83	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	15.39	0.41		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0267	13.84	0.37		
						0.78		
	Materiales							
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0100	65.00	0.65		
0213000006	ASFALTO RC-250	gln		0.1400	59.86	8.38		
						9.03		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.78	0.02		
						0.02		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0705003 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH
 Subpresupuesto 001 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI Fecha presupuesto 02/12/2015

Partida	10.09	JUNTA ASFÁLTICA DE AISLAMIENTO						
Rendimiento	m/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m			9.83	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	15.39	0.41		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0267	13.84	0.37		
						0.78		
	Materiales							
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0100	65.00	0.65		
0213000006	ASFALTO RC-250	gln		0.1400	59.86	8.38		
						9.03		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.78	0.02		
						0.02		
Partida	11.01	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL						
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB			27,291.64	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Materiales							
0221020011	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	GLB		1.0000	27,291.64	27,291.64		
						27,291.64		
Partida	12.01	MEJORA EN LOS NIVELES DE EDUCACIÓN SANITARIA						
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB			8,829.75	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Materiales							
0271270013	MEJORA EN LOS NIVELES DE EDUCACIÓN SANITARIA	GLB		1.0000	8,829.75	8,829.75		
						8,829.75		
Partida	12.02	ADECUADA CAPACIDAD OPERATIVA Y ORGANIZATIVA						
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB			14,220.75	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Materiales							
0271270014	ADECUADA CAPACIDAD OPERATIVA Y ORGANIZATIVA	GLB		1.0000	14,220.75	14,220.75		
						14,220.75		
Partida	13.01	FLETE TERRESTRE						
Rendimiento	GLB/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : GLB			37,716.38	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Materiales							
0298010080	FLETE TERRESTRE	GLB		1.0000	37,716.38	37,716.38		
						37,716.38		
Partida	13.02	FLETE RURAL						
Rendimiento	GLB/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : GLB			43,871.16	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Materiales							
0232000065	FLETE RURAL	GLB		1.0000	43,871.16	43,871.16		
						43,871.16		

3.1.4 INSUMOS

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0705003	MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI - ANCASH
Subpresupuesto	001	MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI
Fecha	02/12/2015	
Lugar	021005	ANCASH - HUARI - HUACACHI

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	Presupuestado S/.
MANO DE OBRA						
0147000017	INGENIERO SANITARIO	mes	3.0000	2,500.00	7,500.00	7,500.00
0147000032	TOPOGRAFO	hh	163.1932	18.36	2,996.23	2,981.61
0147010001	CAPATAZ	hh	774.2849	20.36	15,764.44	15,778.97
0147010002	OPERARIO	hh	5,117.2993	18.36	93,953.62	93,948.07
0147010003	OFICIAL	hh	3,465.3342	15.39	53,177.69	53,163.78
0147010004	PEON	hh	13,155.2087	13.84	182,068.09	182,065.02
					355,459.97	355,437.45
MATERIALES						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	37.7328	3.52	132.82	132.07
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	171.7230	3.22	552.95	554.70
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	123.7215	3.81	471.38	470.71
0202010007	CLAVOS PARA MADERA C/C 4"	kg	21.6545	3.81	82.50	82.28
0202910001	GRAPAS	kg	4.5000	5.93	26.68	26.69
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	660.3240	2.29	1,512.14	1,509.31
0204000000	ARENA FINA	m3	16.4220	65.00	1,067.43	1,067.42
0204000007	ARENILLA	m3	545.1290	65.00	35,433.39	35,433.39
0204110026	MATERIAL ZARANDEADO DE EXCAVAC.	m3	715.3020	30.00	21,459.06	21,459.07
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	328.1067	75.00	24,608.00	24,608.02
0205010000	AFIRMADO	m3	237.4140	45.00	10,683.63	10,683.63
0205010004	ARENA GRUESA	m3	262.8921	60.00	15,773.53	15,773.52
0205360022	GRAVA PARA FILTRO	m3	0.4150	70.00	29.05	29.05
0210150011	LLAVE CORPORACION DE 1/2"	und	353.0000	55.00	19,415.00	19,415.00
0210210044	BOTAS DE JEBE	PAR	35.0000	21.19	741.65	741.65
0213000006	ASFALTO RC-250	gln	166.1884	59.86	9,948.04	9,947.56
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	5,345.2609	17.80	95,145.64	95,144.46
0221020011	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	GLB	1.0000	27,291.64	27,291.64	27,291.64
0226080067	BISAGRA ALUMINIZ.CAPUCHINA 3"x2"	und	12.1500	6.78	82.38	82.62
0226310058	CHALECOS REFLECTANTE	und	40.0000	29.66	1,186.40	1,186.40
0226310059	GUANTES DE CUERO	PAR	40.0000	8.47	338.80	338.80
0226310060	CASCO DE PROTECCION	und	40.0000	23.73	949.20	949.20
0226310061	BOTAS DE SEGURIDAD PUNTA DE ACERO	PAR	40.0000	50.85	2,034.00	2,034.00
0226310062	GUANTES DE JEBE	PAR	35.0000	7.63	267.05	267.05
0226310063	PROTECTOR DE OIDOS	und	40.0000	2.54	101.60	101.60
0226310064	MASCARA CONTRA POLVO	und	80.0000	16.95	1,356.00	1,356.00
0226310065	LENTES DE SEGURIDAD	und	40.0000	6.78	271.20	271.20
0226310066	ARNES DE SEGURIDAD + LINEA DE VIDA	und	2.0000	296.61	593.22	593.22
0229040094	CINTA NORMALIZADA DE SEÑALIZACION	m	1,500.0000	0.93	1,395.00	1,395.00
0229220001	CORDEL	m	228.9542	0.13	29.76	54.51
0230020096	YESO DE 20 Kg	BOL	78.2543	4.24	331.80	313.02
0230080010	BARRENO 5" X 1/8"	und	34.1566	210.06	7,174.94	7,172.89
0230110031	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	kg	26.9337	4.24	114.20	113.78
0230160014	GIGANTOGRAFIA PARA CARTEL DE OBRA	m2	8.6400	21.19	183.08	183.08
0230460040	PEGAMENTO PARA TUBERÍA PVC	gln	30.8044	80.51	2,480.06	2,474.94
0230470003	SOLDADURA CELLOCORD P 3/16"	kg	3.2000	21.19	67.81	67.84
0230750101	PLUMONES GRUESOS N°47	und	10.0000	2.37	23.70	23.70
0231510022	CAJA DE CONCRETO P/MEDIDOR AGUA (INC. MARCO Y TAPA)	und	353.0000	50.85	17,950.05	17,950.05
0232000065	FLETE RURAL	GLB	1.0000	43,871.16	43,871.16	43,871.16
0232010004	TRANSPORTE DE AGUA	m3	1.1871	20.00	23.74	23.74
0232970010	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA	GLB	1.0000	5,040.00	5,040.00	5,040.00
0238000000	HORMIGON	m3	47.9828	50.00	2,399.14	2,399.14
0239050000	AGUA	m3	2,044.7653	1.00	2,044.77	2,043.96
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg	4.3923	6.03	26.49	43.92
0239090074	TONER PPARA IMPRESORAS	und	2.0000	145.00	290.00	290.00
0239130016	ESTERA DE 2.00 X 3.00 M.	und	76.9500	21.19	1,630.57	1,630.53
0239500087	PAPEL BOND A4 80 GRAMOS	mll	3.0000	25.42	76.26	76.26
0239900107	TAPA METALICA ESTRIADA 0.40X0.40M	und	39.0000	84.75	3,305.25	3,305.25
0239900121	MALLA DELIMITADORA DE PLASTICO	m	1,500.0000	0.93	1,395.00	1,395.00
0239900122	BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	und	2.0000	127.12	254.24	254.24
0239900123	CAMILLA RIGIDA	und	1.0000	550.85	550.85	550.85
0239900124	EXTINTORES PARA FUEGO 6KG TIPO A	und	2.0000	67.80	135.60	135.60
0239900125	EXTINTORES PARA FUEGO 6KG TIPO B	und	2.0000	67.80	135.60	135.60
0239900126	EXTINTORES PARA FUEGO 6KG TIPO C	und	2.0000	67.80	135.60	135.60
0239990054	PERFILES DE 4"x2.3/4"x1/4" x .0.5 m.	pza	16.0000	7.50	120.00	120.00
0243010003	MADERA TORNILLO	p2	2,612.2214	4.41	11,519.90	11,519.90

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra 0705003 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH
 Subpresupuesto 001 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI
 Fecha 02/12/2015
 Lugar 021005 ANCASH - HUARI - HUACACHI

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	Presupuestado S/.	
0348120094	MOTOBOMBA 2" INCL. MANGUERA Y ACCS.	hm	5.4368	25.00	135.92	135.33	
0349020007	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM	hm	94.8795	55.00	5,218.37	5,218.37	
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	425.2424	19.00	8,079.61	8,079.61	
0349030073	COMPACTADOR VIBR. TIPO CANGURO 7 HP	hm	388.5043	11.50	4,467.80	4,468.13	
0349040009	CARGADOR S/LLANTAS 125 HP 2.5 YD3.	hm	41.4934	160.50	6,659.69	6,657.19	
0349060010	MARTILLO NEUMATICO 29 KG C/BARRENO-ACCS	hm	94.8795	10.20	967.77	967.77	
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	166.5078	20.00	3,330.16	3,332.13	
0349070050	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	1.2800	12.00	15.36	15.36	
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	166.5078	30.00	4,995.23	4,995.72	
0349880002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	81.5965	7.50	611.97	611.98	
0349880021	ESTACION TOTAL	hm	37.9862	42.38	1,609.86	1,614.42	
					66,309.35	66,333.73	
				Total	S/.	987,881.30	987,898.41
					S/.		987,898.41

La columna parcial es el producto del precio por la cantidad requerida; y en la última columna se muestra el Monto Real que se está utilizando

3.2 DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES Y SUPERVISIÓN

GASTOS GENERALES FIJOS						
DURACION DE LA OBRA (meses)		4				
COSTO DIRECTO		987,898.32				
ITEM	DESCRIPCION	U	CANTIDAD		VALOR UNITARIO S/. / u	VALOR TOTAL S/.
			DESCR	UNIDAD		
1.00.00	CAMPAMENTO					
1.01.00	Contratista					
1.01.01	Oficinas (incluye mobiliario)	m2		20.00	100.00	2,000.00
1.01.02	Almacenes y Depositos General	m2		30.00	100.00	3,000.00
TOTAL		m2		50.00		5,000.00
ARMADO Y DESARMADO					0.10	500.00
MANTENIMIENTO					1.00	500.00
MONTO TOTAL CAMPAMENTO						6,000.00
2.00.00	GASTOS ADMINISTRATIVOS					
2.01.00	Costo de Preperacion de Oferta para la Licitacion	est		1.00	1,500.00	1,500.00
2.02.00	Gastos Legales	est		1.00	1,100.00	1,100.00
2.03.00	Gastos Varios	est		1.00	750.00	750.00
TOTAL DE GASTOS ADMINISTRATIVOS						3,350.00
3.00.00	LIQUIDACION DE OBRA					
3.00.01	Copias. Planos, impresiones y Documentos varios	est	1.0	1.00	1,500.00	1,500.00
3.00.02	Comunicaciones	est	1.0	1.00	1,000.00	1,000.00
3.00.03	Utiles de Oficina	est	1.0	1.00	500.00	500.00
TOTAL COSTO LIQUIDACION DE OBRA						3,000.00
4.00.00	IMPUESTOS					
4.01.00	SENCICO (0.2% presupuesto sin igv)	%	0.0020	1.00	987,898.32	1,975.80
TOTAL COSTO IMPUESTOS						1,975.80
TOTAL GASTOS GENERALES FIJOS						14,325.80

GASTOS GENERALES VARIABLES						
DURACION DE LA OBRA (meses)		4.00				
COSTO DIRECTO:		987,898.32				
ITEM	DESCRIPCION	U	CANTIDAD		VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
			DESCR	UNIDAD	S/. /u	S/.
1.00.00	PERSONAL TECNICO ADMINISTRATIVO					
1.01.00	Mano de Obra Indirecta (Dirección Técnica de Obra)					
1.01.01	Area de Producción					
1.01.01.01	Ing. Residente de Obra	Mes	1.00	4.00	5,000.00	20,000.00
1.01.01.02	Ing. Asistente de Obra	Mes	1.00	4.00	3,500.00	14,000.00
1.01.01.03	Administrador	Mes	0.25	4.00	2,500.00	2,500.00
1.01.01.04	Maestro de Obra	Mes	1.00	4.00	2,200.00	8,800.00
1.01.02	Area Administrativa					
1.01.02.01	Almacenero	Mes	1.00	4.00	1,500.00	6,000.00
1.01.02.02	Guardián(02X600)	Mes	2.00	4.00	1,000.00	8,000.00
1.01.02.03	Secretaria	Mes	0.50	4.00	1,000.00	2,000.00
1.01.03	Asistencia Técnica					
1.01.03.01	Ayudante de Topografía	Mes	1.00	4.00	1,000.00	4,000.00
1.01.06	Pago de Beneficios					
1.01.06.01	Asignación Familiar (10% de RMV)	Glb.	1.00	1.00	1,656.00	1,656.00
1.01.06.02	ESSALUD (9% P. Unit. - Aporta el Empleador)	Glb.	1.00	1.00	6,732.00	6,732.00
1.01.06.04	S.C.T.R. (1.3% P. Unit. +IGV - Aporta el Empleador)	Glb.	1.00	1.00	1,157.16	1,157.16
1.01.06.05	C.T.S. (8.3333% P. Unit.)	Glb.	1.00	1.00	7,433.19	7,433.19
1.01.06.06	Vacaciones (1/12 de (P. Unit.+ Asig. Fam.))	Glb.	1.00	1.00	6,371.33	6,371.33
1.01.06.07	Gratificación (1/6 PUnit. x 2)	Glb.	1.00	1.00	12,742.67	12,742.67
MONTO TOTAL REMUNERACION PERSONAL TECNICO - ADMINISTRATIVO						101,392.35
2.00.00	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION (ver hoja anexa de calculo)					
1.00	Transporte Terrestre del Personal profesional	est	1.00	1.00	4,320.00	4,320.00
MONTO TOTAL MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION						4,320.00
3.00.00	ALIMENTACION (ver hoja anexa de calculo)					
1.00	Personal Profesional y Técnico	est	1.00	1.00	7,800.00	7,800.00
MONTO TOTAL COSTO ALIMENTACION						7,800.00
4.00.00	EQUIPOS NO INCLUIDOS EN LOS COSTOS DIRECTOS					
1.00	Grupo Electrogeno	mes	1.00	4.00	500.00	2,000.00
2.00	Equipos de Computo y Oficina	mes	1.00	4.00	500.00	2,000.00
3.00	Camionetas Pick Up Doble Cabina 4 x 4	mes	1.00	4.00	2,860.00	11,440.00
MONTO TOTAL COSTO DE EQUIPOS						15,440.00
5.00.00	MATERIALES DE ASISTENCIA MEDICA Y OFICINA OBRA					
1.00	Materiales de Asistencia medica	glb	1.00	4.00	250.00	1,000.00
2.00	Materiales de Oficina de Obra	glb	1.00	4.00	200.00	800.00
MONTO TOTAL COSTO MATERIALES DE ASISTENCIA MEDICA Y OFICINA DE OBRA						1,800.00
6.00.00	COMUNICACIONES, SERVICIOS DE OFICINA PRINCIPAL Y MATERIALES					
1.00	Telefono, Internet	mes	1.00	4.00	150.00	600.00
2.00	Copias Fotostaticas	mes	1.00	4.00	100.00	400.00
MONTO TOTAL COSTO DE COMUNICACIONES, SERVICIOS OFICINA PRINCIPAL Y MATERIALES						1,000.00
8.00.00	GASTOS FINANCIEROS (ver hoja de calculo anexa)					
1.00	Carta Fianza de Fiel Cumplimiento del Contrato	glb	1.00	1.00	1,185.48	1,185.48
MONTO TOTAL GASTOS FINANCIEROS						1,185.48
9.00.00	SEGUROS					
1.00	SEGUROS DE ACCIDENTES PERSONALES					1,000.00
2.00	RIESGO DE INGENIERIA					2,493.28
3.00	RESPONSABILIDAD CIVIL CONTRA TERCEROS					1,500.00
4.00	COSTO POR EMISION DE POLIZA :					3,000.00
TOTAL COSTO DE SEGUROS						7,993.28
TOTAL GASTOS GENERALES VARIABLES						140,931.11

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE
DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI - ANCASH

MONTO DE LOS GASTOS GENERALES: S/. 155,256.91 PORCENTAJE CD 15.7159%

Resumen de Análisis de Gastos Generales					
Item	Descripción	Und.	Cantidad	Precio Unitario S/.	Valor Total S/.
I	Gastos Generales Fijos				
1	Análisis de Gastos Generales Fijos	Glb.	1.00	14,325.80	14,325.80
II	Gastos Generales Variables				
1	Análisis de Gastos Generales Variables	Glb.	1.00	140,931.11	140,931.11
Total de Gastos Generales S/.					155,256.91

Relación de Costo Directo y Costo Indirecto			15.72%
* Costo Directo	S/.	987,898.32	
* Costo Indirecto	S/.	155,256.91	

DESAGREGADO GASTOS DE SUPERVISION					
PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH					
					nov-15
ITEM	CONCEPTO	UND.	CANT.	CU. S/.	COSTO S/.
1.0	GASTOS INDIRECTOS				2,520.00
1.1	Alquiler de Oficina y Mantenimiento				2,520.00
	Alquiler de Oficina	Mes	4.00	300.00	1,200.00
	Servicio de Agua y Luz	Mes	4.00	30.00	120.00
	Servicio Telefono y Correspondencia	Mes	4.00	300.00	1,200.00
2.0	GASTOS DIRECTOS				131,640.00
2.1	Sueldos Personal Técnico y Administrativo incluido Beneficios				85,000.00
	01 Ingeniero Civil o Sanitario Supervisor	Mes	4.00	6,000.00	24,000.00
	01 Ingeniero Civil o Sanitario Asistente	Mes	4.00	4,000.00	16,000.00
	01 Ingeniero de Seguridad y Medio Ambiente	Mes	4.00	3,800.00	15,200.00
	01 Topógrafo - Dibujante	Mes	6.00	3,500.00	21,000.00
	01 Chofer	Mes	4.00	2,200.00	8,800.00
2.2	Gastos Varios				21,320.00
	Equipo de Ingeniería	Mes	4.00	4,000.00	16,000.00
	Equipo de Computo	Mes	4.00	455.00	1,820.00
	Útiles de Oficina e Impresión	Mes	4.00	350.00	1,400.00
	Mobiliario de Oficina	Est	1.00	1,500.00	1,500.00
	Copias Documentos Tecnico y Adm.	Mes	4.00	150.00	600.00
2.3	Equipos, Mantenimiento y Servicio				20,020.00
	01 Camioneta	Mes	7.00	2,860.00	20,020.00
2.4	Pruebas de Control de Calidad				3,300.00
	Diseño Mezcla Concreto	Est.	3.00	500.00	1,500.00
	Molde Rotura Probetas Concreto	U	3.00	250.00	750.00
	Rotura Probetas Concreto	u	35.00	30.00	1,050.00
2.5	Gastos de Liquidación de Obra				2,000.00
	Gastos Liquidación de Obra	Gbl	1.00	2,000.00	2,000.00
COSTOS DIRECTO DE SUPERVISIÓN					134,160.00
IMPUESTOS DE LEY - IGV 18.0 %					24,148.80
GASTO TOTAL DE SUPERVISIÓN					158,308.80

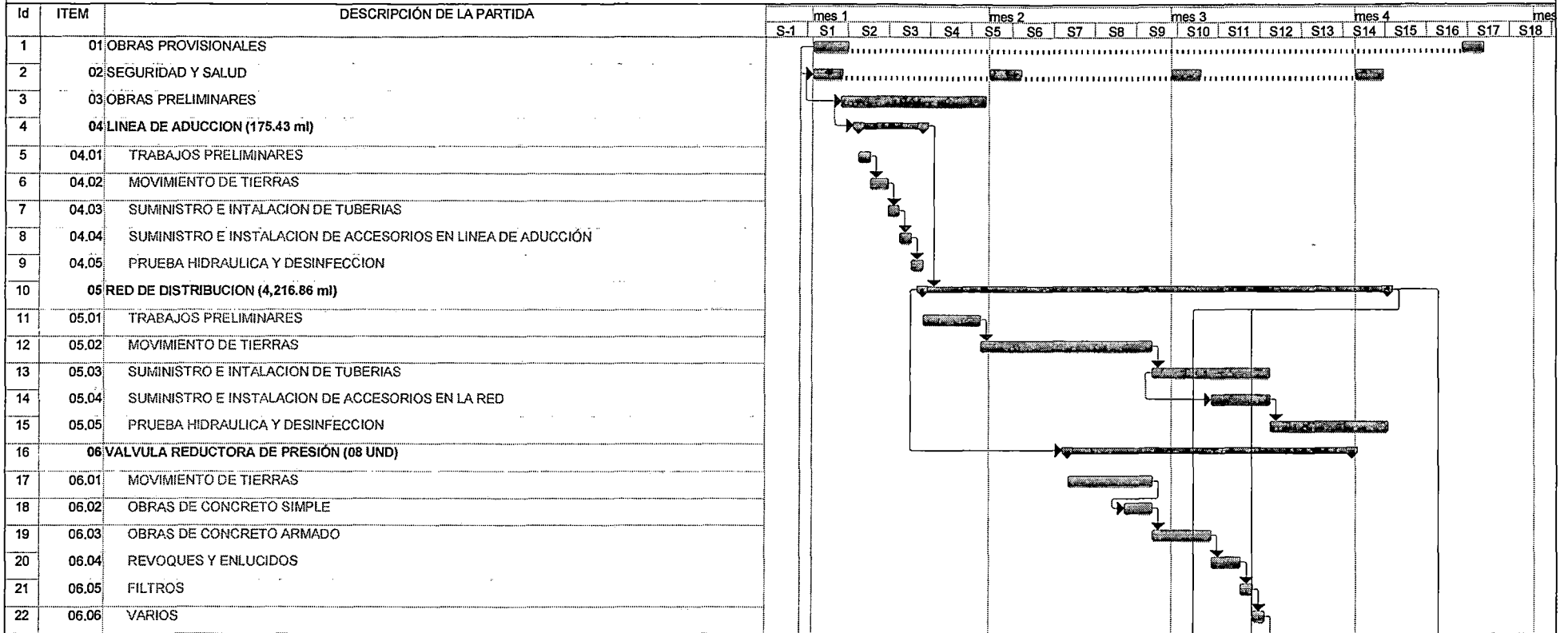
CAPITULO IV

4 CRONOGRAMAS DE OBRA

4.1.1 CRONOGRAMA GANTT DE OBRA

CRONOGRAMA GANT DE AVANCE DE OBRA

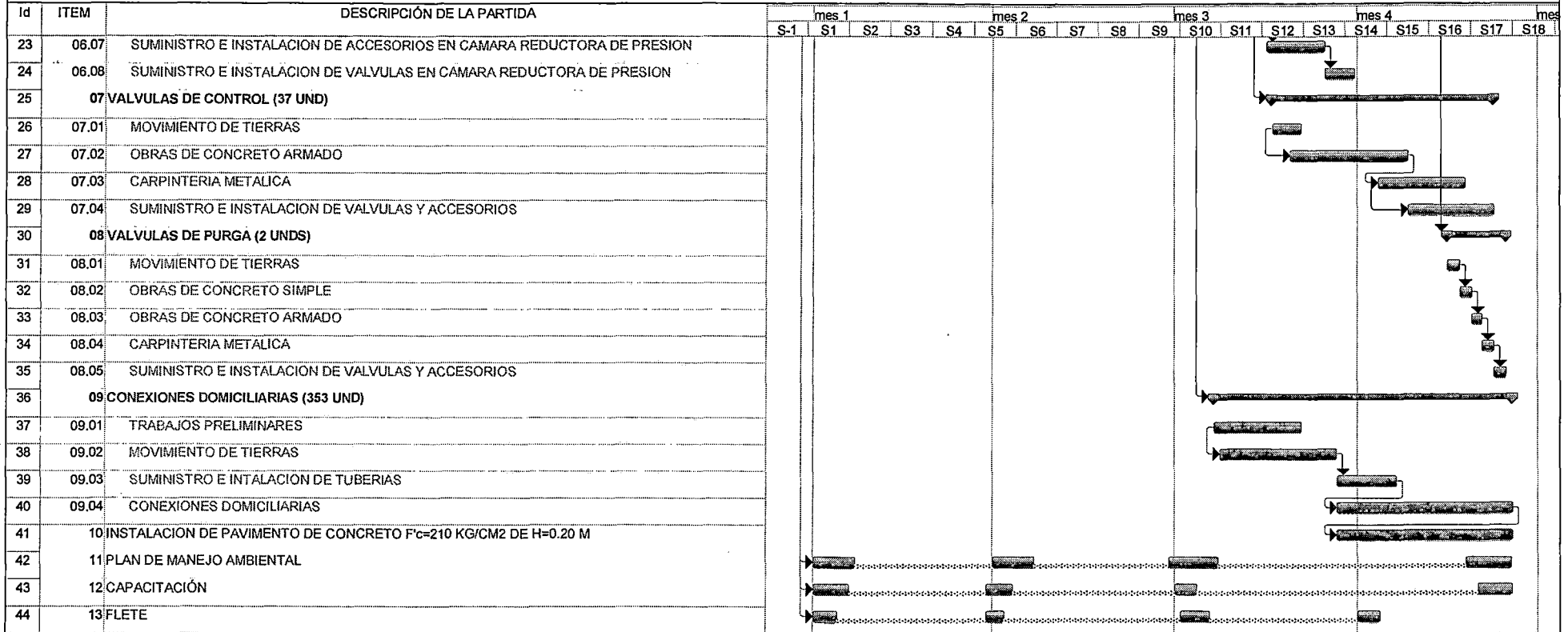
OBRA: "MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH"



Duración: 120 días Calendarios	Tarea	[Barra de progreso resumido]	Progreso resumido	[Barra de división]	Resumen inactivo	[Barra de división crítica]	Tareas críticas	[Barra de división]
	Tarea crítica	[Barra de división crítica]	División	[Barra de división]	Tarea manual	[Barra de división crítica]	División crítica	[Barra de división]
	Hito	◆	Tareas externas	[Barra de división]	Sólo duración	[Barra de división crítica]	Progreso	[Barra de división]
	Resumen	[Barra de división]	Resumen del proyecto	[Barra de división crítica]	Informe de resumen manual	[Barra de división]	Fecha límite	⇓
	Tarea resumida	[Barra de división]	Agrupar por síntesis	[Barra de división crítica]	Resumen manual	[Barra de división]		
	Tarea crítica resumida	[Barra de división crítica]	Tarea inactiva	[Barra de división]	Sólo el comienzo	[Barra de división crítica]		
Hito resumido	◇	Hito inactivo	◇	Sólo fin	⌋			

CRONOGRAMA GANT DE AVANCE DE OBRA

OBRA: "MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH"



Duración: 120 días Calendarios	Tarea		Progreso resumido		Resumen inactivo		Tareas críticas	
	Tarea crítica		División		Tarea manual		División crítica	
	Hito		Tareas externas		Sólo duración		Progreso	
	Resumen		Resumen del proyecto		Informe de resumen manual		Fecha límite	
	Tarea resumida		Agrupar por síntesis		Resumen manual			
	Tarea crítica resumida		Tarea inactiva		Sólo el comienzo			
	Hito resumido		Hito inactivo		Sólo fin			

CAPITULO V**5 FORMULA POLINOMICA**

S10

Fórmula Polinómica

Presupuesto 0705003 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH

Subpresupuesto 001 MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI

Fecha Presupuesto 02/12/2015

Moneda NUEVOS SOLES

Ubicación Geográfica 021005 ANCASH - HUARI - HUACACHI

$$K = 0.314*(Mr / Mo) + 0.058*(Vr / Vo) + 0.064*(Tr / To) + 0.089*(Ar / Ao) + 0.093*(Cr / Co) + 0.069*(Fr / Fo) + 0.313*(Ir / Io)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Índice	Descripción
1	0.314	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.058	100.000	V	77	VALVULA DE BRONCE NACIONAL
3	0.064	100.000	T	72	TUBERIA DE PVC PARA AGUA
4	0.089	100.000	A	04	AGREGADO FINO
5	0.093	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
6	0.069	100.000	F	32	FLETE TERRESTRE
7	0.313	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

CAPITULO VI

6 EVALUACION ECONOMICA

6.1.1 LOS BENEFICIOS DEL PROYECTO

A. Beneficios en la situación sin proyecto

Las desventajas que se obtendrán si es que no se mejora la situación actual son:

- Infraestructura deteriorada.
- Escasa cobertura del servicio de agua.
- Incremento de casos de enfermedades intestinales y de la piel.
- Incremento de gastos en servicios de salud.
- Servicio de agua potable colapsada.

Es decir, de no mejorarse la situación existente, continuará en el tiempo agravando las condiciones de vida de la población y de su entorno.

B. Beneficios en la situación con proyecto

Los beneficios sociales cualitativos, una vez ejecutado el proyecto, serán los cumplidos en los fines que persigue el proyecto y en forma general en la entrega del servicio con calidad.

Los beneficios cualitativos del proyecto son los siguientes:

- Mejora en los niveles de salud de la población, reflejado en la disminución de tasas de morbilidad como consecuencia del acceso a servicios de calidad.
- Disminución de los gastos en salud de la población beneficiaria.
- Mejora de las capacidades y hábitos de higiene en la población.
- Mejora de la capacidad organizativa y operacional de la JASS y UGS
- Mejora de la calidad de vida de la población.

6.2 EVALUACIÓN SOCIAL

6.2.1 COSTOS SOCIALES

A. Determinación de los costos privados a precios sociales

Para determinar los costos sociales del proyecto, los precios privados, ya sean en la inversión u operación y mantenimiento, serán corregidas a precios sociales. Para ello, se hará uso de los factores de corrección que, para el Sector Saneamiento, la Dirección General de Política de Inversiones nos brinda en el Anexo SNIP 10.

CUADRO 9: COSTOS DE INVERSIÓN A PRECIOS SOCIALES

Item	Descripción	Ppto. Total a Precios de Mercado	Fc	Ppto. Total a Precios Sociales
1	OBRAS PROVISIONALES	23,156.32	0.759	17,575.65
2	SEGURIDAD Y SALUD	40,134.81	0.759	30,462.32
3	OBRAS PRELIMINARES	125,258.73	0.759	95,071.38
4	LINEA DE ADUCCION (175.43 ml)	13,882.16	0.802	11,133.49
5	RED DE DISTRIBUCION (4,216.86 ml)	280,887.24	0.802	225,271.56
6	VALVULA REDUCTORA DE PRESIÓN (08 UND)	151,765.57	0.759	115,190.07
7	VALVULAS DE CONTROL (37 UND)	33,728.78	0.759	25,600.14
8	VALVULAS DE PURGA (2 UNDS)	2,118.18	0.759	1,607.70
9	CONEXIONES DOMICILIARIAS (353 UND)	180,017.96	0.802	144,374.40
10	INSTALACION DE PAVIMENTO DE CONCRETO F'c=210 KG/CM2	398,633.84	0.759	302,563.08
11	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	39,841.63	0.759	30,239.80
12	CAPACITACIÓN	33,650.21	0.759	25,540.51
13	FLETE	119,105.36	0.909	108,266.77
	Costo Directo	1,442,180.78	0.00	1,132,896.87
	Supervisión de obra	158,308.80	0.909	143,902.70
	Estudio definitivo	25,000.00	0.909	22,725.00
	COSTO TOTAL DE INVERSIÓN	1,625,489.58		1,299,524.57

Fuente: Elaboración propia

6.3 CÁLCULO DE LOS INDICADORES DE RENTABILIDAD DEL PROYECTO

A. Metodología Costos – Efectividad

Las líneas de corte establecidas para el proyecto de saneamiento están representadas por los indicadores de costo per cápita de inversión o costo por habitante. Estos valores permiten evaluar si el proyecto está dentro de los rangos establecidos, siendo la línea de corte, el valor máximo per cápita considerado para que el proyecto sea viable.

La línea de corte establecida por la DGPI contemplada en el anexo snip 10 se detalla a continuación:

CUADRO 10: COSTOS PROMEDIO DE INVERSIÓN POR HABITANTE

Costos promedio de inversión por habitante

Componente	Indicador x habitante	
	\$	S/.
Redes y Conexiones de agua potable	297	1,000.89

Total 297 1000.89

\$ 1.00 = S/. 3.37

Fuente: DGPI

COSTOS INCREMENTALES

Costos Incrementales		
Costos de Operación	Costos de Mantenimiento	Total de los Costos de O & M.
2,512.99	862	3,374.72
2,523.39	862	3,385.12
2,533.87	862	3,395.60
2,544.43	862	3,406.16
2,555.08	862	3,416.81
2,565.82	862	3,427.55
2,576.65	862	3,438.38
2,587.56	862	3,449.29
2,598.57	862	3,460.30
2,609.66	862	3,471.39
2,620.84	862	3,482.57
2,632.12	862	3,493.85
2,643.48	862	3,505.21
2,654.94	862	3,516.67
2,666.49	862	3,528.22
2,678.14	862	3,539.87
2,689.88	862	3,551.61
2,701.72	862	3,563.45
2,713.65	862	3,575.38
2,725.68	862	3,587.41

CUADRO 11: INDICADORES DE RENTABILIDAD

Año	Población Servida	Inversiones a Precios Sociales	Costos de O & M Incrementales	Beneficios Brutos	Beneficios Netos
0	1416	1,132,896.9			1,132,896.87
1	1424		3,374.72	335,950.40	332,575.67
2	1431		3,385.12	340,679.03	337,293.92
3	1439		3,395.60	345,446.22	342,050.62
4	1447		3,406.16	350,252.27	346,846.10
5	1455		3,416.81	355,097.50	351,680.68
6	1463		3,427.55	359,982.23	356,554.67
7	1470		3,438.38	364,906.78	361,468.40
8	1478		3,449.29	369,871.48	366,422.19
9	1486		3,460.30	374,876.65	371,416.36
10	1494		3,471.39	379,922.63	376,451.24
11	1502		3,482.57	385,009.74	381,527.17
12	1511		3,493.85	390,138.33	386,644.48
13	1519		3,505.21	395,308.73	391,803.51
14	1527		3,516.67	400,521.27	397,004.60
15	1535		3,528.22	405,776.32	402,248.09
16	1543		3,539.87	411,074.20	407,534.33
17	1552		3,551.61	416,415.27	412,863.66
18	1560		3,563.45	421,799.89	418,236.44
19	1569		3,575.38	427,228.41	423,653.02
20	1570		3,587.41	432,701.18	429,113.76

Fuente: Elaboración Propia

TDS	=	9%
	=	S/.
VAN	=	2,206,807.1
TIR	=	30.56%

Proyecto Rentable en Términos Sociales

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en el cuadro, respecto al sistema de agua potable, el proyecto es rentable en términos sociales.

Como se puede apreciar en el cuadro precedente, la sensibilidad del proyecto presenta un máximo de variación en los costos de inversión de hasta un 23.54%, para conservar la rentabilidad social del proyecto, pasado el límite el proyecto deja de ser una opción de inversión socialmente rentable.

6.4 ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Debido a la incertidumbre que implica la ejecución de los proyectos, se hace necesario efectuar el análisis de sensibilidad de la rentabilidad del proyecto. Se establecerá la tolerancia máxima de los proyectos alternativos bajo el escenario de variaciones en los costos de inversión.

Los resultados del análisis de sensibilidad, se presentan a continuación:

CUADRO 12: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD - SISTEMA DE AGUA POTABLE							
ALTERNATIVA I	VARIACION PORCENTUAL EN LOS COSTOS DE INVERSION						
INDICADORES	30	20	10	0	-10	-20	-30
COSTOS DE INVERSION	S/. 1,472,765.93	S/. 1,359,476.24	S/. 1,246,186.56	S/. 1,132,896.87	S/. 1,019,607.18	S/. 906,317.50	S/. 793,027.81
VANS	S/. 1,867,607.27	S/. 1,980,896.96	S/. 2,094,186.65	S/. 2,206,807.07	S/. 2,320,766.02	S/. 2,434,055.71	S/. 2,547,345.39
TIRS	23.54%	25.51%	27.82%	30.56%	33.89%	38.02%	43.30%

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar en el cuadro precedente, la sensibilidad del proyecto presenta un máximo de variación en los costos de inversión de hasta un 23.54%, para conservar la rentabilidad social del proyecto, pasado el límite el proyecto deja de ser una opción de inversión socialmente rentable.

6.5 ANALISIS DE SOSTENIBILIDAD

- a. **La capacidad de gestión de la organización encargada del proyecto en su etapa de inversión:** La municipalidad Distrital de Huacachi, cuenta con los recursos y medios disponibles para llevar a cabo la implementación y ejecución del proyecto.
- b. **La disponibilidad de los recursos:** En función a los presupuestos de la La municipalidad Distrital de Huacachi, podemos afirmar que se tienen recursos presupuestarios suficientes para ejecutar la obra.

- c. **Financiamiento de los costos de Operación y Mantenimiento:** Los costos de operación y mantenimiento, serán financiadas en su totalidad por los propios Beneficiarios a través del pago de cuotas familiares acorde a los costos de operación y mantenimiento estimados, y el compromiso del Gobierno Local Distrital de Huacachi en aportar asesorar continuamente a la JASS en cuanto a la administración, operación y mantenimiento del servicio.
- d. **Participación de los Beneficiarios:** Una vez concluida las obras, los pobladores de la localidad de Huacachi junto con la JASS, serán los encargados de cuidar la Infraestructura, por ser ellos los beneficiarios del proyecto, comprometiéndose en contribuir al mantenimiento de la obra.

6.6 MATRIZ DE MARCO LOGICO

A continuación se presenta la matriz del marco lógico:

CUADRO 13: MATRIZ DE MARCO LÓGICO

	RESUMEN DE OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
FIN	Mejora de la calidad de vida de la población de la localidad de Huacachi.	Disminución en un 20% las necesidades básicas insatisfechas a 1 año después de finalizar el proyecto.	Encuestas a hogares Informes emitidos por el INEI	Existen los recursos económicos suficientes para garantizar la continuidad del servicio Estabilidad social, económica y política del Gobierno Local, Regional y Nacional

PROPÓSITO	Disminuir las incidencias de enfermedades Diarreicas y parasitarias en la localidad de Huacachi	Al partir del segundo año, los casos de EDAS se reducen en 10% y al quinto año en 15% hasta lo largo del horizonte del Proyecto.	Reportes de morbilidad del establecimiento de salud. Encuestas a la población sobre las condiciones de salud y el uso del servicio.	Adecuada utilización de los servicios de agua potable sanitario. Adecuada disposición de excretas.
COMPONENTES	Adecuada infraestructura para la disposición de excretas. Implementación de un programa de capacitación en educación Sanitaria. Implementación de un programa de capacitación gestión, operación y mantenimiento del servicio a la JASS y UGS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Al primer año del proyecto se cuenta con el 100% del agua potable optimizado. ▪ Al primero año de implementado el proyecto el 100% de los representantes del total de viviendas han sido sensibilizadas y cumplen con realizar los pagos de las cuotas mensuales para la operación y mantenimiento del sistema de agua potable. ▪ Al primero año de implementado el proyecto, el 100% de los miembros de la JASS y UGS se encuentran capacitados para el manejo del servicio. 	<p>Informes de obras:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valorizaciones, Liquidación y acta de entrega de Obra. - Inventario de la infraestructura de saneamiento básico: agua potable. - Capacitación, registro de asistentes. 	<p>La población hace uso adecuado del servicio de agua potable.</p> <p>Se realiza un efecto multiplicador de las familias sensibilizadas hacia otras familias.</p> <p>Estabilidad climatológica en la Zona de Huacachi.</p>

ACTIVIDADES	<p>obras provisionales seguridad y salud obras preliminares línea de aducción (175.43 ml) red de distribución (4,216.86 ml) válvula reductora de presión (08 und) válvulas de control (37 und) válvulas de purga (2 und) conexiones domiciliarias (353 und) instalación de pavimento de concreto f'c=210 kg/cm² plan de manejo ambiental capacitación flete</p>	<p>Los costos de inversión del proyecto se han estimado en S/. 1,625,489.58 nuevos soles a precios de mercado y en S/. 1,299,524.57 nuevos soles a precios sociales.</p>	<p>Expediente Técnico aprobado Presupuesto asignado por la municipalidad Distrital de Huacachi. Licitación de la obra y contrato de ejecución de obra. Informes y reporte mensual de avance de la ejecución del proyecto tanto físico como financiero a cargo de la unidad ejecutora. Registro de asistencia de los participantes a los talleres de sensibilización y capacitación.</p>	<p>Disponibilidad oportuna de los materiales necesarios para la ejecución del proyecto en el tiempo previsto. Adecuadas condiciones climáticas para la ejecución y avance de la obra. Se dispone oportunamente de la capacidad técnica y administrativa para la ejecución del proyecto. No existencia de conflictos sociales en el ámbito de la ejecución del proyecto.</p>
--------------------	--	--	---	--

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

6.7 CONCLUSIONES

La ejecución de la obra de Mejoramiento de la red de distribución del Sistema de Agua Potable de la Localidad de Huacachi, por lo que el problema central que se plantea en el presente estudio es: "Alta incidencia de enfermedades Diarreicas y parasitosis en la Localidad de Huacachi". Elaborándose entonces el presente Expediente Técnico con la imperiosa necesidad de ofrecer una adecuada oferta de agua para consumo humano, a fin de mejorar la calidad de vida de la población beneficiaria

Luego de Efectuada la evaluación económica del proyecto se concluye lo siguiente:

Efectuado el cálculo de la rentabilidad social del proyecto, basado en la línea de corte establecido por la DGPI – MEF, se ha determinado que el proyecto es rentable socialmente, motivo por el cual es factible su implementación teniendo como efecto la mejora en la calidad de vida de la población como consecuencia de la disminución en la incidencia de enfermedades diarreicas agudas en la población, principalmente de los niños, situación negativa que en las condiciones actuales es generada por las deficientes condiciones del servicio de agua potable existente.

La presencia del Sistema de Agua no provocará un impacto adverso en la calidad del agua, en el aire, ni en la flora y fauna de la zona. El impacto benéfico más importante es el desarrollo socio económico de la zona.

Los análisis de las características físicas, químicas y bacteriológicas del agua de la fuente de agua, realizados, arrojan valores aceptables, que cumplen con los valores DIGESA.

Se Recomienda la aprobación del estudio definitivo debido a que los parámetros indicados se acercan a la realidad por el uso en combinación de información primario – secundario y por ser un servicio básico para la población beneficiaria, proyecto cuyos beneficios se encuentran justificados así como la inversión para la materialización del mismo.

CAPITULO VII

7 EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

a. IMPACTO AMBIENTAL

En esta parte del estudio, se identificaron los impactos sobre el suelo, la flora, la fauna, paisaje, cultura, infraestructura y saneamiento, uso del territorio y la salud poblacional. Se tomaron las acciones de mitigación, así como, los posibles riesgos naturales que podrían afectar el correcto funcionamiento del proyecto. Igualmente se analiza la posibilidad de desastres o eventos naturales a ocurrir y que medidas deben tomarse para evitar que se afecte el correcto funcionamiento del sistema.

Impactos positivos:

Servicio de agua potable.

El mejoramiento del sistema de agua potable permitirá abastecer con el servicio de agua potable a poblaciones menos favorecidas, mejorando la calidad del agua consumida; además de favorecer la cobertura del servicio. El mejoramiento del servicio de abastecimiento de agua potable, con un suministro adecuado de agua, permitirá mejorar las condiciones de salubridad en la población, lo cual, con los efectos de la educación sanitaria, se traducirá en beneficios para la salud e higiene de la población, reduciendo la posibilidad de ocurrencia de enfermedades asociadas al consumo de agua y alimentos.

Impactos negativos.

En la posibilidad que no se resuelvan los aspectos de gestión operativa especialmente el fortalecimiento de los recursos humanos existe un alto riesgo de suministrar el agua en condiciones no aptas para el consumo humano. Como se sabe, malos procedimientos en el mantenimiento para la operación y mantenimiento de las redes hacen que el agua se contamine,

hacen también que existan aniegos por roturas en las tuberías. Si el agua se contamina el impacto sobre la salud de las personas es inmediato. El agua estancada en las calles también puede originar focos infecciosos generando impactos negativos sobre la salud de los niños.

En resumen, la ocurrencia de impactos directos negativos durante esta etapa está asociada a causas operativas básicamente, pero estos efectos son de naturaleza temporal y de rápida mitigación.

Medidas de Mitigación y control.

Durante el período de construcción.

Se harán provisiones para que el contratista de la obra efectúe un Plan de secuencia de obra. Asimismo se exigirá la señalización pertinente para que los pobladores conozcan a distancia prudente las rutas por donde podrán transitar.

Cualquier equipo que sea utilizado deberá tener los silenciadores y/o medios de mitigación de ruidos, a niveles aceptables. De la misma forma se debe controlar el vertimiento de grasas y aceites al suelo.

Los vehículos de transporte de material y agregados deberán cubrir sus tolvas además de humedecer el material granular transportado. Asimismo precauciones similares se deberán tomar en los sitios de construcción para el manipuleo de estos materiales productores de polvo.

Durante la operación de los sistemas.

Un personal técnico capacitado y con los recursos necesarios indispensables, debe operar correctamente el sistema proyectado. Para ello se debe mantener al personal capacitado, con suficiente nivel de entrenamiento y con las herramientas y materiales necesarios para operar adecuadamente. Como es natural deben establecerse con suficiente claridad los métodos y procedimientos para la realización de sus

c. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO

Conclusiones

- ✓ El Proyecto de Agua potable de la Localidad de Huacachi generará impactos bajos y despreciables sobre el ambiente los que presentan una alta mitigabilidad antes, durante y después de la ejecución de la obra.
- ✓ El sistema de agua permitirá disminuir los casos de enfermedades diarreicas y parasitarias en la población de la Localidad de Huacachi, mejorando así la calidad de vida de los mismos.
- ✓ El proyecto por presentar bajos impactos sobre el ambiente relacionado a una alta mitigabilidad se convierte en un proyecto ambientalmente viable.

Recomendaciones

- ✓ Se deberán implementar las medidas de control establecidas en la Evaluación de Impacto Ambiental en cada una de las etapas que contempla el proyecto
- ✓ Las autoridades y población en general deberán velar por la sostenibilidad del proyecto, a través de los cobros de las tarifas por los servicios de buena calidad.
- ✓ Se deberá asegurar la implementación del Plan de Manejo ambiental el que sirva como base para la elaboración y ejecución de los planes de control, monitoreo y vigilancia ambiental durante las etapas del proyecto y garantizar la implementación de las medidas de mitigación.

A. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

• INTRODUCCIÓN

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) es un instrumento de gestión ambiental que permite planificar, definir y facilitar la aplicación de medidas ambientales y sociales destinadas a prevenir, mitigar o controlar los impactos ambientales y sociales generados por las actividades de construcción y operación del Proyecto en mención.

En la evaluación ambiental efectuada sobre el proyecto que se viene desarrollando, se ha podido identificar los posibles impactos ambientales directos e indirectos, negativos y positivos, dentro de su ámbito de influencia. Esto permitirá establecer los programas y acciones que permitan prevenir, mitigar y/o corregir los impactos negativos sobre el área de influencia.

El Plan de Manejo Ambiental que se propone, permitirá que el proyecto se integre al medio impulsando el desarrollo socio económico local, como retribución equitativa y justa, así mismo las medidas técnicas propuestas están conceptual y legalmente apoyadas en los instrumentos técnicos y normativos nacionales e internacionales; y están orientados a potenciar los impactos positivos, mitigar los negativos y compensar las pérdidas que se ocasionarían por la ejecución de las obras.

• OBJETIVOS

- Minimizar los impactos potenciales identificados en el proyecto
- Establecer medidas de prevención, mitigación y control de los impactos identificados
- Brindar tranquilidad a la población Local con respecto a la ejecución e importancia de las obras de saneamiento.

- Capacitar al personal técnico y obrero, con respecto a la protección del ambiente en las diferentes etapas del proyecto
- Establecer planes regulares de mantenimiento y operación a los sistemas construidos
- Realizar inspecciones periódicas a los sistemas construidos

- **BASE LEGAL**

El EIA del proyecto, se desarrollará teniendo como marco jurídico, las normas legales de conservación y protección ambiental vigentes en el Estado peruano.

Se hace un breve análisis y comentarios de las normas que tienen como objetivo principal, ordenar las actividades económicas dentro del marco de la conservación ambiental, así como promover y regular el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y no renovables, resaltando entre ellas las normas legales específicas referidas al Saneamiento y del Ambiente.

Gobierno Nacional

1. Constitución Política del Perú.

Todos tienen el derecho de habitar en un ambiente saludable, ecológicamente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida y la preservación del paisaje y la naturaleza.

2. D.L. N° 1013 y 1039. Aprueba la creación, organización y funciones del Ministerio del Ambiente

El objeto del Ministerio del Ambiente es la conservación del ambiente, de modo tal que se propicie y asegure el uso sostenible, responsable, racional y ético de los recursos naturales y del medio que los sustenta.

3. Ley N° 28611 Ley General del Ambiente

Los recursos naturales constituyen Patrimonio de la Nación.

La gestión ambiental es un proceso permanente y continuo, orientado a administrar los intereses, expectativas y recursos relacionados con los objetivos de la política ambiental.

4. Ley N° 26821. Ley Orgánica de Aprovechamiento de los Recursos Naturales

Los ciudadanos tienen derecho a ser informados y a participar en la definición y adopción de políticas relacionadas con la conservación y uso sostenible de los recursos naturales.

Los recursos naturales deben aprovecharse en forma sostenible.

5. D.L. N° 635. Código Penal – Delitos contra la Ecología

El que, infringiendo las normas sobre protección del medio ambiente, lo contamina vertiendo residuos sólidos, líquidos, gaseosos o de cualquier otra naturaleza por encima de los límites establecidos, y que causen o puedan causar perjuicio o alteraciones en la flora, fauna y recursos hidrobiológicos, será reprimido.

6. D.L. N° 757. Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada

La Autoridad Sectorial Competente determinará las actividades que por su riesgo ambiental, pudieran exceder los niveles o estándares tolerables de contaminación o deterioro del ambiente, las que obligatoriamente deberán presentar Estudios de Impacto Ambiental previos a su ejecución.

7. Ley N° 26786. Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades

Los EIA son instrumentos de gestión que contienen una descripción de la actividad propuesta y de los efectos directos o indirectos previsibles de dicha actividad en el medio ambiente físico y social, a corto y largo plazo, así como la evaluación técnica de los mismos.

8. Ley N° 28245. Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental

El Sistema Nacional de Gestión Ambiental tiene por finalidad orientar, integrar, coordinar, supervisar, evaluar y garantizar la aplicación de las políticas, planes, programas y acciones destinados a la protección del ambiente y contribuir a la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

9. Ley N° 27446. Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental

De acuerdo al riesgo ambiental, los proyectos a certificarse, presentan la siguiente clasificación:

- a) Categoría I - Declaración de Impacto Ambiental
- b) Categoría II - Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado
- c) Categoría III - Estudio de Impacto Ambiental Detallado.

10. Ley N° 26834. Ley de Áreas Naturales Protegidas

Las Áreas Naturales Protegidas constituyen patrimonio de la Nación. Su condición natural debe ser mantenida a perpetuidad pudiendo permitirse el uso regulado del área y el aprovechamiento de recursos, o determinarse la restricción de los usos directos.

11. D.S. N°006-2008-MINAM. Reglamento de Organización y Funciones del Servicio Nacional de Áreas Protegidas por el Estado - SENARP

El objetivo del SENARP es dirigir al SINAMPE como ente rector, aprobar normas y establecer criterios técnicos y administrativos, gestionar las Áreas Naturales Protegidas.

12. Ley N° 24656. Ley de Comunidades Campesinas

El Estado reconoce a las comunidades campesinas como instituciones democráticas fundamentales, autónomas en su organización, trabajo comunal y uso de la tierra, así como en lo económico y administrativo.

13. Ley 27117. Ley General de Expropiaciones

La expropiación consiste en la transferencia forzosa del derecho de propiedad privada, autorizada únicamente por la Ley.

14. D.S. N° 019-71-IN. Reglamento de Control de Explosivos de Uso Civil

Regula el uso de civil de los explosivos, así como los requisitos para las autorizaciones y permisos para el transporte y manipulación de explosivos que se encuentran en el TUPA del Ministerio del Interior.

15. Ley N° 27867. Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales

Establece y norma la estructura, organización, competencias y funciones de los Gobiernos Regionales.

16. Ley N° 27972. Ley Orgánica de Municipalidades

Los gobiernos locales representan al vecindario, promueven la adecuada prestación de los servicios públicos locales y el desarrollo integral, sostenible y armónico de su circunscripción.

17. Ley N° 28221. Ley que Regula el Derecho por Extracción de Materiales de los Álveos o Cauces de los Ríos por las Municipalidades

Las Municipalidades Distritales y las Municipalidades Provinciales en su jurisdicción, son competentes para autorizar la extracción de materiales que acarrean y depositan las aguas en los álveos o cauces de los ríos y para el cobro de los derechos que correspondan.

18. Ley N° 27314 – PCM. Ley General de Residuos Sólidos

La presente Ley establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada.

19. D. S. N° 057-04-PCM. Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos

El presente dispositivo trata de asegurar que la gestión y manejo de los residuos sólidos sean apropiados para prevenir riesgos sanitarios, proteger y promover la calidad ambiental, la salud y bienestar de la persona.

20. Ley 28256 – PCM .Ley que Regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos

La presente norma tiene por objeto establecer los procedimientos que regulan las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de materiales y residuos

peligrosos, con sujeción a los principios de prevención y protección de las personas, el ambiente y la propiedad.

21. D.S. N° 021-2008-MTC Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos
Se establecen las normas y procedimientos que regulan las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.
22. Ley N° 28296. Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación
Toda manifestación del quehacer humano-material o inmaterial-que por su importancia, valor y significado paleontológico, arqueológico, arquitectónico, histórico, artístico, militar, social, antropológico, tradicional, religioso, etnológico, científico, tecnológico o intelectual sea expresamente declarado como Patrimonio Cultural de la Nación.
23. R.S. N° 004-2000-ED. Reglamento de Investigaciones Arqueológicas
Regula las diversas modalidades de los proyectos de evaluación e investigación arqueológica.
24. D.L. N° 1090. Ley Forestal y de Fauna Silvestre
Tiene por objeto normar, regular y supervisar el uso sostenible y la conservación de los recursos forestales y de la fauna silvestre del país.
25. D.S. N° 034-2004-AG. Categorización de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre
Se basa en los criterios y categorías de la Unión Mundial para la Conservación – UICN, para la fauna silvestre amenazada: En

peligro crítico (CR); en peligro (EN), vulnerable (VU), casi amenazado (NT).

26. D.S. N° 043-2006-AG. Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre

Tiene como objetivo: la conservación de la diversidad biológica, el uso sostenible de los componentes de la diversidad biológica y el reparto justo y equitativo en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos.

27. D.S. N° 011-93-MTC. Declaran que las canteras de minerales no metálicos de materiales de construcción ubicadas al lado de las carreteras en mantenimiento se encuentran afectas a estas.

Las canteras ubicadas hasta una distancia de 3 km. medidas a cada lado del eje de la vía, se encuentran permanentemente afectados a estas y forman parte integrante de dicha infraestructura vial.

28. D.S. N° 037-96-EM. Aprovechamiento de Canteras de Materiales de Construcción

Las canteras de materiales de construcción utilizadas exclusivamente para la construcción, rehabilitación o mantenimiento de obras de infraestructura que desarrollan las entidades del Estado directamente o por contrato, ubicadas dentro de un radio de 20 km de la obra o dentro de una distancia de hasta 6 km medidos a cada lado del eje longitudinal de las obras, se afectarán a éstas durante su ejecución y formarán parte integrante de dicha infraestructura.

29. D.S. N° 016-98-AG. Uso de Canteras en Proyectos Especiales

Las obras viales que ejecuta el MTC a través de proyectos especiales no están sujetas al pago de derechos por concepto de extracción de materiales.

30. D.S. N° 074-2001-PCM. Límites Máximos Permisibles y Estándares de Calidad Ambiental para Aire
Establece los valores correspondientes para los estándares nacionales de calidad ambiental de aire y los valores de tránsito.

31. D.S. N° 003-2008-MINAM. Aprueban Estándares de Calidad para Aire
Estableció el valor estándar nacional de calidad ambiental del aire de Dióxido de Azufre (SO₂) para 24 horas debía ser revisado en el período que se requiera a fin de detectarse que puedan tener un impacto negativo sobre la salud.

32. D.S. N° 085-2003-PCM. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido
Establece los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido o los lineamientos para no excederlos, con el objetivo de proteger la salud y mejorar la calidad de vida.

33. D.S. N° 002-2008-MINAM. Aprueban los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua
Contiene los Estándares de Calidad Ambiental para Agua que han sido divididos en las siguientes categorías: I Poblacional y Recreacional; II Actividades Marino Costeras; III Riego de Vegetales y Bebida de Animales y IV Conservación del Ambiente Acuático.

34. D.S. N° 009-2005-TR. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo

Procura instaurar una cultura de prevención de riesgos laborales mediante la cual se proteja y mejore las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

35. Decreto Supremo N° 017-2009-AG, Aprueban Reglamento de Clasificación de Tierras por su capacidad de Uso Mayor
Norma de alcance nacional y su aplicación corresponde a los usuarios del suelo en el contexto agrario, instituciones públicas y privadas, así como gobiernos regionales y locales.
36. Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, Aprueban Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del Sistema nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
Norma de Alcance Nacional que regula los Estudios de Impacto Ambiental.

Normas Referidas al Sector Saneamiento

37. Decreto Legislativo N° 1081 "Crea el Sistema Nacional de Recursos Hídricos" (Publicada en el Peruano el 28 de junio de 2008).
38. Decreto Supremo N° 021-2008-AG "Aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1081 que crea el Sistema Nacional de Recurso Hídrico" (Publicada en el Peruano el 25 de Setiembre de 2008).
39. Ley N° 29338 "Ley de los Recursos Hídricos" (Publicada en el Peruano el 30 de Marzo de 2009).
40. Ley N° 26338 "Ley General del Sistema de Saneamiento" (24/07/1994)
41. Decreto Supremo N° 09-95-PRES, Reglamento de la Ley General de Servicios de Saneamiento y sus modificatorias.

42. Texto Único Ordenado de la Ley General de Servicios de Saneamiento, aprobado por Decreto Supremo N° 023-2005-VIVIENDA.
43. Decreto Supremo N° 007-2006-VIVIENDA, que aprueba el Plan Nacional de Saneamiento 2006-2015.
44. Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (Ley N° 28245 del 04-06-2004).
45. Reglamento de la Ley N° 28245 Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (D.S. N° 008-2005-PCM del 24-01-2005).
46. "Ley General del Ambiente" (Ley N° 28611 del 15/10/2005).
47. Ley de Creación de la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento, Decreto Ley N° 25965.
48. Reglamento General de Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento, Decreto Supremo N° 017-2001-PCM.

Gobiernos Regionales

Son personas jurídicas de derecho público, con autonomía política, económica y administrativa en asuntos de su competencia. Tienen jurisdicción en el ámbito de sus respectivas circunscripciones territoriales; el gobierno regional involucrado con el proyecto es el de Ancash.

Ejerce las competencias exclusivas y compartidas que le asignan la Constitución, la Ley de Bases de la Descentralización y la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, así como las competencias delegadas que acuerden entre ambos niveles de gobierno. Entre sus competencias se encuentran la gestión sostenible de los recursos naturales y mejoramiento de la calidad ambiental; preservación y administración de las reservas y áreas naturales protegidas regionales, etc.

Gobiernos Locales

El accionar de los gobiernos locales está regido por la Ley N°27972, Ley Orgánica de Municipalidades.

Las municipalidades son los órganos del gobierno local, y representan al vecindario, promueven la adecuada prestación de los servicios públicos locales, fomentan el bienestar de los vecinos y el desarrollo integral y armónico de las circunscripciones de su jurisdicción.

- **PLANES DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN**

Las actividades para la prevención y mitigación son detalladas a continuación:

CUADRO 14: MITIGACIÓN DE IMPACTOS EN EL PROYECTO DE AGUA POTABLE

FACTOR AMBIENTAL	MEDIDAS DE CONTROL		
	ANTES	DURANTE	DESPUÉS
SUELO	<ul style="list-style-type: none"> - La municipalidad deberá adquirir los terrenos en que se ejecutaran las obras 	<ul style="list-style-type: none"> - Se deberá usar el menor territorio posible para la ubicación de los materiales y equipos usados en el proyecto teniendo en cuenta la delimitación que contempla el proyecto - Se deberá implementar un botadero controlado de residuos sólidos cerca al área de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar trabajo de limpieza de los terrenos afectados durante la ejecución de la obra - Se deberá recubrir el terreno afectado a través del sembrado de plantas como el trébol y el gras así mismo el uso de árboles como el eucalipto o ciprés y arbustos como molle y alisos - Disponer adecuadamente los residuos sólidos en cilindros para después ser depositados al camión recolector. - En áreas inaccesibles se deberá adecuar pozos de basura de 1x1x1.5 m
AGUA	<ul style="list-style-type: none"> - Coordinar con el Ministerio de Salud, para informar del inicio de la ejecución de las obras - Realizar el muestreo de las aguas de las quebradas y del Río Huacachi para conocer la calidad antes de iniciar las obras y tener puntos de comparación con los monitoreos en la etapa de operación del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> - No se colocarán y ubicarán materias de la obra cerca a las riberas de las quebradas - Los movimiento de tierra se deberán realizar previa canalización de las aguas y así evitar la remoción de partículas y contaminación de aguas superficiales - No se arrojaran desperdicios de basura ni materiales a los cursos de agua para lo cual se implementará tachos de basura y pozos de basura - Canalizar las aguas residuales existentes para evitar que se contaminen y enfermen los trabajadores - Colocar medidas de señalización 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar trabajo de limpieza después de concluidas las obras evitando arrojar desperdicios al curso de agua - Solicitar al Ministerio de Salud y la ANA la Autorización de Vertimiento a un cuerpo de agua - Realizar el monitoreo de las aguas del río Santa - Prohibir la presencia de animales menores en las salidas de las aguas residuales del proceso

<p>AIRE</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se deberá alertar a la población a través de los diferentes medios de comunicación (radio televisión y escrita) sobre el inicio y duración de las de obras y la presencia de contaminantes en el ambiente de manera temporal 	<ul style="list-style-type: none"> - Se deberá mantener húmedas las áreas en las que se realizan movimientos de tierras especialmente en las horas de mayor viento - Los trabajadores deberán de usar respiradores que eviten la inhalación de las partículas suspendidas y emisiones de gases. - No se quemará la basura promoviendo la disposición adecuada de basura en los pozos 	<ul style="list-style-type: none"> - Los vecinos deberán humedecer las áreas en que se ha realizado movimiento de tierras de manera que se compacten los suelos - Capacitar al personal sobre la operación y mantenimiento de las plantas de tratamiento de aguas residuales - Se deberá manejar adecuadamente los lodos de los procesos para evitar la presencia de olores y vectores - Dar mantenimiento y limpieza de las plantas de tratamiento periódicamente
<p>FLORA Y FAUNA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar un inventario sobre las especies típicas de la zona del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> - Retirar las especies vegetales necesarias del terreno evitando cometer excesos y depredaciones - Evitar la caza y matanza de animales silvestres - Respetar en cada momento la existencia de las especies 	<ul style="list-style-type: none"> - Revegetar las zonas afectadas con las especies sugeridas - Designar un responsable de vigilar el proceso de crecimiento de las especies plantadas - Controlar el crecimiento de las mismas - Monitorear la repoblación de las especies animales. - Prohibir la crianza de animales domésticos en los vertimientos
<p>SOCIAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Informar a la población sobre el inicio y período de duración de los trabajos - Convocar públicamente a la población a participar en los trabajos - Publicar las plazas de trabajo que se presentan en la zona 	<ul style="list-style-type: none"> - Brindar pagos justos a los trabajadores - Brindar vestuario e implementos mínimos de seguridad para el desempeño de la obra - Se deberá señalizar las zonas de trabajo para evitar accidentes de trabajo - Capacitar a los trabajadores con respecto al peligro relacionado con las aguas residuales 	<ul style="list-style-type: none"> - El agua residual deberá recibir el tratamiento correspondiente para evitar la presencia de vectores que puedan contribuir a la transmisión de enfermedades a la población - Vigilar la calidad sanitaria de las aguas superficiales y aguas del proceso - Dar mantenimiento al sistema periódicamente

			<ul style="list-style-type: none">- La población deberá realizar los pagos correspondientes para que se cubran los costos de mantenimiento y operación del sistema- Capacitación continua de los trabajadores en la operación y mantenimiento de las plantas de tratamiento y del proceso- Chequeo médico periódico de los trabajadores de la planta
USO DE TIERRAS	<ul style="list-style-type: none">- La municipalidad deberá adquirir los terrenos en los que se van a ejecutar las obras- Informar a la población sobre los trabajos que se van a iniciar y el período de duración	<ul style="list-style-type: none">- Ubicar los materiales y equipos así como los residuos sólidos en sitios localizados sin afectar terrenos contiguos- Restringir el ingreso y crianza de animales mayores y menores a los terrenos en que se realizan las obras	<ul style="list-style-type: none">- Realizar trabajos de limpieza después de culminada la obra, disponiendo adecuadamente los residuos sólidos- Reforestar y revegetar las áreas afectadas con especies sugeridas- Colocar cercos vivos en el perímetro de las infraestructuras con especies sugeridas (eucalipto, quenuales, molle y alisos)- Implementar circuitos de vista al sistema construido a través de caminos y accesos delimitados dándole un valor turístico al mismo

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

CUADRO 15: RESUMEN DE MITIGACIÓN

Nº	ACTIVIDAD	ETAPA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO		
		ANTES	DURANTE	DESPUÉS
1.	Información a la población de las actividades del proyecto	X	X	
2.	Inventario de especies de flora y fauna	X		
3.	Pozos de basura (construcción y clausura)	X		X
4.	Letrinas sanitarias (construcción y clausura)	X		X
5.	Capacitación en operación, mantenimiento y desinfección de sistemas de agua potable		X	X
6.	Capacitación en operación, mantenimiento y desinfección de sistemas de agua residuales (tanques Sépticos)		X	X
7.	Cercos vivos			X
8.	Revegetación			X
9.	Monitoreo de la calidad sanitaria de las aguas del Río Santa	X		X
10.	Autorización sanitaria de vertimientos			X
11.	Sensibilización a la población sobre saneamiento básico	X	X	X

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Los detalles técnicos de las medidas de mitigación se encuentran explicados en las Especificaciones Técnicas correspondientes.

B. PLAN DE CONTINGENCIA

GENERALIDADES

El plan de contingencias tiene por objeto establecer las acciones que se deben de ejecutar para prevenir, controlar y mitigar posibles accidentes o desastres producidos en el proyecto y su respectiva área de influencia.

TIPOS DE PLANES DE CONTINGENCIA

Los planes de contingencia pueden ser científicos y técnicos, de protecciones civiles, económicas y legales.

Los científicos y técnicos se basan en los estudios efectuados y su implementación.

Los de protección civil buscan proteger a los pobladores expuestos, quienes deben ser el objetivo de las redes de alerta y planes de evacuación diseñados por Defensa Civil.

Los planes de contingencia económica y legal se refieren a las responsabilidades surgidas ante la necesidad de restaurar los daños materiales y sociales producidos por los fenómenos naturales, accidentes en la operación y actos de sabotaje.

FENÓMENOS NATURALES, ACCIDENTES DE OPERACIÓN Y SABOTAJE

Los fenómenos naturales como los fuertes vientos, persistentes lluvias, descargas atmosféricas, movimientos telúricos, accidentes producidos por errores en la operación de las instalaciones y los actos de sabotaje o acciones terroristas, son capaces de interrumpir el servicio por lo que se hace necesario considerar las medidas necesarias para continuar brindando el servicio.

CRITERIOS BÁSICOS

Dentro del plan de contingencias, los criterios a desarrollarse son:

- Capacitación de los trabajadores organizando brigadas que se especialicen y reciban entrenamiento contra cualquier emergencia.

- Preparación para acciones de rescate ante desastres naturales o inducidos.
- Mantenimiento de una relación estrecha y cooperación con las fuerzas del orden público.
- Establecimientos de mecanismos de coordinación entre los encargados del proyecto, los organismos involucrados y la población en general.

ALCANCES DEL PLAN

El plan de contingencias incluye todo el proyecto.

Todo accidente inesperado que se produzca en el área de influencia tendrá una oportuna acción de respuesta por los responsables de la empresa, teniendo en cuenta las prioridades siguientes:

- Garantizará la integridad física de las personas
- Disminuir los estragos producidos sobre el medio ambiente y su entorno.

ENTRENAMIENTO DEL PERSONAL

El Alcalde, en coordinación con el Jefe del Área de Defensa Civil, determinará mediante análisis, los riesgos y según ello organizarán las brigadas especializadas con responsabilidad en cada zona de trabajo.

INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES

Los reportes de los incidentes deben informarse antes de las 48 horas a la Municipalidad Distrital de Mancos y demás autoridades.

PLAN DE ACCIÓN

a) Condiciones Generales

El proyecto Mejoramiento de los servicios de Agua potable Sanitario del Localidad de Huacachi, se expone a situaciones de emergencia, incendios y desastres, que ponen en riesgo sus propias instalaciones, así como al medio en que opera.

Se han identificado las siguientes situaciones de emergencia y desastre:

- ✓ Fenómeno de inundaciones
- ✓ Incendios en el área colindante
- ✓ Sequías
- ✓ Huaicos
- ✓ Terremotos
- ✓ Tempestades y tormentas
- ✓ Atentados terroristas

b) Organización

La organización para afrontar emergencias está conformada por:

- **Comando del departamento de seguridad y medio ambiente:**

Es el cuerpo directriz y coordinador de las principales acciones y/o decisiones que se tomen durante el desarrollo de la emergencia.

Estará provisto de todos los medios de comunicación y facilidades para tener el control del siniestro.

Está constituido por:

- ✓ Alcalde
- ✓ Gerencia Municipal
- ✓ Jefe de Defensa Civil
- ✓ Gerencias de Línea
- ✓ Miembro

- **Brigadas contra incendios**

Son los cuerpos encargados de la lucha contra el fuego con el equipo disponible en las instalaciones.

APOYO LOGÍSTICO CON QUE CUENTA EL EQUIPO DE RESPUESTA

- **Personal**

Es el recurso humano constituido por ingenieros, técnicos y trabajadores de la Municipalidad, que se encuentran en disponibilidad absoluta para atender cualquier contingencia.

- **Equipo**

Aquí se encuentran los vehículos equipados con equipo de radio transmisión, equipos de radios portátiles para comunicación con los ingenieros y técnicos del equipo de respuesta; asimismo se tiene otros equipos y herramientas disponibles, para cualquier tipo de contingencia.

- **Materiales**

Son los materiales disponibles en los almacenes de la Municipalidad para atender cualquier tipo de contingencia.

TIPOS DE CONTINGENCIAS RELACIONADAS CON LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Existen muchas categorías de contingencias que potencialmente podrían ocurrir y afectar a las instalaciones durante la construcción así como en su operación. A continuación se indican las emergencias más probables que podrían surgir en las instalaciones:

- ✓ Ocurrencia de desastres naturales: sismos.
- ✓ Ocurrencia de incendios.
- ✓ Derrames de combustibles, aceites y lubricantes.
- ✓ Por acciones terroristas y/o de sabotaje.

POR OCURRENCIA DE SISMOS

Durante la etapa de construcción del proyecto es factible la ocurrencia de sismos que originen daños a las infraestructuras. En tal sentido se deberán establecer procedimientos sobre las medidas de seguridad a adoptar, y que a continuación se detallan:

Antes del sismo

- La empresa constructora deberá realizar la identificación y señalización de áreas seguras dentro y fuera de las oficinas y almacenes de materiales, etc.; así como, de las rutas de evacuación directas y seguras.
- Las rutas de evacuación deben estar libres de objetos y/o maquinarias que retarden y/o dificulten la pronta salida del personal.
- La empresa constructora implementara charlas de información al personal, sobre las acciones a realizar en caso de sismo.

Durante el sismo

- Se deberá instruir al personal de tal forma que se mantenga la calma y la evacuación se disponga de tal manera que se evite que el personal corra y/o desaten el pánico.
- Si el sismo ocurriese durante la noche, se deberá utilizar linternas, nunca fósforos, velas o encendedores.
- De ser posible, disponer la evacuación del todo personal hacia zonas de seguridad y fueras de zonas de trabajo.
- Paralización de toda maniobra, en el uso de maquinarias y/o equipos; a fin de evitar accidentes.

Después del sismo

- Atención inmediata de las personas accidentadas.
- Ordenar y disponer que el personal de obra, mantenga la calma, por las posibles réplicas del movimiento telúrico.
- Mantener al personal, en las zonas de seguridad previamente establecidas, por un tiempo prudencial, hasta el cese de las réplicas.

- Retiro de la zona de trabajo, de toda maquinaria y/o equipo que pudiera haber sido averiado y/o afectado.

POR OCURRENCIA DE INCENDIOS

Durante todas las etapas del proyecto sus actividades son susceptibles de sufrir incendios; ya sea por inflamación de combustibles, accidentes fortuitos o por corto circuito eléctrico. Mientras que durante los trabajos de campo puede ocurrir incendios debido a accidentes operativos de unidades de transporte. En tal sentido se deberán establecer procedimientos sobre las medidas de seguridad a adoptar, y que a continuación se detallan:

Antes del incidente

Lineamientos generales en caso de incendios:

- Todo personal administrativo y/u operativo, de acuerdo al caso, deberá conocer los procedimientos para el control de incendios bajo los dispositivos de acciones, distribuciones de equipo y accesorios para casos de emergencias.
- Para las oficinas y almacenes se deberán adjuntar un plano de distribución de los equipos y accesorios contra incendios (extintores), el que será de conocimiento de todo el personal que labora en el lugar.

Disposición y uso de extintores:

- Durante la etapa de trabajo de campo los extintores deberán encontrarse en lugares apropiados y de fácil acceso; mientras que en las oficinas y almacenes deberán estar dispuestos en lugares que no puedan quedar bloqueados o escondidos detrás de materiales, herramientas, u cualquier objeto; o puedan ser averiados por maquinarias o equipos; o donde obstruyan el paso o puedan ocasionar accidentes o lesiones a las personas que transitan.
- Todo extintor deberá llevar una placa con la información sobre la clase de fuego para el cual es apto y contener instrucciones de operación y mantenimiento.

- Cada extintor será inspeccionado con una frecuencia bimensual, puesto a prueba y mantenimiento, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante; asimismo, deberá llevar un rotulo con la fecha de prueba y fecha de vencimiento.
- Si un extintor es usado, se volverá a llenar inmediatamente; o si es necesario proceder a su reemplazo inmediato.

Durante el incidente

- Para apagar un incendio de material común, se debe rociar con agua o usando extintores de tal forma de sofocar de inmediato el fuego.
- Para apagar un incendio de líquidos o gases inflamables, se debe cortar el suministro del producto y sofocar el fuego utilizando extintores de polvo químico seco, espuma o dióxido de carbono, o bien, emplear arena seca o tierra y proceder a enfriar el tanque con agua.
- Para apagar un incendio eléctrico: de inmediato cortar el suministro eléctrico y sofocar el fuego utilizando extintores de polvo químico seco, dióxido de carbono o arena seca o tierra.
- De ser el caso, en los almacenes, se deberá disponer como reserva, una buena cantidad de arena seca.

Después del incidente

- Proceda a tranquilizar al personal herido u afectado en consecuencia del fuego.
- No se debe aplicar pomadas o aceites a las quemaduras.
- En caso necesario, se pueden lavar suavemente con agua hervida.
- Nunca reviente las ampollas de las personas con quemaduras.
- Nunca desprenda trozos de prenda adheridas a las quemaduras, esto ocasiona más dolor y causa más daño.
- No regrese al lugar del incendio, hasta que la zona sea adecuadamente evaluada y se certifique la extinción total del fuego.

POR DERRAME DE COMBUSTIBLES, ACEITES Y LUBRICANTES VEHICULARES

Se estima que el eventual derrame de combustibles, aceites, lubricantes y productos similares originados por los vehículos utilizados durante la construcción de la obra, será en cantidades muy pequeñas.

Antes del incidente

- Capacitación permanente a los trabajadores para el tratamiento de derrames de combustibles y otros.
- Disponer que todo trabajador ante un derrame, proceda a la atención del percance con la finalidad de evitar que estos materiales puedan contaminar el suelo.

Durante el incidente

- Todo el personal que trabaje en la limpieza debe utilizar vestimenta y equipo de protección.
- Evitar que el derrame alcance canales de aguas pluviales, cloacas, desagües o cualquier otro lugar en que corra agua.
- Usar material absorbente (paños tipo 3M) para recogerlos y escurrir dentro de cilindros metálicos con tapa debidamente señalizados.
- Cubrir el material con arcilla, arena u otro material apropiado.

Después del incidente

- Evaluar la extensión del área afectada.
- Remover la capa de suelo contaminado (impregnado con hidrocarburo o aceite), se retirará por lo menos 10 cm. de profundidad por debajo del suelo contaminado.
- Colocar el suelo contaminado en un cilindro metálico con tapa y debidamente señalado.
- El suelo removido, deberá ser dispuesto a través de una EPS-RS autorizada por la DIGESA.

POR OCURRENCIA DE ACCIONES TERRORISTAS Y/O DE SABOTAJE

Dichas contingencias están relacionadas con acciones exógenas al personal de obra y/o mantenimiento de las instalaciones, por ocurrencia de prácticas terroristas y/o de sabotaje de las instalaciones del proyecto.

De ocurrir dicha eventualidad, la empresa constructora, en la etapa de construcción, deberán comunicarlo inmediatamente a las fuerzas policiales más cercanas y solicitar la ayuda o intervención respectiva, incluyendo la paralización de la obra y/o labores de mantenimiento, de acuerdo al caso.

Asimismo, se procederá a la evaluación de los daños ocasionados, atención de los posibles heridos, reposición de las estructuras y el restablecimiento del servicio que brindara el proyecto.

CONTINGENCIAS DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN

Para evitar posibles daños por efecto de producirse este tipo de contingencia, se recomienda informar continuamente a las poblaciones cercanas y a las autoridades municipales de las contingencias que se pueden presentar.

La mejor manera de evitar los accidentes es a través de la prevención por lo que se recomienda a las autoridades informar sobre los posibles peligros. Sin embargo, se deberá también capacitar en primeros auxilios al personal para dar las atenciones básicas cuando ocurra este tipo de accidentes.

C. PLAN DE SEGUIMIENTO

El plan de seguimiento, deberá de incluir el sistema de seguimiento, vigilancia y control ambiental detallado de los potenciales impactos identificados durante las etapas de construcción y operación del proyecto; así mismo, este deberá involucrar a las instituciones gubernamentales tales como Ministerio de Salud con la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), el Ministerio de Agricultura con la Administración Local de Aguas (ALA) y del Instituto Nacional

de Recurso Naturales (INRENA), entre los más importantes para llevar a cabo una vigilancia adecuada de cada elemento del ambiente afectado.

Este deberá contemplar capacitaciones del personal a cargo del mantenimiento y operación de los sistemas de saneamiento básico construidos, para garantizar el buen funcionamiento de los mismos, por otra parte la población deberá ser capacitada en el uso adecuado de los servicios.

D. PROGRAMA DE ABANDONO

Uno de los principales problemas que se presentan al finalizar el periodo de vida útil del proyecto y la fase de construcción, es el estado de deterioro ambiental y paisajístico en el que queda el entorno de las diferentes instalaciones temporales: campamentos, patio de maquinarias, canteras, accesos temporales, etc.

En el Programa de Abandono se consideran las acciones a llevarse a cabo luego de finalizado el periodo de vida útil del proyecto y tiene como objetivo establecer las acciones que se deben tomar para restablecer, como mínimo a las condiciones normales, las áreas utilizadas temporalmente para la construcción de las obras de implementación.

CIERRE DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Campamentos**

Los campamentos y patios de máquinas instaladas en los diferentes puntos de la localidad serán desmantelados. Los residuos resultantes deberán ser retirados y dispuestos adecuadamente, y los materiales reciclables deberán ser rehusados.

Posterior al abandono de los campamentos y patios de máquinas, deberán ser eliminadas las construcciones temporales, restaurando el lugar a su estado original.

Las áreas que hayan sido ocupadas por el campamento y por cualquier otra instalación directamente vinculada al proyecto en el campo será revegetada de acuerdo a su cobertura vegetal original. Toda el área será inspeccionada para detectar derrames de aceites o grasas o suelos contaminados. De encontrarse, estos serán tratados mediante remoción, ventilación y nitrificación. De no poderse aplicar este procedimiento, se enviarán en un recipiente cerrado a una zona autorizada.

- **Patio de Maquinaria y Equipos**

Al término de la construcción de las obras en referencia, el escenario ocupado debe ser restaurado mediante el levantamiento de las instalaciones efectuadas para el mantenimiento y reparación de las maquinarias. Los materiales desechados, así como los restos de paredes y pisos serán dispuestos adecuadamente en el relleno sanitario o en la zona autorizada de la localidad.

- **Revegetación de las áreas abandonadas**

Debido a que parte de la cubierta vegetal será removida para la instalación de infraestructura del proyecto (campamentos, línea de conducción de agua, etc.), se considera que el contratista deberá coordinar con las autoridades del Ministerio de Agricultura o los Comités Locales, para realizar labores de reforestación en las áreas abandonadas, si requiere el caso.

- **Limpieza de Obra**

Se deberá limpiar el lugar donde se han ejecutados las obras, en la localidad, disponiendo adecuadamente las estructuras deterioradas que han sido reemplazadas, material sobrante de obra, desmonte, etc.

Para el manejo de los diferentes tipos de desechos se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

Desechos líquidos:

Desechos Sanitarios

Se instalarán Letrinas Sanitarias en los frentes de trabajo y en los campamentos. Habrá cuando menos una Letrina Sanitaria por cada 15 personas y se dará tratamiento diario a estas instalaciones.

Desechos Combustibles

Todos los desechos combustibles serán almacenados de acuerdo a su naturaleza. Los aceites quemados serán almacenados en cilindros de 55 galones (no se usarán cilindros con tapa desmontable) y serán transportados hacia plantas de reciclaje, o serán comercializados como combustible residual.

Desechos sólidos:

Desechos biodegradables:

Los desechos biodegradables provienen principalmente de los comedores, de campamentos, etc. Estos desechos serán separados y depositados en un relleno sanitario o lugar autorizado, también podrían ser segregados (en la fuente) y cedidos para su reutilización.

Desechos no biodegradables:

Estos desechos se almacenarán en un área techada y se dispondrán en un relleno sanitario o lugar autorizado. Algunos desechos no biodegradables podrían ser reciclados si se considera conveniente (plásticos, vidrio y papeles). Los filtros de aceite usados se almacenarán en un cilindro de 55 galones (con tapa desmontable). Todos estos residuos serán dispuestos en el relleno sanitario o lugar autorizado.

CIERRE DE INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA

Comprende el conjunto de acciones para abandonar infraestructura construida a la implantación del Proyecto. Incluirá medidas a ejecutarse para evitar los efectos adversos al medio ambiente por efecto de los residuos

sólidos, líquidos o gaseosos que puedan existir o que puedan presentarse en el corto, mediano o largo plazo. Comprenderá las siguientes etapas:

a) Reconocimiento y evaluación del lugar.

En esta etapa se deberá inspeccionar toda el área a ser desactivada y evaluar los componentes de la obra que serán abandonados, a fin de preparar un programa de retiro del servicio determinado.

b) Información a la comunidad.

Se deberá dar a conocer a la comunidad la decisión de cerrar las instalaciones de las obras a través de todas las entidades representativas del área: municipio, asociaciones, Comunidades, entidades agrarias, etc.

c) Preparación de planes de retiro y los servicios de limpieza

El plan de retiro deberá contener los lineamientos, objetivos, metas, programas, presupuestos, desembolsos y cronogramas respectivos, teniendo en cuenta que las obras civiles tendrían un tratamiento ambiental más que de desmontaje de "recuperación del área con tendencia a su forma original". En el diagnóstico para determinar que parte de la infraestructura se va a abandonar se deben considerar los siguientes aspectos: Topografía, Geología, Suelos, Flora, Fauna, Vegetación, Calidad de agua, Temperatura, Vientos, Posibilidades actuales de utilización y Uso de la tierra circundante.

E. COSTOS AMBIENTALES

En esta sección se muestran los costos aproximados para la implementación del Plan de Manejo Ambiental. La ejecución del proyecto, en la fase de construcción, demanda el uso de mano de obra y maquinaria que puede ser usada en la implementación y ejecución de las medidas descritas en el Plan de Manejo Ambiental, varios de los costos de aspectos de seguridad y medio ambiente son parte del Presupuesto de Obra.

En el siguiente cuadro, se muestran los costos ambientales:

CUADRO 16: COSTOS AMBIENTALES**PRESUPUESTO - PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

Proyecto: MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH

Lugar: Dist.: HACACHI - Prov.: HUARI -ANCASH

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO	PRECIO UNIT. S/.	PRECIO PARCIAL S/.
1.00	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS				
1.01	GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS				
1.01.01	ADQUISICIÓN DE TACHOS DE COLORES	UND	4.00	65.00	260.00
1.01.02	TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	MES	4.00	965.02	3,860.10
1.01.03	RECOLECCIÓN DE LOS RESTOS DE DESMONTE	MES	4.00	465.02	1,860.10
1.02	GESTIÓN DE RESIDUOS LIQUIDOS				
1.02.01	IMPLEMENTACION DE LETRINAS	MES	4.00	2,773.47	11,093.89
2.00	PROGRAMA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, REMEDIACION AMBIENTAL				
2.01	HUMEDECIMIENTO DE TERRENO Y AGREGADOS PARA EVITAR GENERAL POLVO	M	2,453.08	0.60	1,477.93
2.02	LIMPIEZA PERMANENTE DE LA OBRA	MES	4.00	1,710.62	6,842.50
3.00	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL				
3.01	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE	PTO	1.00	920.48	920.48
3.01	MONITOREO DE LOS NIVELES DE RUIDO	PTO	1.00	206.18	206.18
3.01	MONITOREO DE LA CALIDAD DE SUELO	PTO	1.00	385.24	385.24
4.00	PROGRAMA DE ABANDONO O CIERRE DE EJECUCION DE OBRA				
4.01	ETAPA DE ABANDONO Y CIERRE	PTO	1.00	385.24	385.24
COSTO DIRECTO PMA (S/.)					27,291.64

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

F. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- ◆ Es en la Fase de Construcción que el proyecto generará los impactos negativos más significativos. En la Fase de Operación y Mantenimiento y Cierre estos impactos serán más leves y serán los impactos positivos los que predominen.
- ◆ Los impactos positivos que generará el proyecto son de mayor significancia socioeconómica ya que posibilitarán el bienestar de la población por la prestación de un servicio tan anhelado, disminución del índice de enfermedades gastrointestinales y generación de empleo.
- ◆ Los recursos ambientales que soportarán los impactos negativos más significativos en la Fase de Construcción es el aire y el suelo pero en forma temporal. En las Fases de Operación y Mantenimiento y Cierre los impactos negativos lo sufrirán; el agua de las acequias de regadío, y el aire.
- ◆ En general, se ha determinado que el proyecto **“MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH”** convenientemente implementado con las medidas indicadas en el Plan de Manejo Ambiental, es ambientalmente viable.

RECOMENDACIONES

- ◆ Las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental, deberán ser implementadas a fin de no alterar o perturbar aún más, el ecosistema imperante en el ámbito de influencia del proyecto.
- ◆ Se debe tener en cuenta, que es importante la comunicación de las distintas actividades que pudieran realizarse fuera de lo proyectado, con la comunidad; a fin de evitar conflictos sociales con los mismos.
- ◆ Antes del inicio de la obra, la Contratista deberá presentar al Propietario del Proyecto su Plan de Manejo Ambiental así como Plan de Seguridad

actualizado a aplicar en el presente proyecto, a fin de que sea aprobado por el Supervisor.

- ◆ Los materiales excedentes de las excavaciones se retirarán en forma inmediata de las áreas de trabajo, protegiéndolos adecuadamente, y se colocarán en las zonas de depósito denominado botaderos o DMEs, que es una zona apta para colocar excedentes, de fácil acceso y muy seguro.
- ◆ Los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos generados durante la construcción de la obra, deben ser trasladados al relleno sanitario de la Municipalidad Distrital de Mancos
- ◆ Los residuos sólidos peligrosos serán trasladados a EPS autorizadas por DIGESA.

CAPITULO VIII

8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1.1 CONCLUSIONES

- La ejecución de la obra de “MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI, DISTRITO DE HUACACHI, HUARI – ANCASH”, contribuirá a disminuir el problema central que se plantea en el presente estudio que es: “Alta incidencia de enfermedades Diarreicas y parasitosis en la Localidad de Huacachi. Elaborándose entonces el presente proyecto con la imperiosa necesidad de mejorar la calidad de vida de la población beneficiaria.
- El proyecto garantiza la sostenibilidad debido a que la JASS y UGS, a través de su administración se encargará de su operación y mantenimiento durante su vida útil y ser fiscalizados permanentemente por los representantes de la sociedad civil.
- La presencia del Sistema del Agua potable no provocará un impacto adverso en la calidad del agua, en el aire, ni en la flora y fauna de la zona. El impacto benéfico más importante es el desarrollo socio económico de la zona.
- La ejecución y financiamiento del proyecto estará a cargo de la municipalidad distrital de Huacachi, mientras que los Costos de Operación y Mantenimiento, así como de la producción serán asumidos por los Beneficiarios, garantizando de esa manera la sostenibilidad del proyecto a lo largo del Horizonte de Evaluación del Proyecto.
- La ejecución de este Proyecto se ciñe sobre la base de la prioridad establecida en el Plan de Desarrollo Departamental Concertado.

8.1.2 RECOMENDACIONES

Los planos y especificaciones técnicas han sido elaborados teniendo en cuenta los lineamientos técnicos que estipula el sector Salud a través de saneamiento básico Urbano. Por otro lado se ha propiciado la participación organizada de la población involucrada en la solución de su problema. Efectuando el presente trabajo se dan las siguientes recomendaciones:

- Es posible obtener inversiones de otras instituciones Nacionales o Internacionales presentando el proyecto a nivel de expediente técnico.
- Para mantener el flujo de beneficios durante su vida útil, se respetará el flujo de ingresos y egresos para garantizar la operación y mantenimiento, teniendo en cuenta los rangos de sensibilización evaluadas en el perfil de proyecto.
- Todo proyecto debe ser evaluado económicamente desde el punto de vista social, para lo cual se convertirá los precios de mercado a precios sociales (eliminando impuestos):

Considerando que es el Estado quién invierte en estas infraestructuras y que uno de sus objetivos es el bienestar de su población, corresponde la evaluación desde el punto de vista social, porque es finalmente la sociedad la razón de su existencia. En este contexto para la evaluación del proyecto se considera el siguiente esquema: El Estado Invierte, los Beneficiarios generan ingresos para su operación y mantenimiento y desde luego desarrollar económica y socialmente, gracias a esa inversión, proveyendo y beneficiando a la población consumidora a precios más bajos que la opción de consumir agua no potable que generan la pérdida de la calidad de vida.

CAPITULO IX

9 BIBLIOGRAFIA

- ROBERTO HERNANDEZ, SAMPIERI, CARLOS FERNANDEZ COLLADO, PILAR BAPTISTA LUCIO. 2006. "Metodología de Investigación", The McGraw-Hill Companies, Inc., Interamericana Editores S.A. de C.V., Cuarta Edición, México, 882 págs.
- FRANK R. SPELLMAN, JOANNE DRINAN. 2004, "Manual de agua potable". Editorial Acribia S.A., Primera Edición, España, 268 Págs.
- VIERENDEL, 2009, "Abastecimiento de Agua y Alcantarillado", UNI s.d., Cuarta Edición, Lima Perú, 136 Págs.
- RICARDO ALFREDO LÓPEZ CUELLAR, 2003, "Elementos de diseño para Acueductos y Alcantarillados", Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería, Segunda Edición. Colombia, 546 Págs.
- MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANAAMIENTO. 2006, "Reglamento Nacional De Edificaciones", Diario el Peruano, Primera Edición, Perú.
- Cámara Peruana de la Construcción, 2003, "Costos y Presupuestos en Edificaciones". CAPECO, Octava Edición, Perú.
- MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANAAMIENTO, 2014-2015, "Programa nacional de saneamiento urbano – Guía", PNSU, Primera Edición, Perú.

CAPITULO X

10 PLANOS

1.- PLANO DE UBICACIÓN DE LA LOCALIDAD DEHUACACHI	U-01
2.- PLANO TOPOGRÁFICO DE LA LOCALIDAD DEHUACACHI	T-01
3.- PLANO DE LOTIZACIÓN DE LA LOCALIDAD DE HUACACHI	L-01
4.- PLANO DE DISTRIBUCIÓN DEL SAP DE HUACACHI	D-01
5.- PLANO DE DIAGRAMA DE PRESIONES SAP DE HUACACHI	DP-01
6.- PLANO CONEXIONES DOMICILIARIAS DEL SAP DE HUACACHI	CD-01
7.- PLANO DE CAMARA REDUCTORA DE PRESION	CRP
8.- PLANO DE VÁLVULA DE CONTROL	VC
9.- PLANO DE VÁLVULA DE PURGA	VP
10.- PLANO DE TAPA SANITARIA	TS