

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL



**EXPEDIENTE TÉCNICO Y DISEÑO DE RESERVORIO APOYADO
PROYECTADO DEL CENTRO POBLADO DE SANTA FE-VÉGUETA-HUAURA**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

LUIS MIGUEL ZAMUDIO BRAVO

Lima- Perú

2012

ÍNDICE

RESUMEN

LISTA DE CUADROS

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE SIMBOLOS Y SIGLAS

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I: GENERALIDADES	6
1.1 ANTECEDENTES	6
1.2 JUSTIFICACIÓN	6
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
1.4 OBJETIVO DEL ESTUDIO	7
1.4.1 Objetivo Principal	7
1.4.2 Objetivos Específicos	7
CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	8
2.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO	8
2.2 DATOS GENERALES	9
2.3 DESCRIPCIÓN FÍSICA	10
2.4 SITUACIÓN ACTUAL DE LA RED DE AGUA Y RESERVORIOS	10
2.5 SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO	11
CAPÍTULO III: MEMORIA DE CÁLCULO DEL RESERVORIO PROYECTADO	12
3.1 PERIODO Y CAUDALES DE DISEÑO	12
3.1.1 Periodo de diseño	12
3.1.2 Cálculo de la población de diseño	12
3.1.3 Caudales de diseño	13
3.1.4 Demanda de agua	13
3.2 CAPACIDAD Y DIMENSIONAMIENTO DEL RESERVORIO	14
3.2.1 Capacidad del reservorio	14
3.2.2 Cálculo del volumen de almacenamiento	15
3.3 TIPOS DE RESERVORIO	15
3.4 UBICACIÓN DEL RESERVORIO	16
3.5 ANÁLISIS DE CALICATAS	16
3.6 CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA	17
CAPÍTULO IV: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	18
4.1 RESERVORIO APOYADO DE 25M3	18
4.2 CASETA DE VÁLVULAS DEL RESERVORIO APOYADO	46
CAPÍTULO V: SUSTENTO DE METRADOS, ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS Y PRESUPUESTO	50

5.1	METRADOS	50
5.2	ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS.....	50
5.3	PRESUPUESTO	50
5.3.1	Resumen de presupuesto	50
CAPÍTULO VI:	GASTOS GENERALES.....	51
CAPÍTULO VII:	RELACIÓN DE INSUMOS.....	52
CAPÍTULO VIII:	FÓRMULA POLINÓMICA	53
CAPÍTULO IX:	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA	54
9.1	PROGRAMACIÓN DE OBRA	54
CAPÍTULO X:	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	55
10.1	CONCLUSIONES.....	55
10.2	RECOMENDACIONES	55

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

ANEXO A: REGISTRO DE CALICATAS

ANEXO B: REGISTRO FOTOGRÁFICO

ANEXO C: DISEÑO

ANEXO D: METRADOS

ANEXO E: PRESUPUESTO

ANEXO F: ANÁLISIS DE COSTOS UNTARIOS

ANEXO G: LISTADO DE PRECIOS DE MATERIALES

ANEXO H: ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES

ANEXO I: COTIZACIONES

ANEXO J: FÓRMULA POLINÓMICA.

ANEXO K: PROGRAMACIÓN Y CRONOGRAMA DE OBRA.

ANEXO L: PLANOS

AU-01: EXPLORACIONES GEOTÉCNICAS

RA-01: ARQUITECTURA

RA-02: ESTRUCTURAS

CV-01: CASETA DE VÁLVULAS

CV-02: DETALLE DE TAPA METÁLICA

RESUMEN

El Centro Poblado Santa Fe, creado hace 30 años, actualmente cuenta con una población en crecimiento, según el conteo que se realizó en este estudio se ha estimado una población de 144 habitantes y se ha proyectado una población de 700 habitantes para el 2031. Desde su creación no se ha planificado un sistema de alcantarillado ni una planta de tratamiento de aguas residuales, actualmente algunos habitantes han construido su propio sistema de tanque séptico, siendo estos de autoconstrucción carentes de procesos técnicos y mal ubicados, dificultando la percolación de las aguas residuales. Por otro lado la mayor parte de la población evacúa sus aguas residuales a un arroyo cercano o en las tierras de cultivo aledañas al centro poblado.

Dichos problemas quedarían solucionados con el desarrollo del Expediente de agua y alcantarillado, cuyo desarrollo está basado en estudios básico así como el estado del arte para el diseño y cálculo de las estructuras y de esta manera contribuir en la mejora del desarrollo del centro poblado de Santa Fe.

También, en el caso del diseño, se consideran el sistema sanitario de entradas y salidas de agua, los parámetros de diseño: población, dotación y caudales de diseño con lo cual se realiza el cálculo hidráulico, diseño de la red y emisor, todo cual nos dará el volumen que se necesitará en el tiempo futuro.

Finalmente el Informe de Suficiencia es contemplado para resolver el problema de falta de agua en un futuro para una población de saturación, mediante la construcción de un reservorio apoyado y cumpliendo sus especificaciones técnicas. El Proyecto presentado en este informe alcanza un monto de NS/ 68,656.34 nuevos soles (incluido IGV 18% al 23-02-12).

LISTA DE CUADROS

Cuadro N° 2.1 Coordenadas de los reservorios existentes.....	9
Cuadro N° 3.1 Resumen de calicatas.....	17
Cuadro N° 4.1 Asentamiento permitido.....	25
Cuadro N° 4.2 Tamizado de arena.....	26
Cuadro N° 4.3 Empalmes de armadura.....	32
Cuadro N° 4.4 Cantidad de cloro requerido en la desinfección de instalaciones de agua.....	45

LISTA DE FIGURAS

Figura N° 2.2 Localización del proyecto.....	8
Figura N° 2.3 Ubicación de reservorios y lotes.....	9

LISTA DE SÍMBOLOS Y SIGLAS

E	: Este
N	: Norte
Msnm	: metros sobre el nivel del mar
m ³	: metro cúbico
JASS	: Junta Administradora de Servicios de Saneamiento
UTM	: Universal Transversal Mercator
INEI	: Instituto nacional de Estadística e Informática.
BM	: Bench Mark
ASTM	: American Society for Testing and Materials
AASHTO	: American Association of State Highway Officials
ANSI	: American National Standards Institute
ACI	: American Concrete Institute
LAC	: Acero Laminado Caliente
FO. GDO.	: Fierro Galvanizado
IGV	: Impuesto general a las venta.

INTRODUCCIÓN

El Centro poblado Santa Fe, perteneciente al distrito de Végueta en Huaura, en el futuro no contará con la debida capacidad de almacenamiento, es por ello que a partir de un estudio poblacional y considerando una población de saturación de 700 habitantes se proyecta la construcción de un reservorio de 25m³ de capacidad el cual brinde un servicio de agua potable a toda la población futura. El informe de suficiencia consta de diez capítulos:

En el primer capítulo se describe los antecedentes, la justificación, planteamiento del problema, objetivo del estudio y el diagnóstico de la situación actual, así como la ubicación del proyecto.

En el segundo capítulo se indica el diagnóstico de la situación actual, el cual abarca el sistema de red de agua y el tipo de desagüe existente.

En el tercer capítulo se describe un breve resumen teórico sobre el cálculo de la capacidad de un reservorio, así como también los cálculos realizados para nuestro reservorio proyectado.

En el cuarto capítulo se desarrollan las especificaciones técnicas que son producto de los resultados de los capítulos de diseño del reservorio apoyado proyectado y de la caseta de válvulas.

En el quinto capítulo se describe el desarrollo del sustento de los metrados calculados de acuerdo a los planos diseñados.

En el sexto capítulo se describe el análisis de gastos generales generados en la dirección del proyecto.

En el séptimo capítulo se presenta el cuadro de insumos y/o recursos a utilizar en el desarrollo del proyecto.

En el octavo capítulo se presenta el cálculo de la formula polinómica indicando los agrupamientos preliminares y finales.

En el noveno capítulo trata la formulación del cronograma de ejecución de obra.

En el décimo capítulo se trata las conclusiones y recomendaciones generales del proyecto.

CAPITULO I: GENERALIDADES

1.1 ANTECEDENTES

El Centro Poblado de Santa Fe aún no cuenta con un adecuado sistema de alcantarillado para la eliminación de sus aguas servidas, los pobladores usan algunas letrinas y el campo, generando focos de infección, siendo el objetivo principal del estudio anteriormente realizado el resolver este problema mediante el planteamiento del sistema de alcantarillado y planta de tratamiento para así elevar la calidad de vida de los pobladores, disminuyendo los indicadores de riesgos.

La población cuenta en la actualidad con un sistema de agua, la cual es controlada por la Junta Administradora de Servicios de Saneamiento (JASS). La captación es subterránea mediante un pozo de 6 m de profundidad y 1.20 m de diámetro, con un caudal de captación de 25m³/día el cual abastece a 2 reservorios en su totalidad en un tiempo de 3 horas (Reservorio1 V= 15m³ y Reservorio2 V= 10m³). Este servicio posee aproximadamente una antigüedad de 6 años.

El rendimiento que tiene este pozo actualmente es de 1,54 l/s para el reservorio 1 y 0,77 l/s para el reservorio 2, esta variación se debe a la diferencia de cotas y volúmenes de los reservorios.

1.2 JUSTIFICACIÓN

El presente Expediente Técnico a desarrollar plantea la solución de construir un nuevo reservorio de capacidad 25 m³ para una población futura al año 2031. El sistema actual tiene 25 m³ de capacidad la cual no se dará abasto en el futuro.

Para desarrollar el proyecto se requiere de la elaboración de un Expediente completo, éste servirá al poblado para implementarla en el momento adecuado y poder solucionar su problema.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El principal problema del sistema de abastecimiento de agua es la poca capacidad de almacenamiento de los reservorios, pues en la actualidad los reservorios existentes tienen un volumen total de 25 m³, ubicadas en las siguientes coordenadas: R1 (210612E, 8781310N) y R2 (210538E, 8781310N),

pero no se tomó en cuenta el crecimiento acelerado y desordenado del poblado, el cual según lo calculado dentro de 19 años el sistema existente no abastecerá a la población futura. Entonces se proyecta un reservorio apoyado el cual dará solución a esta necesidad.

1.4 OBJETIVO DEL ESTUDIO

1.4.1 Objetivo Principal

- Desarrollo del expediente técnico y diseño del reservorio apoyado proyectado.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Diseño de la estructura del reservorio.
- Determinar el costo de todos los materiales, equipos y herramientas a usarse en la obra.
- Elaborar el Presupuesto Base.
- Elaborar Costos Directos e Indirectos.
- Elaborar la Fórmula Polinómica.
- Elaborar el listado de los insumos que intervienen en la obra.
- Determinar el tiempo de ejecución de la obra.
- Elaborar la Programación.

CAPITULO II: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

2.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El centro Poblado Santa Fe pertenece al distrito de Végueta, provincia de Huaura, departamento de Lima, Región Lima, que se encuentra a una altura de 30 m.s.n.m.

El centro Poblado Santa Fe está situado en el paisaje del litoral norteño. Enclavado en una hondonada, en forma de herradura, el pueblo se extiende sobre un terreno ligeramente accidentado que termina en tranquilas playas. A un kilómetro de la costa de Végueta, se halla la histórica isla “Don Martín” que emerge del océano, rompiendo la monotonía del paisaje marino. Sus coordenadas geográficas son: 210750E y 8781340N.

Figura N° 2.1 Localización del proyecto
210750E, 8781340N y 100msnm



La ubicación del reservorio a proyectar (R3) se indica en la Figura N° II.2 y tiene como coordenadas UTM 18L 210526.00E 8781310.00N y 113 msnm, aproximadamente a 10 m del reservorio 2.

Figura N° 2.3 Ubicación de reservorios y lotes

210526E, 8781310N y 113 msnm

Fuente: Google Earth



2.2 DATOS GENERALES

Nombre del poblado:	Santa Fe
Distrito:	Végüeta
Referencia:	Desde Lima, a través de la carretera panamericana norte, pasando por Ancón, Pasamayo, Huaral y Huacho.

2.3 DESCRIPCIÓN FÍSICA

Número de lotes:	Existen 36 lotes
Terreno:	El terreno está compuesto por de 40% de área plana y un 60% de área con pendiente.
Tipo de terreno:	Según visita de especialista en mecánica de rocas al área de estudio el terreno es de 2 tipos: 10% Arenoso, 90% rocoso con una cobertura de material sedimentario de aproximadamente 20 cm.

2.4 SITUACIÓN ACTUAL DE LA RED DE AGUA Y RESERVORIOS

Actualmente la población de Santa Fe cuenta con 02 reservorios de 15 y 10 m³ y 36 lotes (usuarios) que disfrutan del sistema de agua. Dado que se tiene 04 habitantes por lote y una dotación de 150 litros por habitante por día, para la población actual solo es necesario contar con un reservorio de 9m³. Por lo tanto se concluye que no hay problemas con la capacidad de almacenaje de los reservorios.

Cuadro N° 2.1 Coordenadas de los reservorios existentes.

Descripción	Coordenada UTM	
Reservorio 1 - 15 m ³ (Celeste)	210612E	8781310E
Reservorio 2 - 10 m ³ (Azul)	210538E	8781310E

El estado de los reservorios está bien conservado, por ello se concluye que no se necesitará ningún tipo de reparaciones, más si se recomienda realizar el respectivo mantenimiento del área de manipuleo y las zonas cercanas.

Se sabe que la densidad poblacional en el distrito de Végueta es de 4.35 habitantes por vivienda, según el cálculo realizado con los datos censales del INEI.

En el cálculo se tomará la densidad poblacional de Végueta para estimar hasta qué año los 02 reservorios podrán abastecer a Santa Fe sin problemas.

Se estimó que para el 2021 la capacidad de almacenamiento de los reservorios quedaría rezagado, esto considerando un crecimiento aritmético. Considerando una saturación para el 2031 con 700 habitantes, para el periodo de diseño de 19 años es recomendable un volumen total de almacenamiento de 45 a 50 m³. Se recomienda aumentar las dimensiones del reservorio II de 15 a 35 m³, ya que sumado con el reservorio I se tendría los 45m³, para nuestro caso se proyecta construir un nuevo reservorio de 25m³, la cual nos asegurará el abastecimiento de la población de saturación y alguna posible sobrepoblación. Se descarta aumentar las dimensiones del reservorio I de 10 a 35m³ ya que la bomba no alcanza potencia mayor a 6 hp como se demandaría. Ver anexo C.

Actualmente la bomba está funcionando según lo solicitado, incluso para el periodo de diseño (proyectándonos para el año 2031), pero se recomienda tener una bomba adicional en caso de percances con la bomba actual.

Tanto el reservorio I de 15 m³ y II de 10 m³, están descargando agua con una presión en los nudos que va desde 3.4m a 19.2m para el primer reservorio y de 6.1m a 21.9m para el reservorio II, con lo cual concluimos que la red de distribución no cuenta con problemas de servicio actualmente. Ver anexo C.

2.5 SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

Se sabe que el sistema de alcantarillado no existe, se desarrolló un expediente para solucionar este problema así como también una planta de tratamiento de las aguas residuales.

El suelo del área de proyecto tiene la característica de tener un alto contenido cloruros y sulfatos, resultando perjudicial para el concreto y acero de refuerzo, por tanto, se propone usar concreto competente y un recubrimiento adecuado para mitigar el riesgo de afectar el acero de refuerzo.

CAPITULO III: MEMORIA DE CÁLCULO DEL RESERVORIO PROYECTADO

3.1 PERIODO Y CAUDALES DE DISEÑO

Las obras de agua potable no se diseñan para satisfacer sólo una necesidad del momento, sino que deben prever el crecimiento de la población en un período de tiempo prudencial que varía entre 10 y 40 años, siendo necesario estimar cuál será la población futura al final de este período. Con la población futura se determina la demanda de agua para el final del período de diseño.

3.1.1 Período de diseño

En la determinación del tiempo para el cual se considera funcional el sistema, intervienen una serie de variables que deben ser evaluadas para lograr un proyecto económicamente viable. Por lo tanto, el período de diseño puede definirse como el tiempo en el cual el sistema será 100% eficiente, ya sea por capacidad en la conducción del gasto deseado o por la existencia física de las instalaciones.

Para determinar el período de diseño, se consideran factores como: durabilidad o vida útil de las instalaciones, factibilidad de construcción y posibilidades de ampliación o sustitución, tendencias de crecimiento de la población y posibilidades de financiamiento. Aún así, la norma general para el diseño de infraestructura de agua y saneamiento para centros poblados rurales recomienda un período de diseño de 20 años.

3.1.2 Cálculo de la población de diseño

El proyectista adoptará el criterio más adecuado para determinar la población futura, tomando en cuenta para ello datos censales y proyecciones oficiales u otra fuente que refleje el crecimiento poblacional, los que serán debidamente sustentados.

Para el año 2031 se tendrá 100 lotes como máximo y tomando el máximo de habitantes por lote (7 Hab.) se tendrá una población de saturación de 700 habitantes. Véase anexo C.

3.1.3 Caudales de diseño

La importancia del reservorio radica en garantizar el funcionamiento hidráulico del sistema y el mantenimiento de un servicio eficiente, en función a las necesidades de agua proyectadas y el rendimiento admisible de la fuente. Un sistema de abastecimiento de agua potable requerirá de un reservorio cuando el rendimiento admisible de la fuente sea menor que el gasto máximo horario (Q_{mh}).

En caso que el rendimiento de la fuente sea mayor que el Q_{mh} no se considera el reservorio, y debe asegurarse que el diámetro de la línea de conducción sea suficiente para conducir este caudal, que permita cubrir los requerimientos de consumo de la población.

En algunos proyectos resulta más económico usar tuberías de menor diámetro en la línea de conducción y construir un reservorio de almacenamiento.

Para el año 2031 se tendrá un caudal máximo diario de 1.58 l/s y un caudal máximo horario de 3.038 l/s. Véase anexo C.

3.1.4 Demanda de agua.

- Factores que afectan el consumo

Los principales factores que afectan el consumo de agua son: el tipo de comunidad, factores económicos y sociales, factores climáticos y tamaño de la comunidad.

Las características económicas y sociales de una población pueden evidenciarse a través del tipo de vivienda, siendo importante la variación de consumo por el tipo y tamaño de la construcción.

El consumo de agua varía también en función al clima, de acuerdo a la temperatura y a la distribución de las lluvias; mientras que el consumo per cápita, varía en relación directa al tamaño de la comunidad.

Actualmente se tiene caudal promedio anual de la demanda de 0.25 l/s, pero para el año 2031 se tendrá un caudal promedio anual de la demanda de 1.22 l/s.

- **Demanda de dotaciones**

Considerando los factores que determinan la variación de la demanda de consumo de agua en las diferentes localidades rurales, se asigna una dotación de 150 lt/hab/día según lo indicado anteriormente.

- **Variaciones periódicas**

Para suministrar eficientemente agua a la comunidad, es necesario que cada una de las partes que constituyen el sistema satisfaga las necesidades reales de la población; diseñando cada estructura de tal forma que las cifras de consumo y variaciones de las mismas, no desarticulen todo el sistema, sino que permitan un servicio de agua eficiente y continuo.

La variación de consumo está influenciada por diversos factores, tales como: tipo de actividad, hábitos de la población, condiciones de clima, etc.

La dotación o la demanda per cápita, es la cantidad de agua que requiere cada persona de la población, expresada en litros/habitante/día. Conocida la dotación, es necesario estimar el consumo promedio diario anual, el consumo máximo diario y el consumo máximo horario. El consumo diario anual servirá para el cálculo del volumen del reservorio de almacenamiento y para estimar el consumo máximo diario y horario.

3.2 CAPACIDAD Y DIMENSIONAMIENTO DEL RESERVORIO

Las obras de agua potable no se diseñan para satisfacer sólo una necesidad del momento, sino que deben prever el crecimiento de la población en un período prudencial, en éste caso el período es de 19 años; calculando la población futura de saturación de 700 habitantes. Con la población futura se determina la demanda de agua para el final del período de diseño (1.22 l/s). Véase anexo C.

3.2.1 Capacidad del reservorio.

Para determinar la capacidad del reservorio, es necesario considerar la compensación de las variaciones horarias, emergencia para incendios, previsión

de reservas para cubrir daños e interrupciones en la línea de conducción y que el reservorio funcione como parte del sistema.

La capacidad del reservorio la cual satisfaga la necesidad para una población futura en el año 2031 es de 25 m³ mas a la que se tiene actualmente, además la cota piezométrica según cálculos será de 112.93 msnm. Véase anexo C.

3.2.2 Cálculo del volumen de almacenamiento

Para el cálculo del volumen de almacenamiento se utilizan métodos gráficos y analíticos. Los primeros se basan en la determinación de la "curva de masa" o de "consumo integral", considerando los consumos acumulados; para los métodos analíticos, se debe disponer de los datos de consumo por horas y del caudal disponible de la fuente, que por lo general es equivalente al consumo promedio diario.

Para los proyectos de agua potable por gravedad, las normas recomiendan una capacidad mínima de regulación del reservorio del 25% del consumo promedio diario anual (Qm).

Con el valor del volumen (V) se define un reservorio de sección circular cuyas dimensiones se calculan teniendo en cuenta la relación del diámetro con la altura de agua (d/h), la misma que varía entre 0,50 y 3,00. En el caso de un reservorio de sección rectangular, para este mismo rango de valores, se considera la relación del ancho de la base y la altura (b/h).

3.3 TIPOS DE RESERVORIO.

Los reservorios de almacenamiento pueden ser elevados, apoyados y enterrados. Los elevados, que pueden tomar la forma esférica, cilíndrica, y de paralelepípedo, son construidos sobre torres, columnas, pilotes, etc.; los apoyados, que principalmente tienen forma rectangular y circular, son construidos directamente sobre la superficie del suelo; y los enterrados, de forma rectangular y circular, son construidos por debajo de la superficie del suelo (cisternas).

Para capacidades medianas y pequeñas, como es el caso de los proyectos de abastecimiento de agua potable en poblaciones rurales, resulta tradicional y

económica la construcción de un reservorio apoyado de forma cuadrada o circular.

Para nuestro caso se planteó construir un reservorio apoyado cuadrado, ya que las dimensiones son pequeñas y más económico en su proceso constructivo.

3.4 UBICACIÓN DEL RESERVORIO.

La ubicación está determinada principalmente por la necesidad y conveniencia de mantener la presión en la red dentro de los límites de servicio, garantizando presiones mínimas en las viviendas más elevadas y presiones máximas en las viviendas más bajas, sin embargo debe priorizarse el criterio de ubicación tomando en cuenta la ocurrencia de desastres naturales. De acuerdo a la ubicación, los reservorios pueden ser de cabecera o flotantes. En el primer caso se alimentan directamente de la captación, pudiendo ser por gravedad o bombeo y elevados o apoyados, y alimentan directamente de agua a la población. En el segundo caso, son típicos reguladores de presión, casi siempre son elevados y se caracterizan porque la entrada y la salida del agua se hacen por el mismo tubo.

Considerando la topografía del terreno y la ubicación de la fuente de agua, nos basta con ubicar el reservorio en una zona poco más elevada y cercana al reservorio 2, la cual se conecte de forma continua con ésta, aproximadamente a unos 10 m (Véase plano AU-01 o Figura 2.3).

3.5 ANÁLISIS DE CALICATAS

El programa de investigación de campo se desarrolló el día 22 de octubre. Se ejecutaron un total de 8 calicatas convenientemente ubicadas y distribuidas dentro del área de estudio, en el anexo C se muestra las calicatas y la zona de estudio, con la finalidad de evaluar las condiciones geotécnicas de los materiales presentes en el área de influencia del poblado. En cada una de las calicatas se llevó a cabo una descripción de los tipos de suelos encontrados, el registro del perfil estratigráfico se encuentra debidamente registrado en el anexo A. Asimismo, se tomaron muestras representativas, las cuales fueron identificadas y almacenadas en bolsas plásticas con la finalidad de efectuar ensayos posteriores de caracterización física y mecánica en el laboratorio geotécnico.

Todas las calicatas fueron realizadas manualmente. El cuadro 3.1 presenta un resumen de las calicatas realizadas. Como se puede observar la profundidad máxima alcanzada fue de 0.9 m, en todas se alcanzó el nivel del basamento rocoso. En cada una de las calicatas se realizó un detallado registro y muestreo de los diferentes tipos de materiales existentes. Adicionalmente, se obtuvieron fotografías de cada una.

Cuadro N° III.1 Resumen de Calicatas

ÁREA	CALICATA	COORDENADA UTM		NIVEL AGUA (m)	SUELO ORGÁNICO (m)	NIVEL ROCA (m)	PROF. TOTAL (m)
		NORTE	ESTE				
	C-01	8,781,492	210,728	NE	NE	0.4	0.4
	C-02	8,781,376	210,700	NE	NE	0.3	0.3
	C-03	8,781,292	210,755	NE	NE	0.3	0.3
	C-04	8,781,268	210,646	NE	NE	0.4	0.4
	C-05	8,781,342	210,614	NE	NE	0.5	0.5
	C-06	8,781,448	210,617	NE	NE	0.9	0.9
	C-07	8,781,460	210,561	NE	NE	0.3	0.3
	C-08	8,781,480	210,819	NE	NE	0.5	0.3

ABREVIATURAS:

NE: No encontrado.

La calicata que se encuentra más cerca a la zona de implementación del reservorio es la C-05

3.6 CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

Ver el anexo C.

CAPITULO IV: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Luego de investigar en diversos expedientes y tesis afines de la biblioteca de la FIC se ha logrado redefinir estas especificaciones en concordancia con los diseños, metrados, análisis de costos y el presupuesto del expediente técnico, estos cuentan con la misma codificación del presupuesto del expediente.

4.1 RESERVORIO APOYADO DE 25M3

01.01.00 OBRAS PROVISIONALES

01.01.01 Almacén de materiales

Descripción

Se deberá considerar todo el trabajo de acondicionar ambientes provisionales en el lugar de la obra, para los servicios de almacén durante la ejecución de la misma; será construida en un área total de 16.00 m², de dimensiones 4.00 x 4.00 m, con listonería de madera de 4" x 4" y paneles de triplex lupuna de 6mm, las puertas deberán ser contraplacadas y contar con su respectivo candado.

La aprobación del almacén de materiales será dado por el supervisor

Unidad de Medición

Global (GLB)

Bases de Pago

El global (GLB) de almacén de materiales, medido de acuerdo a lo anteriormente descrito, será pagado al precio unitario según el Contrato. El pago se efectuará mediante las valorizaciones respectivas y de acuerdo al avance real de la obra, entendiéndose que dicho pago constituirá compensación por la mano de obra (inc. leyes sociales), herramientas y equipo empleados y por los imprevistos necesarios para completar la partida.

01.02.00 TRABAJOS PRELIMINARES

01.02.01 Trazo y replanteo inicial

Descripción

- Comprende el replanteo de los planos en el terreno, fijando los ejes de referencia y la estaca de nivelación.
- Los ejes serán determinados de acuerdo al "BM" fijado en el plano topográfico.

- Los ejes deben fijarse permanentemente por estacas balizas o tarjetas fijas en el terreno. Se usan en este último caso dos tarjetas por eje.
- Se seguirá para el trazo el siguiente procedimiento: se marcan los ejes y a continuación se marcan las líneas de ancho de la excavación, en concordancia con los planos. Estos ejes deben ser aprobados por el Ing. Residente antes de que se inicien las excavaciones.

Unidad de Medición

Metro cuadrado (M2)

Forma de Pago

Los metros cuadrados (M2) de trazo y replanteo inicial, medido de acuerdo a lo anteriormente descrito, será pagado al precio unitario según el Contrato. El pago se efectuará mediante las valorizaciones respectivas y de acuerdo al avance real de la obra, entendiéndose que dicho pago constituirá compensación por la mano de obra (inc. leyes sociales), herramientas y equipo empleados y por los imprevistos necesarios para completar la partida.

01.02.02 Trazo y replanteo final

Descripción

Se refiere a los trabajos de campo y gabinete, para la elaboración de los planos, Croquis y demás elementos de replanteo.

Unidad de Medición

Metro cuadrado (M2)

Forma de Pago

Los metros cuadrado (M2) de trazo y replanteo final, medido de acuerdo a lo anteriormente descrito, será pagado al precio unitario según el Contrato. El pago se efectuará mediante las valorizaciones respectivas y de acuerdo al avance real de la obra, entendiéndose que dicho pago constituirá compensación por la mano de obra (inc. leyes sociales), herramientas y equipo empleados y por los imprevistos necesarios para completar la partida.

01.02.03 Transporte de Equipos y Materiales

Este flete se refiere exclusivamente al transporte terrestre de materiales de construcción y equipos, no incluye el transporte de agregados. El tipo de transporte considerado es desde la ciudad de Lima hasta el Distrito de Végueta - Huaura, puesto en obra.

Bases de Pago

El trabajo ejecutado se pagara por partida global "TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS", entendiéndose así el pago compensatorio de mano de obra, equipos, insumos y herramientas para la ejecución de esta partida, que resulten necesarias.

01.03.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.03.01 Excavación en terreno rocoso con equipo Hp=0.50

Descripción

Esta partida consiste en el movimiento de tierras necesarias para ubicar adecuadamente la base del reservorio de acuerdo a las alturas y/o niveles señalados en los planos de proyecto.

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

Proceso Constructivo

Las obras a realizar incluyen los movimientos en general de suelos para obtener los niveles solicitados en planos generales. Al empezar la excavación se utilizara una retroexcavadora en buen estado de conservación cuya pluma pueda realizar la eliminación de los materiales producto de las excavaciones de zanja de acuerdo a los anchos y profundidades establecidas en los planos de proyecto y para poder cumplir con la partida y las profundidades será necesario utilizar equipos de perforación y voladura.

Es responsabilidad de la Constructora las sobre excavaciones que pudiesen hacerse en el área de trabajo y deberán ser llenadas hasta alcanzar al nivel definido en los planos con concreto simple de $F'c=100 \text{ kg/cm}^2$, cuyo costo será asumido íntegramente por la empresa constructora.

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

El terreno a excavar en esta partida es material rocoso compuesto por roca descompuesta, y/o roca fija, y/o bolonería mayores de 20" (la extracción se realizara manualmente y con la ayuda de una Retroexcavadora), por lo cual se hará uso de dinamita y compresora y/o de acuerdo a lo establecido en los análisis de costos unitarios a fin de lograr este fin.

Calidad de Material

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

Método de Medición

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

Método de Pago

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

01.03.02 Refine y Nivelación.

Descripción

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

Proceso Constructivo

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

Método de Medición

El método de medición de esta partida es por unidad de medida de metro cuadrado (m²), de acuerdo a los metrados y presupuesto de proyecto.

Método de Pago

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

01.03.04 Eliminación de Material Excedente, Distancia Promedio 5 Km. Carguo C/Maquina

Descripción

Esta partida comprende la eliminación del material producto de la excavación para el cual se suministrará del toda la mano de obra necesaria, materiales, equipo, herramientas y servicios adecuados para la realización de esta partida. La eliminación se realizará con cargador frontal y volquete para una distancia promedio de 5.00 km. Tal como se indica en los planos y especificaciones y previa autorización del Ing. Supervisor, así mismo se deberá garantizar que la zona de disposición final deberá tener una autorización de vertimiento de residuos sólidos.

Proceso Constructivo

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

Calidad de Material

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

Método de Medición

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

Método de Pago

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

01.04.00 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.04.01 Concreto F'c=140Kg/cm²

Descripción

Esta partida comprende una cama de apoyo de concreto simple (resistencia F'c=140Kg/cm²), la misma que sirve para transmitir los esfuerzos al suelo de una manera más uniforme y aislar mejor el refuerzo de acero de la acción oxidante del entorno.

Unidad de Medida

Es en Metros Cúbicos (m³).

Norma de Medición

Se medirá el volumen del material en sitio antes de excavar.

Pago

La obra ejecutada se pagará por Metro Cúbico (m³), 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).

01.05.00 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.05.01 Concreto F'C=210 Kg/cm²

Descripción

Clases de concreto

Para cada tipo de construcción en las obras, la calidad del concreto especificada en los planos se establecerá según su clase, referida sobre la base de las siguientes condiciones:

- Resistencia a la compresión especificada $f'c$ a los 28 días
- Relación de agua / cemento máxima permisible en peso, incluyendo la humedad libre en los agregados, por requisitos de durabilidad e impermeabilidad.
- Consistencia de la mezcla de concreto, sobre la base del asentamiento máximo (Slump) permisible.

Resistencia de concreto

La resistencia de compresión especificada del concreto $f'c$ para cada porción de la estructura indicada en los planos, se refiere a la alcanzada a los 28 días, a menos que se indique otra.

Diseño de mezclas de concreto

La determinación de la proporción de agregados, cemento y agua de concreto se realizará mediante mezclas de prueba de modo que se logre cumplir con los requisitos de trabajabilidad, impermeabilidad resistencia y durabilidad exigidos para cada clase de concreto.

Las series de mezclas de pruebas se harán con el cemento Portland Tipo I u otro especificado o señalado en los planos, con proporciones y consistencias adecuadas para la colocación del concreto en obra, usando las relaciones agua/cemento establecidas, cubriendo los requisitos para cada clase de concreto.

Consistencia del concreto

Las proporciones de agregado-cemento serán tales que se pueda producir una mezcla fácilmente trabajable (y que además tengan la resistencia especificada), de manera que se acomode dentro de las esquinas y ángulos de las formas y alrededor del refuerzo con el método de colocación empleado en la obra; pero que no permita que los materiales se segreguen o produzcan un exceso de agua libre en la superficie.

Cuadro N° 4.1 Asentamiento permitido

Clase de Construcción	Asentamiento en Pulgadas	
	Máximo	Mínimo
Zapatas o placas reforzadas	3	1
Zapatas sin armar y muros C°	3	1
Losa, vigas, muros reforzados	4	1
Columnas	4	1

Se recomienda usar los mayores “SLUMP” para los muros delgados, para el concreto expuesto y zona con mucha armadura.

Pruebas de consistencia del concreto

Las pruebas de consistencia se efectuarán mediante el ensayo de asentamiento, de acuerdo con la Norma ASTM-C-143 del “Método de Ensayo de Asentamiento” (SLUMP) de concreto de cemento Portland”. Los ensayos de asentamiento del concreto fresco, se realizarán según lo ordene el supervisor, a fin de verificar la uniformidad de consistencia del concreto.

El Supervisor realizará las pruebas necesarias de los materiales y agregados de los diseños propuestos de mezcla y del concreto resultante, para verificar el cumplimiento con los requisitos técnicos y especificaciones de la obra.

Materiales

Cemento

El cemento que se utilizará será el cemento Portland normal Tipo V por el tema de sales en que contiene el terreno, debiéndose cumplir los requerimientos de las especificaciones ASTM-C150, para Cemento Portland.

Agregados

Los agregados que se usarán serán el agregado fino o arena y el agregado grueso (piedra zarandeada) o grava del río limpia, en todo caso el Supervisor, realizará el estudio y selección de canteras para la obtención de agregados para concreto que cumplan con los requerimientos de las Especificaciones ASTM – C 33.

Arena

El agregado fino, consistirá de arena natural y su gradación cumplirá lo Sgte.:

Cuadro N° 4.2 Tamizado de arena

Tamiz	% que pasa Acumulado
3/8"	--- 100
NE 4"	95 a 100
NE 8"	80 a 100
NE 16"	50 a 85
NE 30"	25 a 60
NE 50"	10 a 30
NE 100"	2 a 10
NE 200"	0 a 0

Estará libre de materia orgánica, sales, o sustancias que reaccionen perjudicialmente con los álcalis del cemento.

La gradación del agregado grueso será continua, conteniendo partículas donde el tamaño nominal hasta el tamiz # 4, debiendo cumplir los límites de granulometría establecidos en las Especificaciones ASTM-C-33.

Agregado grueso

Deberá ser de piedra o grava partida o zarandeada, de grano duro y compacto, limpia de polvo, materia orgánica, barro o otras sustancia de carácter deletreo. En general deberá estar de acuerdo con las normas ASTM C-33-61T, el tamaño máxima para losas y secciones delgadas incluyendo paredes, columnas y vigas deberán ser de 3.5 cm. La forma de las partículas de los agregados deberá ser dentro de lo posible redonda cúbica. El tamaño nominal del agregado grueso, no será mayor de un quinto de la medida más pequeña entre los costados interiores de los encofrados; dentro de los cuales el concreto se vaciará.

El contenido de sustancias nocivas en el agregado grueso **no excederá** los siguientes límites expresados en % del peso de la muestra:

- Granos de arcilla:
0,25 %

- Partículas blandas:
5,00 %
- Partículas más finas que la malla # 200:
1,0 %
- Carbón y lignito:
0,5 %

Hormigón

El hormigón será un material de río o de cantera compuesta de partículas fuertes, duras y limpias libre de cantidades perjudiciales de polvo blandas o escamosas, ácidos, materiales orgánicos o sustancias perjudiciales.

Aditivos

Sólo se podrá emplear aditivos aprobados por el Ingeniero Supervisor. En cualquier caso queda expresamente prohibido el uso de aditivos que contengan cloruros y/o nitratos.

Agua de mezcla

El agua que se usa para mezclar concreto será limpia y estará libre de cantidades perjudiciales de aceites, álcalis, sales, materiales orgánicos y otras sustancias que puedan ser dañinas para el concreto.

Almacenamiento de materiales

Almacenamiento del cemento

El cemento será transportado del centro de abastecimiento al lugar de la obra, de forma tal que no esté expuesto a la humedad y el sol. Tan pronto llegue el cemento a obra será almacenado sobre tablas en un lugar seco, cubierto y bien aislado de la intemperie, se rechazarán las bolsas rotas y/o con cemento en grumos. No se arrumará a una altura mayor de 10 sacos.

Si se diera el caso de utilizar cemento de diferentes tipos, se almacenarán de manera que se evite la mezcla o el empleo de cemento equivocado.

Si el cemento a usarse permaneciera almacenado por un lapso mayor de 30 días, se tendrá que comprobar su calidad mediante ensayos.

Almacenamiento de agregados

Los agregados en la zona de preparación del concreto, se almacenarán en forma adecuada para evitar su deterioro o contaminación con sustancias extrañas. Se descargarán de modo de evitar segregación de tamaños. Los agregados estarán protegidos de la lluvia y del sol para evitar su calentamiento.

Cualquier material que se haya contaminado o deteriorado, no será usado para

preparar concreto.

Los agregados deberán de ser almacenados o apilados en forma de que se prevenga la contaminación con otros materiales o agregados de otras dimensiones.

Preparación del concreto

Dosificación del concreto

La proporción de mezclas de concreto, se harán en volumen, las unidades de volumen permitirá que las proporciones de cada uno de los materiales que componen la mezcla, puedan ser medidas en forma precisa y verificada fácilmente en cualquier etapa del trabajo. La medición del agua de mezclado se hará con unidades de volumen conocidos.

Antes de iniciar las operaciones de dosificación se procederá a la verificación de los volúmenes para el cemento y agregados, lo mismo que las unidades de medición de agua, dicho control se realizará con la debida frecuencia durante el tiempo que dure la preparación del concreto, a fin de evitar errores en la dosificación respectiva.

Mezclado Manual

Los agregados deben ser secos, mezclar los agregados con el cemento hasta obtener una mezcla uniforme, adicionar la cantidad de agua requerida para obtener la trabajabilidad y la resistencia optima; y solo se hará la cantidad que se vaya usar de inmediato, el excedente será eliminado.

Colocación, consolidación y curado del concreto

Colocación del concreto

Antes del vaciado se removerán todos los materiales extraños que pueda haber en el espacio que va a ocupar el concreto. El concreto para rellenar algún volumen fuera de la sección que se indica en los planos, producido por sobre excavación, será de la misma calidad que el de la estructura adyacente.

El concreto deberá ser conducido para todo uso desde el lugar de mezclado, al lugar de vaciado por métodos que no produzca segregación de los materiales. El concreto deberá ser depositado tan próximo como sea posible a su posición final.

El llenado deberá ser realizado en forma tal que el concreto esté en todo momento en estado plástico y fluya rápidamente en todos los rincones y ángulos de las formas.

Consolidación del concreto

Al llenar el concreto en el encofrado deberá compactarse chuceándolo con una varilla de fierro, de manera que ayude a acomodarlo en la mejor forma posible, mientras el concreto se encuentre en el estado plástico y trabajable.

Curado del Concreto

El curado de concreto deberá iniciarse tan pronto como sea posible sin dañar la superficie del concreto y prolongarse ininterrumpidamente por un mínimo de siete días, el concreto debe ser protegido del secado prematuro, temperaturas excesivamente calientes o frías, esfuerzos mecánicos, debe ser mantenido con la menor pérdida de humedad y a una temperatura relativamente constante por el período necesario para la hidratación del cemento y endurecimiento del concreto.

El concreto ya vaciado en la obra debe ser mantenido constantemente húmedo ya sea por frecuentes riegos o cubriéndolo con una capa suficiente de arena u otro material.

Juntas de construcción

La junta de construcción se hará únicamente donde lo indique el Supervisor. El concreto deberá vaciarse continuamente de manera que la unidad de la base se conserve.

Forma de medición

El cómputo total de concreto es igual a la suma de volúmenes de cada elemento, para tramos que se crucen se tomará la intersección una sola vez.

Forma de pago

El pago se efectuará por m³ de acuerdo al precio unitario calculado, 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.

01.05.02 Acero $F_y=4200\text{Kg/cm}^2$

Descripción

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 especifica.

Material

El acero está especificado en los planos sobre la base de su carga de fluencia correspondiente a $y=4,200 \text{ Kg/cm}^2$ debiendo satisfacer las siguientes condiciones:

- Corrugaciones de acuerdo a la Norma ASTM A-615, 815
- Carga de rotura mínima de 5900 Kg/cm^2
- 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. Para otros empalmes usarán las condiciones indicadas en Empalmes de Armadura, de acuerdo con el presente cuadro:

Forma de medición

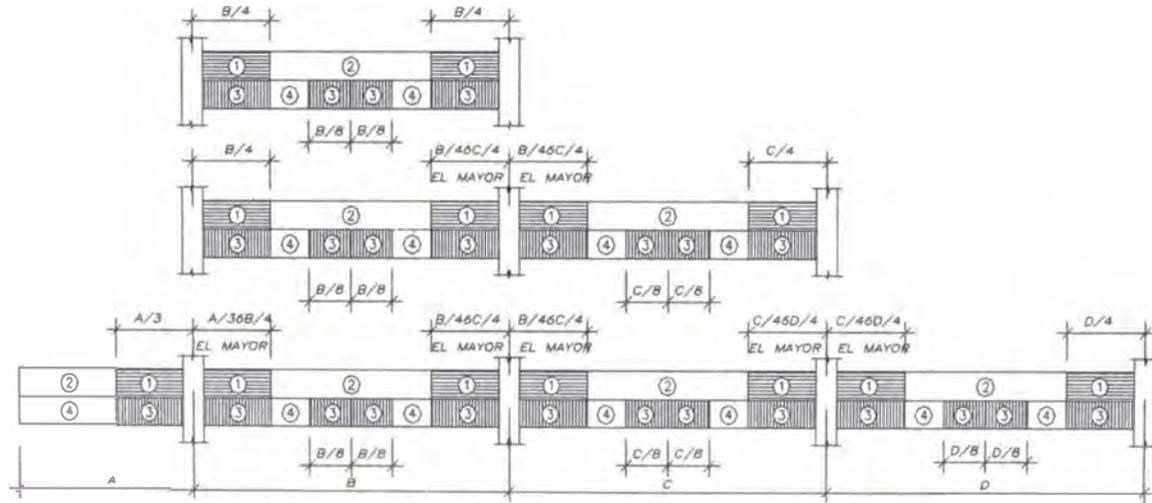
El cálculo se hará determinando en cada elemento los diseños de ganchos, dobleces y traslapes de varillas, luego se suman todas las longitudes agrupándolas por diámetros iguales y se multiplican los resultados obtenidos por sus pesos unitarios correspondientes expresados en Kilos por metro lineal. El 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

Forma de pago

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

Cuadro N° 4.3 EMPALMES DE ARMADURA

	COLUMNAS	VIGAS, LOSAS Y VIGUETAS				PLACAS, MUROS DE CONTENCIÓN Y CONFINAMIENTO DE ALBAÑILERÍA	TIRANTES	
		ZONA ①	ZONA ②	ZONA ③	ZONA ④			
1. LONGITUD DEL EMPALME PARA (EN cm.)	∅3/8"	30	40	35	35	30	35	50
	∅1/2"	40	55	45	45	30	45	60
	∅5/8"	50	70	55	55	40	55	75
	∅3/4"	60	90	70	70	50	70	70
	∅1"	75	160	120	120	90	120	175
2. UBICACION DEL EMPALME	EN CUALQUIER SITIO, MITAD DE ALTURA ES RECOMENDABLE	← VER DIBUJO →				EN CUALQUIER SITIO	EN CUALQUIER SITIO	
3. MAXIMO NUMERO DE BARRAS QUE SE PUEDEN EMPALMAR EN UNA SECCION	1/2	1/2	3/4	1/2	3/4	1/2 ALTERNADAS	1/2 ALTERNADAS	
4. NOTAS	-	REDUCIR EMPALMES: 10% PARA CONCRETO f'c=280 Kg/cm ² 20% PARA CONCRETO f'c=350 Kg/cm ² PERO NO MENOR DE 30cm				-	-	



**ELEVACIONES TÍPICAS
VIGAS, LOSAS Y VIGUETAS**

01.05.03 Encofrado y desencofrado de estructuras

Descripción

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 mas 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	
- Menos de 3.00 m de luz libre	7 días
- Para luz libre de 3.00 a 6.00 m	14 días
- Para luz libre mayor de 6.00 m	21 días

- Retirar la porción removible de los amarres de los encofrados de concreto, inmediatamente después que los encofrados hayan sido retirados. Proceder a la limpieza y relleno de los huecos dejados por dichos amarres,

aplicando mortero de cemento, del tipo que se especifica para el concreto vaciado en el sitio.

- Taponar las perforaciones de los amarres dejándolas al ras, utilizando mortero de cemento Portland. Mojar anticipadamente las perforaciones de los amarres con agua limpia y aplicar una capa de lechada de cemento con todo cuidado. Compactar apisonando el mortero, que presenta consistencia seca dentro de las perforaciones de los amarres, cuidando de no derramar mortero sobre las superficies acabadas de concreto.

Tolerancia

Diseñar, construir y mantener los encofrados, y colocar el concreto dentro de los límites de tolerancia fijados en la norma ACI SP-4.

Las tolerancias admisibles en el concreto terminado son las siguientes:

- a. En la verticalidad de aristas y superficies de columnas, placas y muros:
 - En cualquier longitud de 3 m : 6 mm.
 - En todo el largo : 20 mm.
- b. En el alineamiento de aristas y superficies de vigas y losas:
 - En cualquier longitud de 3 m : 6 mm.
 - En cualquier longitud de 6 m : 10 mm.
 - En todo el largo : 20 mm.
- c. En la sección de cualquier elemento : - 5 mm. + 10 mm.
- d. En la ubicación de huecos, pases, tuberías, etc. : 5 mm.

Forma de medición

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.

Forma 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.

01.06.00 REVOQUES Y ENLUCIDOS

01.06.01 Tarrajeo interior c/ mortero

Descripción

Comprende los revoques (tarrajeos) que con el carácter definitivo ha de presentar la superficie tratada o se ejecutará sobre el tarrajeo primario, debiendo quedar listo para recibir la pintura.

El trabajo se hará con cintas de mortero pobre 1:7, cemento arena; corridos verticalmente y a lo largo del muro, la mezcla del tarrajeo será en proporción 1:5, las cintas se aplomarán y sobresaldrán el espesor exacto del tarrajeo y estarán espaciadas a 1 metro partiendo lo más cerca posible de la unión de las esquinas, luego de rellenado el espacio entre cintas se picarán estas y en lugar se rellenarán con mezcla un poco más fuerte que la usada en el tarrajeo, "las cintas no deben formar parte del tarrajeo".

En los ambientes en que vayan zócalos o contra zócalos de cemento, mosaico, mayólica, etc. salvo los de madera, el revoque del paramento de la pared, se ejecutará hasta 3 cm por debajo del nivel superior del zócalo o contra zócalo en caso de los zócalos o contra zócalos de madera, el revoque terminará en el piso. Los derrames de puertas, ventanas se ejecutarán nítidamente corriendo hasta el marco correspondiente.

Los encuentros de muros, deben ser en ángulo perfectamente perfilados, las aristas de los derrames expuestos a impactos serán convenientemente baleados.

Materiales

La arena no deberá ser arcillosa, será lavada, limpia y bien graduada, libre de materiales orgánicas salitrosas. Cuando esté seca la arena para tarrajeo grueso tendrá una granulometría comprendida entre la malla Diámetro 10 y la Diámetro 40. Y la arena para tarrajeo fino una granulometría comprendida entre la malla diámetro 40 y la diámetro 200.

El agua a utilizarse en la mezcla será limpia.

Forma de medición

Se medirá el área efectiva a revestir, descontando el área de vanos y aberturas.

Forma de pago

El pago se hará por metro cuadrado 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.

01.06.02 Tarrajeo en exteriores

Descripción

Se considera en partida aparte porque generalmente se necesita de un andamiaje adecuado para la ejecución del trabajo, sin embargo el pañeteo no es usual en exteriores.

Forma de medición

Se medirá el área efectiva a revestir, descontando el área de vanos y aberturas.

Forma de pago

El pago se hará por metro cuadrado 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.

01.06.03 Tarrajeo c/ impermeabilizante 1:2 e=1.5 cm.

Descripción

Se realizará en cisternas, reservorios y canaletas en paredes internas, empleando mortero de 2.0cm de espesor de cemento Portland, arena fina con aditivo impermeabilizante.

La dosificación será 1 kilo de impermeabilizante por bolsa de cemento Portland seco (o lo indicado por el fabricante). Con dicha mezcla se procederá a realizar la preparación del mortero para tarrajeo en la forma acostumbrada, en proporción 1:3 cemento-arena fina, debiendo tener un acabado pulido.

Procedimiento

Rellenar los huecos y eliminar las protuberancias que presentarán las superficies en bruto a impermeabilizar, incluso eliminar tórtolas de alambre del encofrado, empleando mortero cemento-arena fina 1:2, luego se procederá a efectuar su tarrajeo fino de 2.0cm de espesor con la mezcla preparada, cuidando de apretar fuerte para conseguir mayor densidad en el tarrajeo. Durante la ejecución del

revestimiento de mortero de cemento Portland, deben mantenerse húmedos durante 8 días para evitar agrietamientos. Se programarán los trabajos de tal forma que los paños revestidos salgan en una sola jornada.

Forma de medición

Se medirá el área efectiva a revestir.

Forma 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.

01.07.00 CARPINTERIA METALICA

01.07.01 Peldaño de fierro corrugado ¾" @ 0.30 M.

Descripción

Se usará fierro corrugado del diámetro y tamaño indicado en los planos, los cuales irán empotrados en los muros de la estructura durante la construcción de éste. Dichos peldaños deben tener la solidez necesaria para que no se deforme, al ser sometido a los esfuerzos de trabajo.

Las piezas deben estar limpias, sin trazas de óxidos, por lo que se deberá, lijar, según sea necesario antes de pintarlos. Esta pintura se aplicará en obra, después de la colocación de los elementos se le dará una segunda mano del mismo tipo de pintura y aplicada siguiendo las mismas especificaciones señaladas en el ítem de Pinturas.

Forma de medición y pago

La forma de medición y la base de pago de la partida serán por unidad ejecutado y colocado según las indicaciones y medidas consignadas en los planos, al precio unitario señalado en el presupuesto.

01.07.02 Marco y tapa de plancha LAC 0,6x0,6m con mecanismo de seguridad s/ diseño

Descripción

Se usará planchas LAC de superficie lisa de espesor y tamaño indicado 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.

Las piezas deben estar limpias, sin trazas de óxidos, por lo que se deberá, lijar, según sea necesario antes de pintarlos. Esta pintura se aplicará en obra, después de la colocación de los elementos se le dará una segunda mano del mismo tipo de pintura y aplicada siguiendo las mismas especificaciones señaladas en el ítem de Pinturas.

Forma de medición y pago

La forma de medición y la base de pago de la partida serán por Unidad ejecutado y colocado según las indicaciones y medidas consignadas en los planos, al precio unitario señalado en el presupuesto.

01.07.03 Ventilación c/ tubería de FO. GDO. Según diseño DN 50

Descripción

Se usará tubería de Fo Gdo., cuya forma, tamaño, diámetro y ubicación se indica en los planos correspondientes, se incrustará en la losa de la estructura durante la construcción de éste.

Las piezas deben estar limpias, sin trazas de óxidos, por lo que se deberá, lijar, según sea necesario antes de pintarlos. Esta pintura se aplicará en obra, después de la colocación de los elementos se le dará una segunda mano, del mismo tipo de pintura y aplicada siguiendo las mismas especificaciones señaladas en el ítem de Pinturas.

Forma de medición y pago

La forma de medición y la base de pago de la partida serán por Unidad ejecutado y colocado según las indicaciones y medidas consignadas en los planos, al precio unitario señalado en el presupuesto.

01.08.00 PINTURA

01.08.01 Pintado de muro exterior c/látex vinílico (vinilatex o similar)

Descripción

Generalidades

La pintura es el producto formado por uno o varios pigmentos, con o sin carga y

otros aditivos dispersos homogéneamente en un vehículo, que se convierte en una película sólida después de su aplicación en capas delgadas y que cumple con una función de objetivo múltiple. Es un medio de protección contra los agentes destructivos del clima y el tiempo; un medio de higiene que permita lograr superficies lisas, limpias y luminosas; de propiedades asépticas, un medio de señalización e identificación de las cosas y servicios.

Requisitos para Pinturas:

- La pintura no deberá ostentar un asentamiento excesivo en su recipiente lleno y recientemente abierto y deberá ser fácilmente redispersado con una paleta hasta alcanzar un estado suave y homogéneo. La pintura no deberá mostrar engrumecimiento, decoloración, conglutinamiento ni separación del color, y deberá estar exenta de terrones y natas.
- La pintura al ser aplicada deberá extenderse fácilmente con la brocha, poseer cualidades de enrasamiento y no mostrar tendencias al escurrimiento ó a correrse al ser aplicada en la superficies verticales y lisas.
- La pintura no debe formar nata en el envase tapado en los periodos de interrupción de la faena del pintado.
- La pintura deberá secar dejando un acabado liso y uniforme, exento de asperezas, granos angulosos, partes disparejas y otras imperfecciones de la superficie.

Pintura para Muros Interiores

Imprimante

Es una pasta a base de látex a ser utilizado como imprimante. Deberá ser un producto consistente al que se le pueda agregar agua para darle una viscosidad adecuada para aplicarla fácilmente.

En caso necesario el Ingeniero Residente podrá proponer y utilizar otro tipo de imprimante, siempre y cuando cuente con la aprobación del Ingeniero Supervisor.

Al secarse deberá dejar una capa dura, lisa y resistente a la humedad, permitiendo la reparación de cualquier grieta, rajadura, porosidad y asperezas. Será aplicado con brocha.

Látex sintético

Son pinturas compuestas por ciertas dispersiones en agua de resinas insolubles; que forman una película, hasta constituir una continua, al evaporarse el agua. La pintura entre otras características, debe ser resistente a los alcalis del cemento, resistente a la luz y a las inclemencias del tiempo.

Se aplicará en las partes indicados en los planos respectivos.

Deberá ser a base de látex sintético y con grado de fineza 5 como mínimo.
Deberá evitar la formación de hongos.

Preparación de la superficie

De manera general, todas superficies por pintar deberán estar bien limpias y secas antes de recibir los imprimantes y pinturas. Previamente a ello, todas las roturas, rajaduras, huecos, quiñaduras, defectos, etc. serán resanados o rehechos con el mismo material en igual o mayor grado de enriquecimiento. Los resanes serán hechos cuidadosamente y lijados lo que sea necesario para conseguir una superficie completamente uniforme con el resto.

Imprimación

Después de haber realizado la preparación de las superficies de acuerdo al punto 2.01 de la presente especificación se aplicará el imprimante con brocha y se dejará secar completamente. Se observará si la superficie está perfectamente para recibir la pintura final, corrigiendo previamente cualquier defecto.

Procedimiento de ejecución

Los materiales a usarse serán extraídos de sus envases originales y se emplearán sin adulteración alguna, procediendo de acuerdo a las especificaciones de los fabricantes de los productos a emplearse. La pintura se aplicará en capas sucesivas, a medida que se vayan secando las anteriores. Se dará un mínimo de dos manos para las pinturas o las que sean necesarias para cubrir la superficie.

Pintura para Muros Exteriores

Imprimante

Deberá cumplir con las características, muestras de colores, acabados, aceptación, indicados anteriormente.

Látex Polivinílicos

Descripción: Pintura a base de látex polivinílicos con alto contenido de látex, lavable, resistente a la alcalinidad, a la lluvia y a los cambios de temperatura.

Preparación de las Superficies

Se resanarán las roturas, rajaduras, huecos, quiñaduras, defectos, etc. y si es necesario se rehará el área afectada, con el mismo material en igual o mayor grado de enriquecimiento.

Los resanes serán hechos cuidadosamente y lijados posteriormente pareja y uniformemente con el resto.

De manera general, todas las superficies deberán estar bien limpias y secas en el momento de pintar.

Imprimación

Se seguirá el procedimiento indicado anteriormente de la presente especificación.

Procedimiento de Ejecución

Se empleará el látex polivinílico, sin ningún agregado, salvo que fuera necesaria su dilución con agua, para darle la viscosidad adecuada para extenderlo fácilmente, debiéndose proceder, en todo caso, de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes del producto a emplear.

La pintura se extraerá de sus envases originales en el momento de su aplicación los que deberán haber llegado intactos a la obra para garantizar que no ha sufrido adulteración.

Se aplicarán dos manos como mínimo, empleando rodillo o brocha, debiendo haber secado completamente la primera antes de aplicar la segunda. La primera mano se aplicará dentro de los 7 días posteriores a la aplicación del imprimante.

Pintura para Cielo Raso

Látex sintético

Son pinturas compuestas por ciertas dispersiones en agua de resinas insolubles; que forman una película, hasta constituir una continua, al evaporarse el agua. La pintura entre otras características, debe ser resistente a los alcalis del cemento, resistente a la luz y a las inclemencias del tiempo.

Se aplicará en los ambientes indicados en los planos respectivos.

Deberá ser a base de látex sintético y con grado de fineza 5 como mínimo.

Deberá evitar la formación de hongos.

Preparación de la superficie

Se procederá según lo indicado.

Procedimiento de Ejecución

Se aplicarán dos manos con brocha como mínimo, empleando la cantidad de agua apropiada para que seque cada mano perfectamente. La segunda mano se aplicará cuando la primera haya secado completamente.

Protección de otros trabajos

Los trabajos que ya se encontrarán terminados, como pisos, zócalos, contra zócalos, carpintería metálica y madera, vidrios, etc. deberán ser protegidos

adecuadamente contra daños, salpicaduras y manchas durante el proceso de la pintura.

Forma de medición

Se medirá el área neta de la superficie a pintar.

Forma 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.

01.09.00 PRUEBA HIDRAULICA Y DE DESINFECCION

01.09.01 Prueba hidráulica c/empleo de línea de ingreso

01.09.02 Limpieza y desinfección de reservorio apoyado

01.09.03 Evacuación del agua de prueba con empleo de línea de salida

Descripción

Generalidades

Toda estructura que almacena agua potable, será sometida a la prueba hidráulica y desinfección, de acuerdo a lo señalado en la presente Especificación Técnica.

Prueba Hidráulica

Antes de procederse al enlucido interior, la cuba será sometida a la prueba hidráulica para constatar la impermeabilidad, será llenada con agua hasta su nivel máximo por un lapso de 24 horas. En caso que no se presenten filtraciones se ordenará descargarlo y enlucirlo.

En caso que la prueba no sea satisfactoria, se repetirá después de haber efectuado los resanes tantas veces como sea necesario para conseguir la impermeabilidad total de la cuba.

Los resanes se realizarán picando la estructura, sin descubrir el fierro, para que pueda adherirse el concreto preparado con el aditivo respectivo.

Enlucido cara interior de la cuba

Las caras interiores de las bóvedas de fondo, paredes circulares y chimeneas de

la cuba, serán enlucidas empleando como impermeabilizante el producto "SIKA" o similar aprobado por el Supervisor. Ver las especificaciones en el ítem "Tarrajeo con impermeabilizante"

Desinfección

Es el proceso que tiene por finalidad asegurar la calidad sanitaria del agua y/o de las instalaciones que las captan, almacenan o conducen.

Como elemento desinfectando se utilizara el hipoclorito de calcio con una concentración del 30%.

Se deberá seguir el siguiente procedimiento:

- Calcular el volumen "V" de la instalación a desinfectar.
- Calcular el peso del desinfectante a usar en función de la concentración "C" de compuesto y del volumen de la instalación.
- Lavar previamente la instalación con agua corriente para eliminar la suciedad.
- Diluir el compuesto en una pequeña cantidad de agua como se indica en el cuadro No1 y con una parte de esta solución restregar paredes y fondo de la instalación mediante una escobilla.
- Llenar con agua la instalación y añadir la solución restante dentro del tanque para obtener la concentración de desinfección deseada.
- Mantener la instalación con el desinfectante por el tiempo necesario.
- Desaguar y lavar hasta no percibir olor a desinfectante.
- Poner en marcha la instalación.

Cuadro N° 4.4 Cantidad de cloro requeridos en la
Desinfección de instalaciones de agua

DESCRIPCION	"C" CONCEN- TRACION mg/lit (ppm)	"T" TIEMPO DE RETENCION (horas)	"P" PESO DE HIPOCLORITO DE CALCIO (kg)	CANTIDAD MINIMA DE AGUA PARA DILUIR EL HIPOCLORTIO DE CALCIO (lts)
Captación	150-200	2-4	0.8(xm3)	65
Buzón de Reunión	150-200	2-4	0.80(xm3)	65
Reservorios:				
Hasta 5 m3	50	4	0.83	65
Hasta 10 m3	50	4	1.70	135
Hasta 15 m3	50	4	2.50	200
Hasta 20 m3	50	4	3.30	264
Hasta 25 m3	50	4	4.20	336
Hasta 30 m3	50	4	5.00	400
Hasta 40 m3	50	4	6.60	520
Hasta 50 m3	50	4	8.30	664
Mas de 50 m3	50	4	*	
Tuberías	50	4	*	
Pozos	50	4	*	

(*): Para mayores volúmenes y en general cuando se desee conocer el peso requerido de cloro para cualquier instalación, puede aplicarse la siguiente fórmula práctica:

$$P = \frac{C \times V}{(\% \text{ Cloro}) \times 10}$$

Donde:

P = Peso requerido de hipoclorito en gramos.

C = Concentración aplicada (mg/lit) valores recomendados (50-200).

% Cloro (Hipoclorito) = Porcentaje de cloro libre en el producto, en nuestro caso 30%.

V = Volumen de la instalación a desinfectar en Lts.

Evacuación del agua con empleo de la línea de salida

La evacuación del agua proveniente de la prueba hidráulica y desinfección, se realizará a través de línea de limpia, dichas obras deben de ejecutarse antes de las pruebas, de acuerdo a los planos.

Forma de medición y pago

La forma de medición de la partida será por metro cúbico (M3) de agua de prueba, desinfección y evacuación. El pago se efectuará 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.

4.2 CASETA DE VÁLVULAS DEL RESERVORIO APOYADO

02.02.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.02.01 Excavación manual para estructuras

Descripción

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. El fondo de la zanja y/o losa cimentación 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 $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$. 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.

En caso que se encuentre el terreno con resistencia o carga de trabajo menor

que la especificada en los planos, el Ingeniero Residente notificará inmediatamente al Ingeniero Supervisor para que tome las providencias que el caso requiera.

Cuando se presentan terrenos sueltos y sea difícil mantener la verticalidad de las paredes de las zanjas, se ejecutará el 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 (m^3) 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 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, de acuerdo al precio unitario calculado para las partidas del Presupuesto y sólo después que la construcción de las estructuras haya sido completado.

02.03.00 OBRAS DE CONCRETO

02.03.01 Concreto $F'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$

Ídem a la partida 01.05.01

02.03.02 Encofrado y desencofrado para estructuras

Ídem a la partida 01.05.03

02.03.03 Acero $F'Y=4,200 \text{ Kg/cm}^2$

Ídem a la partida 01.05.02

02.04.00 REVOQUES Y ENLUCIDOS

02.04.01 Tarrajeo en exteriores

Ídem a la partida 01.06.02

02.05.00 VALVULAS Y ACCESORIOS

02.05.01 Accesorios para caseta de válvulas

Descripción

Los accesorios colocados estarán dados de acuerdo a los planos o en su defecto otros que cumplan con los requerimientos mínimos para el funcionamiento de la caseta de válvulas.

Forma de medición

La unidad de medida será de forma global (GLB), la cual contemplara las unidades de accesorios y mano de obra a utilizar en la ejecución de esta partida.

Forma de pago

El pago se efectuará según el avance, de acuerdo al precio unitario calculado para las partidas del Presupuesto y sólo después que la construcción del total de la caseta de válvulas.

02.06.00 TAPA METÁLICA

02.06.01 Marco y tapa de plancha LAC 0,6x0,6m con mecanismo de seguridad s/diseño

Ídem a la partida 01.07.02

02.07.00 PINTURA

02.07.01 Pintado de muro exterior con látex vinílico (vinilátex o similar)

Ídem a la partida 01.08.01

02.08.00 FILTROS

02.08.01 Filtro de grava

Descripción

Este filtro se colocara según el diseño de plano, el requisito será que cumpla como primer filtro para que discurra el líquido.

Forma de medición

El filtro de esta se medirá en metros cúbicos (m^3) con aproximación a un decimal. Para tal efecto se determinarán los volúmenes a utilizar en la zona indicada según plano.

Forma de pago

El pago se efectuará según el avance, de acuerdo al precio unitario calculado para las partidas del Presupuesto y sólo después que la construcción de las estructuras haya sido completado.

02.09.00 ASENTADO DE PIEDRA EN PISO

02.09.01 Piedra asentada con mortero 1:8

Descripción

Este asentado se hará de acuerdo con las dimensiones exactas formuladas en los planos correspondiente.

Forma de medición

El asentado de esta se medirá en metros cúbicos (m^3) con aproximación a un decimal. Para tal efecto se determinarán los volúmenes a utilizar en la zona indicada según plano.

Forma de pago

El pago se efectuará según el avance, de acuerdo al precio unitario calculado para las partidas del Presupuesto y sólo después que la construcción de las estructuras haya sido completado.

CAPITULO V: SUSTENTO DE METRADOS, ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS Y PRESUPUESTO

5.1 METRADOS

Estos fueron desarrollados en función a los planos diseñados para el proyecto, estos son mostrados en el anexo D.

5.2 ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

El análisis de costos unitarios desarrollado en el software S10 fue basado en la información de costos obtenidos de la zona y el metrado de las diferentes partidas del proyecto. Los anexos F, G muestran dicho análisis.

5.3 PRESUPUESTO

5.3.1 Resumen de presupuesto

PRESUPUESTO

COSTO DIRECTO	CD	SI.	45,514.08
GASTO GENERAL	GG.	SI.	8,117.85
UTILIDAD (10% CD)	UTI.	SI.	4,551.41
			<hr/>
SUB TOTAL		SI.	58,183.34
IGV. (18%)		SI.	10,473
TOTAL PRESUPUESTO		SI.	68,656.34

SON: SESENTA Y OCHO MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y SEIS Y 34/100 NUEVOS SOLES

CAPITULO VI: GASTOS GENERALES.

Estos fueron desarrollados en función al tiempo que nos llevará ejecutar el proyecto, estos son mostrados en el anexo H.

CAPITULO VII: RELACIÓN DE INSUMOS

Estos fueron desarrollados en función a los metrados obtenidos, luego de haber calculado los trabajos que se realizarán en la ejecución del proyecto, estos son mostrados en el anexo G.

CAPITULO VIII: FÓRMULA POLINÓMICA

En el anexo L se muestra la forma de cómo calculamos la fórmula polinómica, tanto el primer agrupamiento como el segundo agrupamiento, la cual nos da la fórmula polinómica.

CAPITULO IX: CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA

9.1 PROGRAMACIÓN DE OBRA

La programación de avance de obra se encuentra esquematizada en el anexo K. Además el anexo I muestra un conjunto de cotizaciones y padrones tomados en el mismo Distrito de Végueta y en Huacho.

CAPITULO X: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1 CONCLUSIONES

- La incorporación del reservorio generará un abastecimiento adecuado a la población, la cual tendrá una mejor calidad de vida y sobre todo salud para cada habitante.
- La ubicación del reservorio se conectará de forma continua con respecto al reservorio 2, nuestro reservorio estará ubicada en las siguientes coordenadas 210526E, 8781310N y 113 msnm.
- El volumen de 25m³ nos abastecerá y cubrirá las necesidades de la población de saturación futura al año 2031.
- El sistema de abastecimiento de agua actual cumple con abastecer a la población actual, por otro lado según la lotización proyectada no abastecería a la población futura.
- El presente expediente se ha planteado de acuerdo a la ejecución de obras públicas por contrata, básicamente definido en los acápite de análisis de costos unitarios, gastos generales, utilidad, presupuesto, impuesto general a las ventas y cronogramas concordantes con el plazo de obra establecido de 1 mes.

10.2 RECOMENDACIONES

- El material del primer sector (zona en la que se va a implementar el reservorio) puede ser clasificado, según norma, para efectos de excavación como suelo semi rocoso, por presentarse cementado, siendo necesario para la excavación el uso de equipos mecánicos y agua para disolver su alto contenido de sales.
- El material, por su alto contenido de sales, no es favorable para el uso de concreto convencional, siendo necesario el uso de cemento tipo V y aditivos para el control de corrosión de acero.
- Se recomienda implementar otra bomba de similares características a la existente para prever posibles fallas en la actual bomba.

- Tramitar y obtener los permisos que fueren necesarios, así mismo informar a la población y buscar el consenso de aceptación de la ejecución de la obra.
- Considerar el plazo que demandará toda la licitación, el otorgamiento de la buena pro, presentación de documentos en firme del postor ganador, firma del contrato, otorgamiento de adelantos para las acciones previas de movilización, compra de materiales, transporte a obra, construcción de campamento, evitando retrasos innecesarios al fijar la fecha de inicio de obra por consenso.

BIBLIOGRAFÍA

- CONGRESO DE LA REPÚBLICA; “Ley general de recursos hídricos”; Lima, 2009.
- CONGRESO DE LA REPÚBLICA; “Texto único ordenado del Reglamento de la Ley de Servicios de Saneamiento, Ley 26338”; Lima, 2005.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA; “Censo Nacional año 2007”; INEI, Lima, 2007.
- MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO; “Reglamento Nacional de Edificaciones”; Lima, 2006.
- SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA (SEDAPAL), “Reglamento de Elaboración de proyectos de Agua Potable y Alcantarillado para Habilitaciones Urbanas de Lima Metropolitana y Callao”, Lima, 2004.
- REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES – Habilitaciones Urbanas – Obras de Saneamiento, Lima, 2006.
- REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES – Norma E060 Concreto Armado, Lima, 2006.

Anexo A
Registro de Calicatas

Universidad Nacional de Ingeniería Facultad de Ingeniería Civil		Ubicación: Santa Fe Fecha de excavación: :22/10/2011 Fecha de registro: :22/10/2011 Tipo de excavación: :Manual Tipo de equipo: Dimensión de calicata: Registrado por: :W.H.C. Condición superficial: :Superficie plana		SONDAJE C-01 Página 1 de 1			
EXPEDIENTE TÉCNICO Y DISEÑO DE RESERVOIRIO APOYADO PROYECTADO DEL CENTRO POBLADO DE SANTA FÉ		Sistema de coordenadas : WGS 84 Norte : 8 781 492.0 Este : 210 728.0 Elevación (m.s.n.m.) : Nivel freático (m) : No encontrado Prof. calicata (m) : .4					
Profundidad (m)	SUCS	Gráfico	Condición de la muestra  Disturbada  En bloque		Muestra	Código muestra	Comentarios
			Descripción				
0	SM		Arena Limosa, plasticidad nula, suelta, seca, color marrón claro, estructura homogénea, arena de grano medio.		S/M		
1			Rechazo a la excavación (basamento rocoso).				

Universidad Nacional de Ingeniería Facultad de Ingeniería Civil		Ubicación: Santa Fe Fecha de excavación: :22/10/2011 Fecha de registro: :22/10/2011 Tipo de excavación: :Manual Tipo de equipo: Dimensión de calicata: Registrado por: :W.H.C. Condición superficial: :Superficie plana		SONDAJE C-03 Página 1 de 1			
EXPEDIENTE TÉCNICO Y DISEÑO DE RESERVORIO APOYADO PROYECTADO DEL CENTRO POBLADO DE SANTA FÉ		Sistema de coordenadas : WGS 84 Norte : 8 781 292.0 Este : 210 755.0 Elevación (m.s.n.m.) : Nivel freático (m) : No encontrado Prof. calicata (m) : .3					
Profundidad (m)	SUCS	Gráfico	Condición de la muestra <input type="checkbox"/> Disturbada <input type="checkbox"/> En bloque		Muestra	Código muestra	Comentarios
			Descripción				
0			Arena Limosa, plasticidad baja, medianamente densa, seca, color marrón claro, estructura homogénea, arena de grano fino a medio.				S/M
	SM		Rechazo a la excavación (basamento rocoso).				
1							

Universidad Nacional de Ingeniería Facultad de Ingeniería Civil		Ubicación: Santa Fe		SONDAJE C-04		
EXPEDIENTE TÉCNICO Y DISEÑO DE RESERVORIO APOYADO PROYECTADO DEL CENTRO POBLADO DE SANTA FÉ		Fecha de excavación: :22/10/2011 Fecha de registro: :22/10/2011 Tipo de excavación: :Manual		Página 1 de 1		
		Tipo de equipo: Dimensión de calicata: Registrado por: :W.H.C. Condición superficial: :Superficie plana		Sistema de coordenadas : WGS 84 Norte : 8 781 268.0 Este : 210 646.0 Elevación (m.s.n.m.) : Nivel freático (m) : No encontrado Prof. calicata (m) : .4		
Profundidad (m)	SUCS	Gráfico	Condición de la muestra <input type="checkbox"/> Disturbada <input type="checkbox"/> En bloque		Muestra	Código muestra
			Descripción			
0			Arena Limosa, plasticidad baja, medianamente densa, seca, color marrón claro, estructura homogénea, arena de grano medio a grueso.			S/M
	SM					
			Rechazo a la excavación (basamento rocoso).			
1						

Universidad Nacional de Ingeniería Facultad de Ingeniería Civil		Ubicación: Santa Fe		SONDAJE C-05			
EXPEDIENTE TÉCNICO Y DISEÑO DE RESERVORIO APOYADO PROYECTADO DEL CENTRO POBLADO DE SANTA FÉ		Fecha de excavación: :22/10/2011 Fecha de registro: :22/10/2011 Tipo de excavación: :Manual Tipo de equipo: Dimensión de calicata: Registrado por: :W.H.C. Condición superficial: :Superficie plana		Página 1 de 1 Sistema de coordenadas : WGS 84 Norte : 8 781 342.0 Este : 210 614.0 Elevación (m.s.n.m.) : Nivel freático (m) : No encontrado Prof. calicata (m) : .5			
Profundidad (m)	SUCS	Gráfico	Condición de la muestra <input type="checkbox"/> Disturbada <input type="checkbox"/> En bloque		Muestra	Código muestra	Comentarios
			Descripción				
0			Arena Limosa, plasticidad baja, medianamente densa, seca, color marrón claro, estructura homogénea, arena de grano medio a grueso.			S/M	
	SM						
			Rechazo a la excavación (basamento rocoso).				
1							

Universidad Nacional de Ingeniería Facultad de Ingeniería Civil		Ubicación: Santa Fe		SONDAJE C-06		
EXPEDIENTE TÉCNICO Y DISEÑO DE RESERVORIO APOYADO PROYECTADO DEL CENTRO POBLADO DE SANTA FÉ		Fecha de excavación: :22/10/2011 Fecha de registro: :22/10/2011		Página 1 de 1		
		Tipo de excavación: :Manual Dimensión de calicata: Registrado por: :W.H.C. Condición superficial: :Superficie plana		Sistema de coordenadas : WGS 84 Norte : 8 781 448.0 Este : 210 617.0 Elevación (m.s.n.m.) : Nivel freático (m) : No encontrado Prof. calicata (m) : .9		
Profundidad (m)	SUCS	Gráfico	Condición de la muestra <input type="checkbox"/> Disturbada <input type="checkbox"/> En bloque		Muestra	Código muestra
			Descripción			
0			Arena Limosa, plasticidad baja, medianamente densa, seca, color marrón claro, estructura homogénea, arena de grano medio a grueso.			
	SM				S/M	
1			Rechazo a la excavación (basamento rocoso).			

Universidad Nacional de Ingeniería Facultad de Ingeniería Civil		Ubicación: Santa Fe		SONDAJE C-07		
EXPEDIENTE TÉCNICO Y DISEÑO DE RESERVORIO APOYADO PROYECTADO DEL CENTRO POBLADO DE SANTA FÉ		Fecha de excavación: :22/10/2011 Fecha de registro: :22/10/2011		Página 1 de 1		
		Tipo de excavación: :Manual Tipo de equipo: Dimensión de calicata: Registrado por: :W.H.C. Condición superficial: :Superficie plana		Sistema de coordenadas : WGS 84 Norte : 8 781 460.0 Este : 210 561.0 Elevación (m.s.n.m.) : Nivel freático (m) : No encontrado Prof. calicata (m) : .3		
Profundidad (m)	SUCS	Gráfico	Condición de la muestra <input type="checkbox"/> Disturbada <input type="checkbox"/> En bloque		Muestra	Código muestra
			Descripción			
0	SM		Arena Limosa, plasticidad baja, medianamente densa, seca, color marrón claro, estructura homogénea, arena de grano medio a grueso.		S/M	
			Rechazo a la excavación (basamento rocoso).			
1						

Universidad Nacional de Ingeniería Facultad de Ingeniería Civil		Ubicación: Santa Fe		SONDAJE C-08	
EXPEDIENTE TÉCNICO Y DISEÑO DE RESERVOIRIO APOYADO PROYECTADO DEL CENTRO POBLADO DE SANTA FÉ		Fecha de excavación: :22/10/2011 Fecha de registro: :22/10/2011		Página 1 de 1	
		Tipo de excavación: :Manual Tipo de equipo: Dimensión de calicata: Registrado por: :W.H.C. Condición superficial: :Superficie plana		Sistema de coordenadas : WGS 84 Norte : 8 781 480.0 Este : 210 819.0 Elevación (m.s.n.m.) : Nivel freático (m) : No encontrado Prof. calicata (m) : .3	
Profundidad (m)	SUCS	Gráfico	Condición de la muestra <input type="checkbox"/> Disturbada <input type="checkbox"/> En bloque		Muestra
			Descripción		
0	SM	[Gráfico]	Arena Limosa, plasticidad baja, medianamente densa, seca, color marrón claro, estructura homogénea, arena de grano medio a grueso.		S/M
-	SM	[Gráfico]	Arena Limosa, plasticidad nula a baja, densa a muy densa, seca, color marrón claro, estructura homogénea, arena de grano medio a grueso.		S/M
1	Rechazo a la excavación (basamento rocoso).				

Anexo B
Registro Fotográfico

ANEXO PANEL FOTOGRAFICO



Foto N°1: Vista panorámica de la zona de estudio

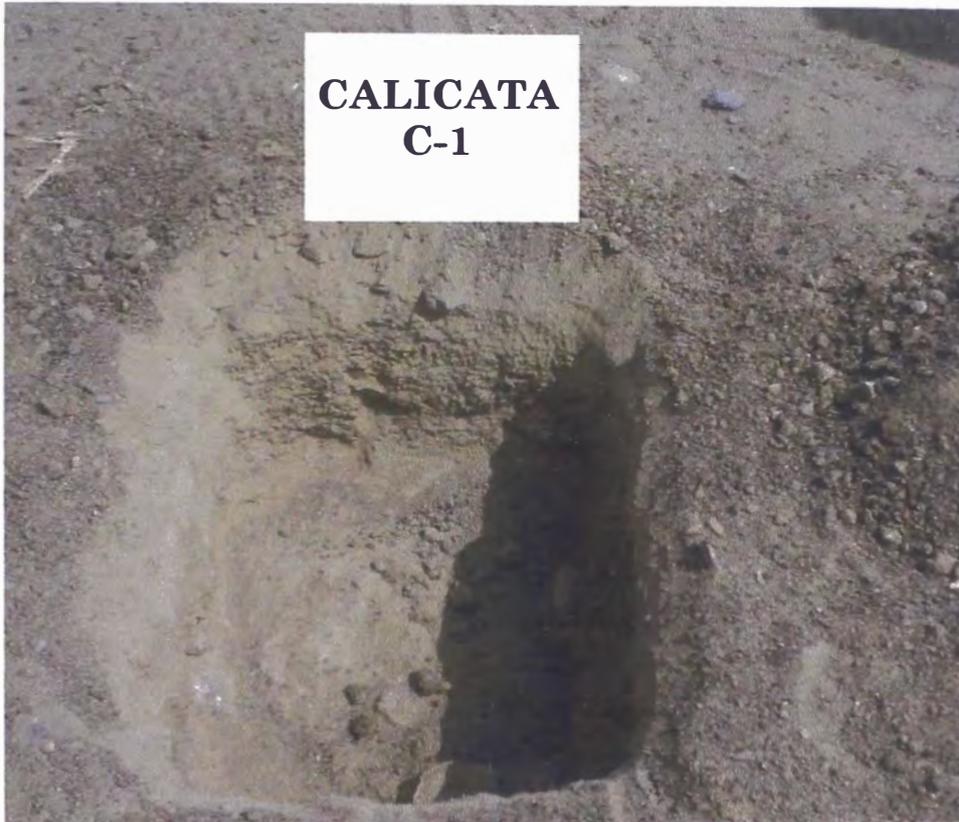


Foto N°2: Vista del perfil de la calicata C-1



Foto N°3: Vista del perfil de la calicata C-2



Foto N°4: Vista del perfil de la calicata C-3

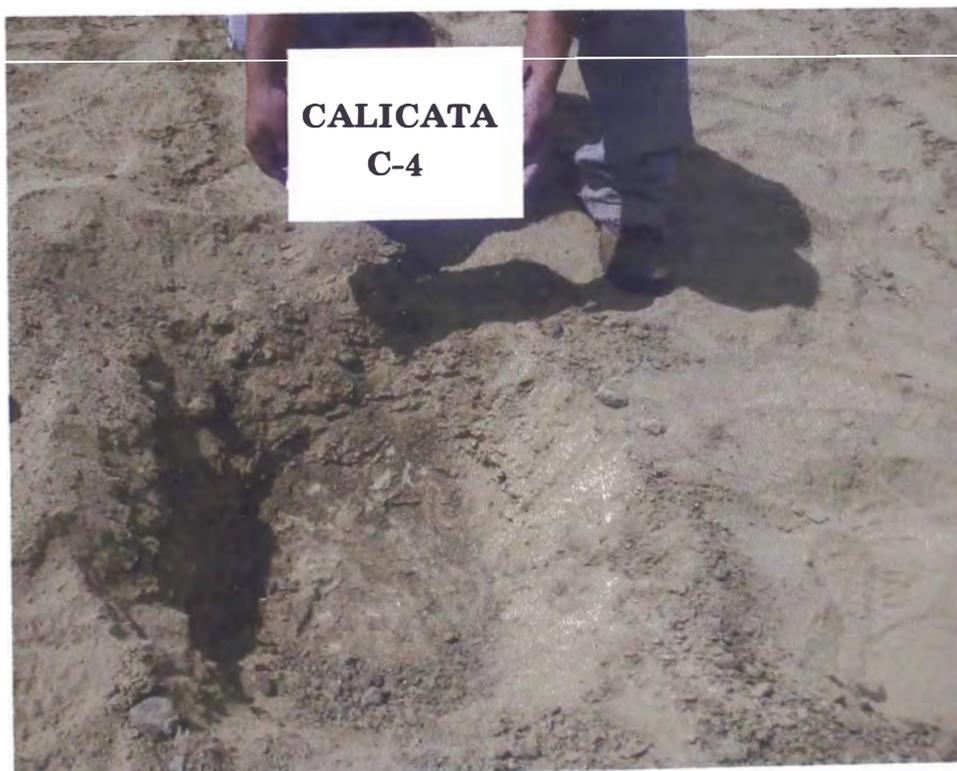


Foto N°5: Vista del perfil de la calicata C-4

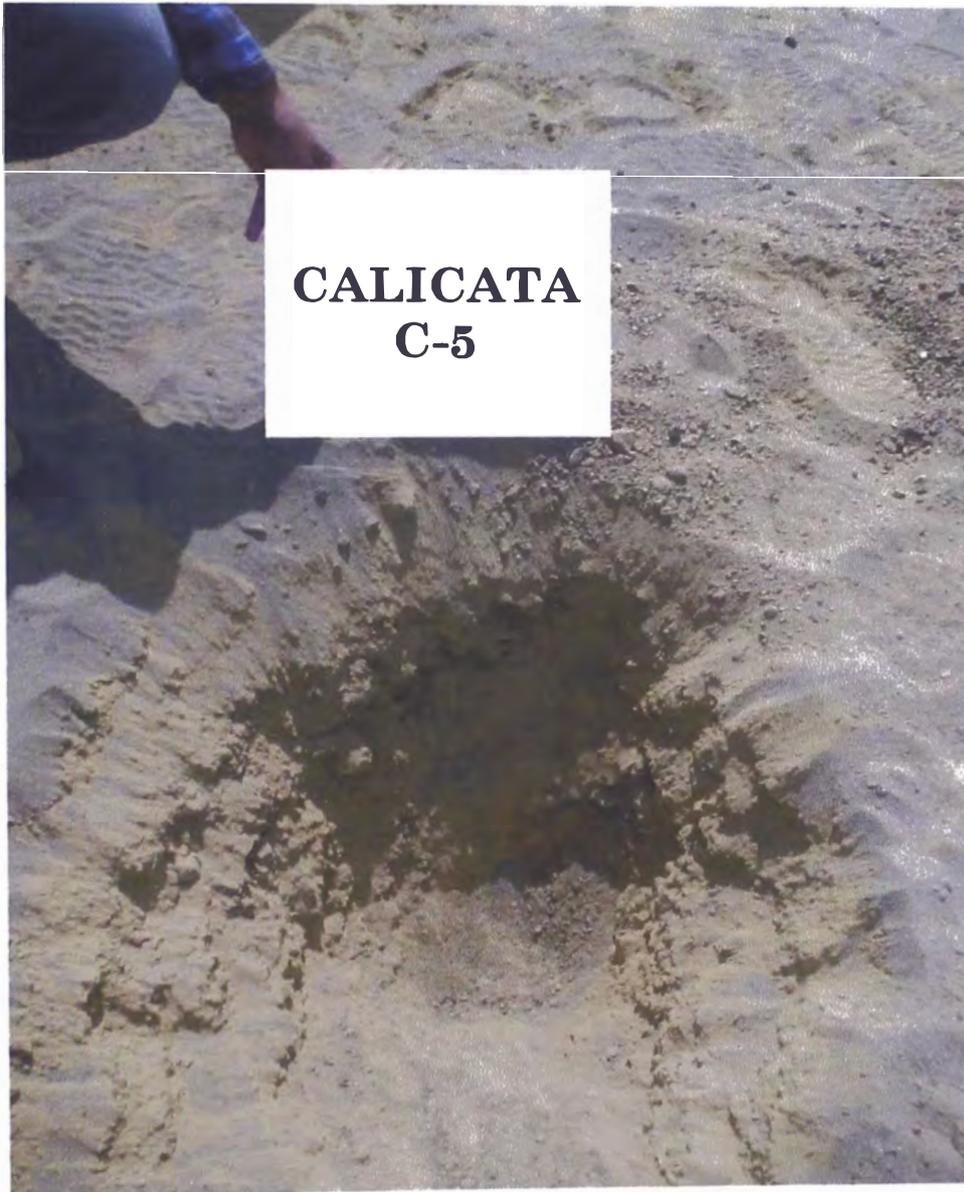


Foto N°6: Vista del perfil de la calicata C-5

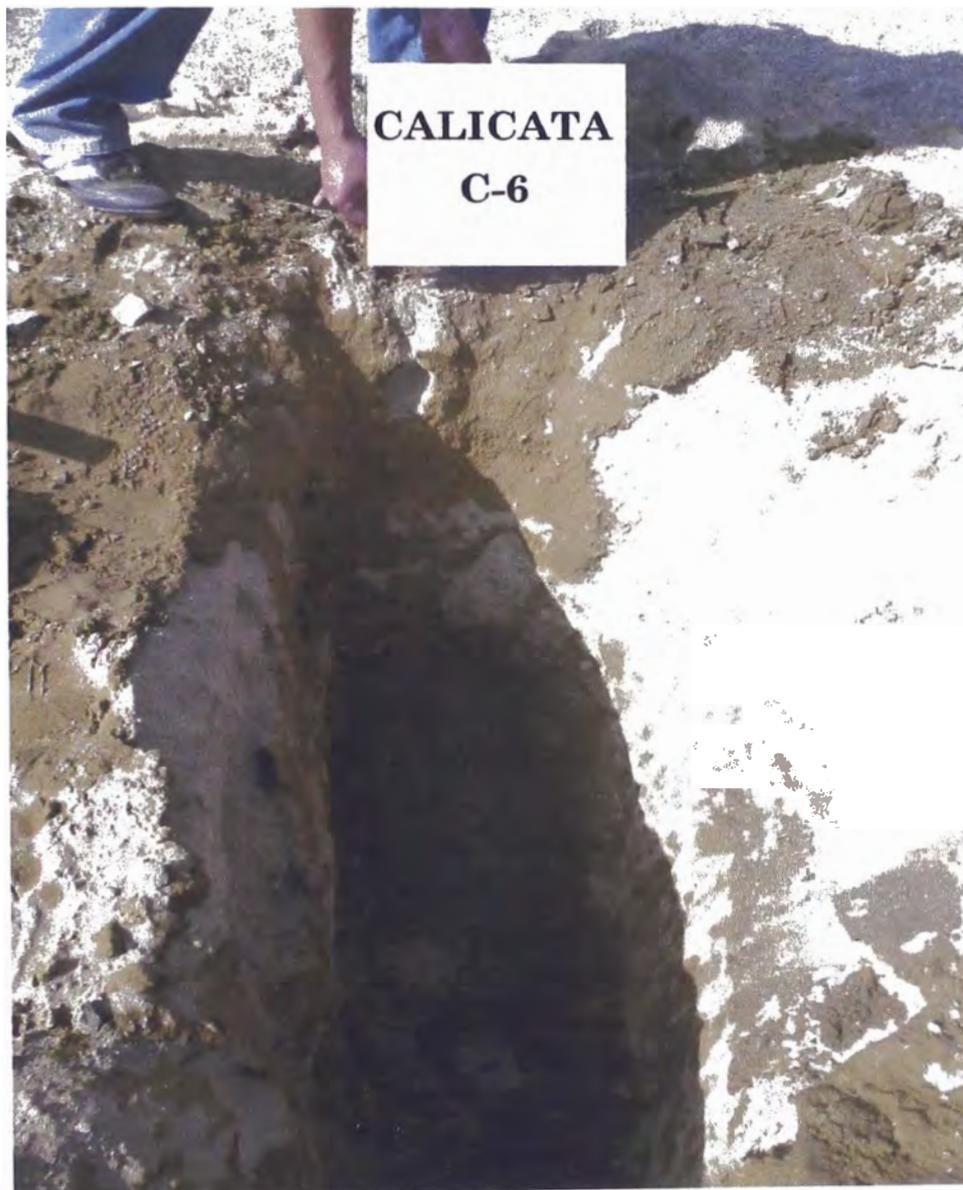


Foto N°7: Vista del perfil de la calicata C-6



Foto N°8: Vista del perfil de la calicata C-7



Foto N°9: Vista del perfil de la calicata C-8

Anexo C
Diseño

EVALUACIÓN DE LOS RESERVORIOS I (15m³) y II (10m³)

	Año			
	2011	2021	2031	
Número de Usuarios (Lotes):	36	58	100	
Habitantes por Lote:	4	7	7	
Población:	144	406	700	
Dotación (l/hab/día):	150	150	150	
Volumen (m ³):				
Regulación (V _{reg}):	5.40	15.23	26.25	
Incendio (V _{incendio}):	0.00	0.00	0.00	
Volumen de incendio es nulo ya que la población es menor de 2,000 habitantes.				
Reserva, se toma el mayor de ambos	(V _{reg} + V _{incendio}) / 3:	1.80	5.08	8.75
	4xQ _{promedio} :	3.60	10.15	17.50
	Reservorio:	9.00	25.38	43.75

EL valor tomado para nuestro diseño en el año 2031 es 50 m³, como ya tenemos un sistema de abastecimiento de agua con una capacidad de reservorio de 25 m³, entonces se proyecta un reservorio con capacidad de 25 m³.

EVALUACIÓN DE LA BOMBA B1.1/2X2.1/2 5.7T

	Año	
	2011	2031
Número de Usuarios (Lotes):	36	100
Habitantes por Lote:	4	7
Población:	144	700
Dotación (l/hab/día):	150	150
Caudal Promedio Anual de la Demanda (l/s):	0.25	1.22
K1:	1.3	1.3
K2:	2.0	2.5
Caudal Máximo Diario (l/s):	0.325	1.580
Caudal Máximo Horario (l/s):	0.500	3.038

A continuación se plantea el aumento de capacidad tanto del reservorio I y el reservorio II, se observa según la evaluación que el reservorio I pasaría de tener una capacidad de 15 a 35 m³, y el reservorio II pasaría a tener una capacidad de 10 a 30 m³.

Reservorio:	I - 15m ³	II - 10m ³	III - 35m ³	IV - 30m ³	
Horas de Bombeo:	1	2	3	8.5	
Caudal de Impulsión (l/s):	7.80	3.90	12.64	4.46	
Caudal de Operación (l/s):	4.61	3.045	4.61	3.045	
C _{H&W} (pie ^{-1/2} /s):	150	150	150	150	
D (pulg):					
Absorción:	2.5	2.5	2.5	2.5	
Impulsión:	3	3	3	3	
de la Bomba a Reservorio					
Distancia (km):	I	II	I+IV	II+III	
	0.355	0.435	0.355	0.435	
Volumen (m ³):	15	10	45	45	
Reservorio					
Cota (m):	I	II	I+IV	II+III	Bomba
	110.220	112.934	110.220	112.934	83.354
Perdida de Carga Tubería (m):	4.82	2.72	4.82	2.72	
Perdida de Carga Total (m):	31.69	32.30	31.69	32.30	
Eficiencia de la Bomba:	0.55	0.40	0.55	0.40	
Potencia (hp):	5.91	4.14	9.58	4.74	

EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DEL AGUA

	Año				
	2011	2021		2031	
Número de Usuarios (Lotes):	36	58	100		
Habitantes por Lote:	4	7	7		
Población:	144	406	700		
Dotación (l/hab/día):	150	150	150		
Caudal Promedio Anual de la Demanda (l/s):	0.25	0.705	1.22		
K1:	1.30	1.30	1.30		
K2:	2.00	2.50	2.50		
Caudal Máximo Diario $Q_{m\acute{a}x. diario}$ (l/s):	0.325	0.916	1.580		
Caudal Máximo Horario $Q_{m\acute{a}x. horario}$ (l/s):	0.50	1.76	3.04		
Caudal contra incendio $Q_{incendio}$ (l/s):	0.00	0.00	16.00	0.00	16.00
$Q_{incendio} + Q_{m\acute{a}x. diario}$ (l/s):	0.325	0.92	16.92	1.58	17.58
Caudal red de Distribución $Q_{red de distribución}$ (l/s):	0.500	1.76	16.92	3.04	17.58

Reservorio I - 15m³ + Red de Distribución Existente -2011

$Q_{red de distribución}$ (l/s): 0.500
Número de usuarios (hab): 36

	Tubería	D (pulg)	L (m)	Q (l/s)	$C_{H\&W}$	H_f (m)	V (m/s)	$V^2/2g$ (m)
1	A	3	9.85	0.500	150	0.0021	0.10964	0.000613
A	B	3	81.23	0.125	150	0.0013	0.02741	0.000038
B	C	2	15.00	0.042	150	0.0002	0.02056	0.000022
B	D	3	51.75	0.083	150	0.0004	0.01827	0.000017
D	E	2	30.00	0.042	150	0.0005	0.02056	0.000022
D	F	3	30.01	0.042	150	0.0001	0.00914	0.000004
A	G	3	55.88	0.375	150	0.0070	0.08223	0.000345
G	H	2	80.00	0.014	150	0.0002	0.00685	0.000002
G	I	3	52.55	0.361	150	0.0062	0.07918	0.000320
I	J	2	101.01	0.056	150	0.0027	0.02741	0.000038
I	K	3	41.38	0.306	150	0.0036	0.06700	0.000229
K	L	3	44.87	0.139	150	0.0009	0.03046	0.000047
L	M	3	24.12	0.083	150	0.0002	0.01827	0.000017
M	N	3	53.00	0.056	150	0.0002	0.01218	0.000008
K	O	3	62.92	0.125	150	0.0010	0.02741	0.000038
O	P	3	52.07	0.097	150	0.0005	0.02132	0.000023
P	Q	3	33.26	0.056	150	0.0001	0.01218	0.000008
Q	R	3	95.78	0.028	150	0.0001	0.00609	0.000002

Nudo	Cota (m)	Cota Piezometrica (m)	Presión Nudo (m)
1	110.22	110.22	0.00
A	106.37	110.22	3.85
B	95.47	110.22	14.75
C	93.94	110.22	16.28
D	94.11	110.22	16.11
E	92.42	110.22	17.80
F	92.04	110.22	18.18
G	106.81	110.21	3.40
H	102.55	110.21	7.66
I	101.51	110.20	8.69
J	97.61	110.20	12.59
K	100.81	110.20	9.39
L	100.17	110.20	10.03
M	100.19	110.20	10.01
N	101.80	110.20	8.40
O	99.30	110.20	10.90
P	97.91	110.20	12.29
Q	95.69	110.20	14.51
R	91.00	110.20	19.20

Reservorio II - 10m³ + Red de Distribución Existente -2011

Q_{red de distribución} (l/s): 0.500
Número de usuarios (hab): 36

Tubería	D (pulg)	L (m)	Q (l/s)	C _{H&W}	H _f (m)	V (m/s)	V ² /2g (m)
2 A	3	89.94	0.500	150	0.0192	0.10964	0.000613
A B	3	81.23	0.125	150	0.0013	0.02741	0.000038
B C	2	15.00	0.042	150	0.0002	0.02056	0.000022
B D	3	51.75	0.083	150	0.0004	0.01827	0.000017
D E	2	30.00	0.042	150	0.0005	0.02056	0.000022
D F	3	30.01	0.042	150	0.0001	0.00914	0.000004
A G	3	55.88	0.375	150	0.0070	0.08223	0.000345
G H	2	80.00	0.014	150	0.0002	0.00685	0.000002
G I	3	52.55	0.361	150	0.0062	0.07918	0.000320
I J	2	101.01	0.056	150	0.0027	0.02741	0.000038
I K	3	41.38	0.306	150	0.0036	0.06700	0.000229
K L	3	44.87	0.139	150	0.0009	0.03046	0.000047
L M	3	24.12	0.083	150	0.0002	0.01827	0.000017
M N	3	53.00	0.056	150	0.0002	0.01218	0.000008
K O	3	62.92	0.125	150	0.0010	0.02741	0.000038
O P	3	52.07	0.097	150	0.0005	0.02132	0.000023
P Q	3	33.26	0.056	150	0.0001	0.01218	0.000008
Q R	3	95.78	0.028	150	0.0001	0.00609	0.000002

Nudo	Cota (m)	Cota Piezometrica (m)	Presión Nudo (m)
2	112.93	112.93	0.00
A	106.37	112.91	6.54
B	95.47	112.91	17.44
C	93.94	112.91	18.97
D	94.11	112.91	18.80
E	92.42	112.91	20.49
F	92.04	112.91	20.87
G	106.81	112.91	6.10
H	102.55	112.91	10.36
I	101.51	112.90	11.39
J	97.61	112.90	15.29
K	100.81	112.90	12.09
L	100.17	112.90	12.73
M	100.19	112.90	12.71
N	101.80	112.90	11.10
O	99.30	112.90	13.60
P	97.91	112.90	14.99
Q	95.69	112.90	17.21
R	91.00	112.90	21.90

Reservorio III - 25 m³ + Red de Distribución -2031

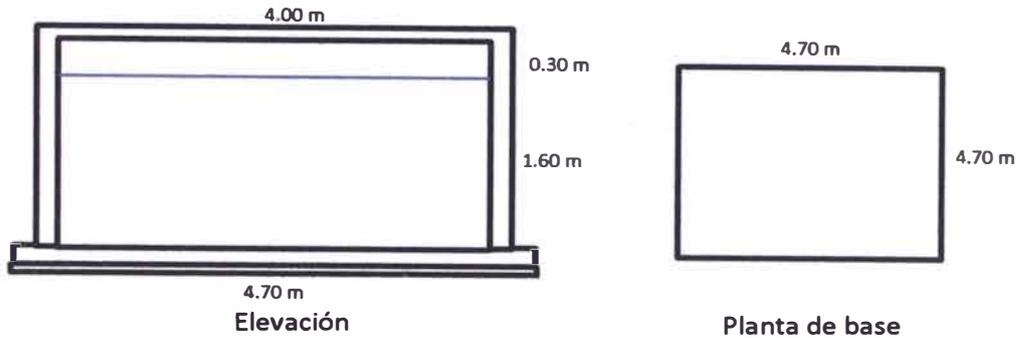
Q_{red de distribución} (l/s): 17.580
Número de usuarios (hab): 100

Tubería	D (pulg)	L (m)	Q (l/s)	C _{H&W}	H _f (m)	V (m/s)	V ² /2g (m)
2 A	3	89.94	6.329	150	2.1154	1.38777	0.098161
2 S	3	58.60	7.032	150	1.6752	1.54197	0.121186
A B	3	81.23	1.582	150	0.1466	0.34694	0.006135
B C	2	15.00	0.527	150	0.0255	0.26021	0.003451
B D	3	51.75	1.055	150	0.0441	0.23130	0.002727
D E	2	30.00	0.527	150	0.0510	0.26021	0.003451
D F	3	30.01	0.527	150	0.0071	0.11565	0.000682
A G	3	55.88	4.747	150	0.7715	1.04083	0.055215
G H	2	80.00	1.934	150	1.5088	0.95409	0.046396
G I	3	52.55	4.571	150	0.6765	1.00228	0.051201
I J	2	101.01	3.164	150	4.7422	1.56124	0.124235
I K	3	41.38	3.868	150	0.3910	0.84808	0.036659
K L	3	44.87	1.758	150	0.0984	0.38549	0.007574
L M	3	24.12	1.055	150	0.0205	0.23130	0.002727
M N	3	53.00	0.703	150	0.0213	0.15420	0.001212
K O	3	62.92	1.582	150	0.1136	0.34694	0.006135
O P	3	52.07	1.231	150	0.0590	0.26984	0.003711
P Q	3	33.26	0.703	150	0.0134	0.15420	0.001212
Q R	3	95.78	0.352	150	0.0107	0.07710	0.000303

Nudo	Cota (m)	Cota Piezometrica (m)	Presión Nudo (m)
Z	112.93	112.93	0.00
A	106.37	110.82	4.45
B	95.47	110.67	15.20
C	93.94	110.65	16.71
D	94.11	110.63	16.52
E	92.42	110.58	18.16
F	92.04	110.62	18.58
G	106.81	110.05	3.24
H	102.55	108.54	5.99
I	101.51	109.37	7.86
J	97.61	104.63	7.02
K	100.81	108.98	8.17
L	100.17	108.88	8.71
M	100.19	108.86	8.67
N	101.80	108.84	7.04
O	99.30	108.87	9.57
P	97.91	108.81	10.90
Q	95.69	108.79	13.10
R	91.00	108.78	17.78
S	105.00	111.26	6.26

CÁLCULO DE ARMADURA DE RESERVORIO APOYADO

Volumen (V) =	25.00 m ³
Ancho de la pared (b)=	4.00 m
Altura del agua (h) =	1.60 m
Borde libre (BL) =	0.30 m
Altura Total (H) =	1.90 m
Peso específico del agua (γ_a) =	1000.00 Kg/m ³
Peso específico del terreno (γ_t) =	1800.00 Kg/m ³
Capacidad de carga del Terreno (σ_t) =	2.92 Kg/cm ²



A) CÁLCULO DE MOMENTOS Y ESPESOR

Paredes

El cálculo se realiza cuando el reservorio se encuentra lleno y sujeto a la presión del agua.

Para el cálculo de los momentos se utilizan los coeficientes (k) que se muestran en el Anexo H (Cuadro H.5) se ingresa mediante la relación del ancho de la pared (b) y la altura de agua (h). Los límites de la relación de b/h son de 0.5 a 3.0.

Siendo	h =	1.60
	b =	4.00
	b/h =	2.50

Para la relación b/h = 2.50, se presentan los coeficientes (k) para el cálculo de los momentos, cuya información se muestra en el Cuadro N°1:

Cuadro N° 1

Coeficientes (k) para el cálculo de momentos de las paredes de reservorios cuadrados - tapa libre y fondo empotrado

b/h	x/h	y=0		y=b/4		y=b/2	
		Mx	My	Mx	My	Mx	My
2.50	0	0	0.027	0	0.013	0	-0.074
	1/4	0.012	0.022	0.007	0.013	-0.013	-0.066
	1/2	0.011	0.014	0.008	0.01	-0.011	-0.053
	3/4	-0.021	-0.001	-0.01	0.001	-0.005	-0.027
	1	-0.108	-0.022	-0.077	-0.015	0	0

Los momentos se determinan mediante la siguiente fórmula:

$$M = (k) \times (\gamma_a) \times (h^3)$$

$$(\gamma_a) \times (h^3) = 1000 \times (1.6)^3$$

$$(\gamma_a) \times (h^3) = 4096.00 \text{ Kg}$$

Para $y = 0$ y reemplazando valores de K en la ecuación se tiene:

$$\begin{aligned}
 M_{x0} &= 0 \times 4096 = 0 \text{ Kg-m} \\
 M_{x1/4} &= 0.012 \times 4096 = 49.152 \text{ Kg-m} \\
 M_{x1/2} &= 0.011 \times 4096 = 45.056 \text{ Kg-m} \\
 M_{x3/4} &= -0.021 \times 4096 = -86.016 \text{ Kg-m} \\
 M_{x1} &= -0.108 \times 4096 = -442.368 \text{ Kg-m}
 \end{aligned}$$

Siguiendo el mismo procedimiento se calculan los momentos M_x y M_y para los valores de y , cuyos resultados se presentan en el Cuadro N° 2:

Cuadro N° 2
Momentos (kg-m.) debido al empuje del agua

b/h	x/h	y=0		y=b/4		y=b/2	
		Mx	My	Mx	My	Mx	My
2.50	0	0	110.592	0	53.248	0	-303.104
	1/4	49.152	90.112	28.672	53.248	-53.248	-270.336
	1/2	45.056	57.344	32.768	40.96	-45.056	-217.088
	3/4	-86.016	-4.096	-40.96	4.096	-20.48	-110.592
	1	-442.368	-90.112	-315.392	-61.44	0	0

El máximo momento absoluto es: **442.368 Kg-m**

El espesor de la pared (e) originado por un momento "M" y el esfuerzo de tracción por flexión (f_t) en cualquier punto de la pared, se determinan mediante el método elástico sin agrietamiento, cuyo valor se estima mediante:

$$e = \left[\frac{6M}{f_t \cdot x \cdot b} \right]^{1/2} = 13.66 \text{ cm} \quad \text{----- (1)}$$

Donde:

$$\begin{aligned}
 f_t &= 0.85 (f_c)^{1/2} = 14.22 \text{ Kg/cm}^2 \\
 f_c &= 280 \text{ Kg/cm}^2 \\
 M &= 442.368 \text{ Kg-m} \\
 b &= 100 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Asumimos un espesor de: $e = \boxed{0.15} \text{ m}$

LOSA DE CUBIERTA

La losa de cubierta será considerada como una losa armada en dos sentidos y apoyada en sus cuatro lados.

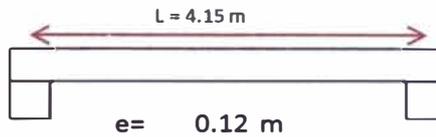
Cálculo del espesor de la losa:

$$\text{espesor de los apoyos} = 0.15 \text{ m}$$

$$\text{luz interna} = 4.00 \text{ m}$$

$$\text{Luz de calculo: } L = 4.15 \text{ m}$$

$$\text{espesor: } e = L/36$$



Segun el Reglamento Nacional de Construcciones para losas macizas en dos direcciones, cuando la relacion de las dos es igual a la unidad, los momentos flexionantes en las fajas centrales son:

$$M_A = M_B = CWL^2$$

Donde C = 0.036 TABLA 13.2 Coeficientes para momentos positivos debidos a la carga muerta y viva - NTE E060 CONCRETO ARMADO

$$\text{Peso propio} = 0.12 \times 2400 = 276.67 \text{ Kg/m}^2$$

$$\text{Carga Viva} = 150.00 \text{ Kg/m}^2$$

$$W = 426.67 \text{ Kg/m}^2$$

Reemplazando:

$$M_A = M_B = 264.54 \text{ Kg-m}$$

Conocidos los valores de los momentos, se calcula el espesor útil "d" mediante el método elástico con la siguiente relación:

$$d = \left[\frac{M}{R \cdot x \cdot b} \right]^{1/2} = 5.2 \text{ cm} \quad (2)$$

$$M = M_A = M_B = 264.54 \text{ Kg-m}$$

$$b = 100 \text{ cm}$$

$$R = (1/2) \times f_c \times j \times k = 9.67$$

$$n = E_s/E_c = (2.1 \times 10^6) / (W^{1.5} \times 4200 \times (f_c)^{1/2}) = 6.517$$

$$k = 1 / (1 + f_s / (n f_c)) = 0.27$$

$$j = 1 - (k/3) = 0.910$$

El espesor total (e), considerando un recubrimiento de 2.5 cm., será igual a 7.70 cm; siendo menor que el espesor mínimo encontrado (e = 12 cm.). Para el diseño se considera = 12 - 2.5 = 9.50 cm.

LOSA DE FONDO

Asumiendo el espesor de la losa de fondo igual a 0.15 m. y conocida la altura de agua de 1.60 m., el valor de P será:

$$\begin{aligned} \text{Peso propio del agua } 1.60 \times 1000 &= 1600.00 \text{ Kg/m}^2 \\ \text{Peso propio del C}^\circ 0.15 \times 2400 &= 360.00 \text{ Kg/m}^2 \\ W &= 1960.00 \text{ Kg/m}^2 \end{aligned}$$

La losa de fondo será analizada como una placa flexible y no como una placa rígida, debido a que el espesor es pequeño en relación a la longitud; además la consideraremos apoyada en un medio cuya rigidez aumenta con el empotramiento. Dicha placa estará empotrada en los bordes.

Debido a la acción de las cargas verticales actuantes para una luz interna de $L = 4.00$ m., se originan los siguientes momentos:

Momento de empotramiento en los extremos:

$$M = \left[-\frac{WL^2}{192} \right] = -163.33 \text{ Kg-m} \quad \text{_____ (3)}$$

Momento en el centro:

$$M = \left[\frac{WL^3}{384} \right] = 326.67 \text{ Kg-m} \quad \text{_____ (4)}$$

Para losas planas rectangulares armadas con armaduras en dos direcciones, Timoshenko recomienda los siguientes coeficientes:

$$\begin{aligned} \text{Para un momento en el centro} &= 0.0513 \\ \text{Para un momento de empotramiento} &= 0.529 \end{aligned}$$

Momentos finales:

$$\begin{aligned} \text{Empotramiento (Me)} &: -8.38 \text{ Kg-m} \\ \text{Centro (Mc)} &: 172.81 \text{ Kg-m} \end{aligned}$$

Chequeo del espesor:

El espesor se calcula mediante el método elástico sin agrietamiento considerando el máximo momento absoluto ($M = 172.81 \text{ Kg-m}$) con la siguiente relación:

$$e = \left[\frac{6M}{f_t \cdot x \cdot b} \right]^{1/2} = 8.54 \quad \text{_____ (5)}$$

$$\begin{aligned} f_t &= 0.85 (f_c)^{1/2} = 14.22 \text{ Kg/cm}^2 \\ f_c &= 280 \text{ Kg/cm}^2 \\ M &= 172.81 \text{ Kg-m} \\ b &= 100 \text{ cm} \end{aligned}$$

Dicho valor es menor que el espesor asumido (15 cm.) y considerando el recubrimiento de 7.5 cm. resulta:

$$d = 7.5 \text{ cm}$$

B) DISTRIBUCIÓN DE LA ARMADURA

Para determinar el valor del área de acero de la armadura de la pared, de la losa de cubierta y de fondo, se considera la siguiente relación:

$$A_s = \left[\frac{M}{f_s \cdot j \cdot d} \right] \quad \text{_____ (6)}$$

Donde:

M = Momento máximo absoluto en Kg-m.

f_s = Fatiga de trabajo en Kg/cm^2 .

j = Relación entre la distancia de la resultante de los esfuerzos de compresión al centro de gravedad de los esfuerzos de tensión.

d = Peralte efectivo en cm.

Con el valor del área acero (A_s) y los datos indicados en el Cuadro N°3, se calculará el área efectiva de acero que servirá para definir el diámetro y la distribución de armadura.

Los valores y resultados para cada uno de los elementos analizados se muestran en el Cuadro N°3.

Pared

Para el diseño estructural de la armadura vertical y horizontal de la pared del reservorio se considera el momento máximo absoluto, por ser una estructura pequeña que dificultaría la distribución de la armadura y porque el ahorro en términos económicos no sería significativo. Para la armadura vertical resulta un momento (M_x) igual a 442.368 kg-m. y para la armadura horizontal el momento (M_y) es igual a 303.104 Kg-m. Dichos valores se observan en el Cuadro N°2.

Para resistir los momentos originados por la presión del agua y tener una distribución de la armadura se considera $f_s=900\text{Kg/cm}^2$ y $n = 9$, valor recomendado en las Normas de ACI-350.

$$\begin{aligned}n &= E_s/E_c = (2.1 \times 10^6) / (W^{1.5} \times 4200 \times (f'_c)^{1/2}) = & 6.517 \\k &= 1 / (1 + f_s / (n f_c)) = & 0.364 \\J &= 1 - (k/3) = & 0.88\end{aligned}$$

Conocido el espesor de 15 cm. y el recubrimiento de 7.5 cm. se define un peralte efectivo $d = 7.5$ cm. El valor de j es igual a 0.88 definido con $k = 0.364$.

La cuantía mínima se determina mediante la siguiente relación:

$$A_s \text{ min} = 0.0015 b \times e = 2.25 \text{ cm}^2 \quad \text{para } b = 100\text{cm y } e = 15\text{cm}$$

La información adicional, los resultados, la selección del diámetro y la distribución de la armadura se muestran en el Cuadro N°3.

Losa de Cubierta

Para el diseño estructural de armadura se considera el momento en el centro de la losa cuyo valor permitirá definir el área de acero en base a la ecuación 6.

Para el cálculo se consideran:

$$\begin{aligned}M &= 208.11 \text{ Kg-m.} \\f_s &= 1400 \text{ Kg/cm}^2 \\j &= 0.910 \\d &= 7.5 \text{ cm.}\end{aligned}$$

La cuantía mínima recomendada es:

$$A_s \text{ min} = 0.0017 b \times e = 2.04 \text{ cm}^2 \quad \text{para } b = 100\text{cm y } e = 12\text{cm}$$

Los resultados se observan en el Cuadro N° 3.

Losa de Fondo

Como en el caso del cálculo de la armadura de la pared, en la losa de fondo se considera el máximo momento absoluto de 326.67 Kg-m. cuyo valor, al igual que el peralte ($d = 7.50$ cm.), fue determinado anteriormente

Para determinar el área de acero se considera $f_s = 900 \text{ Kg/cm}^2$ y $n = 9$. El valor de j es 0.85 definido por $k = 0.441$.

Se considera una cuantía mínima de:

$$A_s \text{ min} = 0.0017 b \times e = 2.55 \text{ cm}^2 \quad \text{para } b = 100 \text{ cm y } e = 15 \text{ cm}$$

Los resultados se observan en el Cuadro N° 3.

En todos los casos, cuando el valor de área de acero (A_s) es menor a la cuantía mínima ($A_s \text{ min.}$), para la distribución de la armadura se utilizará el valor de dicha cuantía.

C) CHEQUEO POR ESFUERZO CORTANTE Y ADHERENCIA

El chequeo por esfuerzo cortante tiene la finalidad de verificar si la estructura requiere estribos o no; y el chequeo por adherencia sirve para verificar si existe una perfecta adhesión entre el concreto y el acero de refuerzo.

A continuación se presenta el chequeo en la pared y losa de cubierta.

Pared

Esfuerzo cortante:

La fuerza cortante total máxima (V), será:

$$V = \left[\frac{Y_a \cdot h^2}{2} \right] = 1280 \text{ Kg} \quad \text{_____ (7)}$$

El esfuerzo cortante nominal (v), se calcula mediante:

$$v = \left[\frac{V}{j \cdot b \cdot d} \right] = 1.95 \text{ Kg/cm}^2 \quad \text{_____ (8)}$$

Conocidos los valores y reemplazando $j = 7/8$

El esfuerzo permisible nominal en el concreto, para muros no excederá a:

$$V_{max} = 0.02 f'c = 5.6 \text{ Kg/cm}^2 \quad \text{para } f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$$

Por lo tanto, las dimensiones del muro por corte satisfacen las condiciones de diseño.

Adherencia:

Para elementos sujetos a flexión, el esfuerzo de adherencia en cualquier punto de la sección se calcula mediante:

$$u = \left[\frac{V}{\sum_0 J \cdot d} \right] = 7.10 \text{ Kg/cm}^2 \quad \text{_____ (9)}$$

Siendo:

$$\begin{aligned} \Sigma_0 \text{ para } \emptyset 3/8'' @ 11 \text{ cm.} &= 27.3 \text{ cm} \\ V &= 1280 \text{ kg} \\ J &= 0.88 \\ d &= 7.5 \text{ cm} \end{aligned}$$

El esfuerzo permisible por adherencia (u_{max}) para $f'c=280 \text{ Kg/cm}^2$, es:

$$u_{max} = 0.05 f'c = 14.00 \text{ Kg/cm}^2$$

Siendo el esfuerzo permisible mayor que el calculado, se satisface la condicion de diseño.

Cuadro N° 3

DESCRIPCION	PARED		LOSA DE CUBIERTA	LOSA DE FONDO
	VERTICAL	HORIZONTAL		
Momentos "M" (Kg-m)	442.368	303.104	264.54	172.81
Espesor Util "d" (cm)	7.5	7.5	7.5	7.5
f_s (Kg/cm ²)	900	900	1400	900
n	6.5	6.5	6.5	6.5
f_c (Kg/cm ²)	79	79	79	79
$k=1/(1+f_s/(n \cdot f_c))$	0.364	0.364	0.269	0.364
$j=1-(k/3)$	0.88	0.88	0.91	0.88
Area de acero (cm ²): $A_s=(100 \cdot M)/(f_s \cdot j \cdot d)$	7.458	5.110	2.767	2.913
C	0.0015	0.0015	0.0017	0.0017
b (cm)	100	100	100	100
e (cm)	15	15	12	15
cuantia mínima (cm ²): $A_{smin}=C \cdot b \cdot x_e$	2.25	2.25	2.04	2.55
Area efectiva de A_s (cm ²)	7.81	5.68	2.84	2.84
Area efectiva de A_{smin} (cm ²)	2.84	2.84	2.84	2.84
Distribución (3/8")	0.09	0.13	0.25	0.25

Características de las varillas de refuerzo

Nº	DIÁMETRO		PERÍ MET. cm.	PESO		ÁREA EN cm² SEGÚN NÚMERO DE BARRAS									
	Pulg.	cm.		kg/ml.	kg/Var.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	1/4	0.635	2	0.25	2.25	0.32	0.64	0.96	1.28	1.60	1.92	2.24	2.56	2.88	3.20
3	3/8	0.953	3	0.58	5.22	0.71	1.42	2.13	2.84	3.55	4.26	4.97	5.68	6.39	7.10
4	1/2	1.270	4	1.02	9.18	1.29	2.58	3.87	5.16	6.45	7.74	9.03	10.32	11.61	12.90
5	5/8	1.587	5	1.60	14.40	2.00	4.00	6.00	8.00	10.00	12.00	14.00	16.00	18.00	20.00
6	3/4	1.905	6	2.26	20.34	2.84	5.68	8.52	11.36	14.20	17.04	19.88	22.72	25.56	28.40
8	1	2.540	8	4.04	36.36	5.10	10.20	15.30	20.40	25.50	30.60	35.70	40.80	45.90	51.00
11	1-3/8	3.581	11.2	7.95	71.55	10.06	20.12	30.18	40.24	50.30	60.36	70.42	80.48	90.54	100.60

Losa de Cubierta

Esfuerzo Cortante:

La fuerza cortante máxima (V) es igual a:

$$V = \left[\frac{W \cdot S}{3} \right] = 568.89 \text{ Kg/m}$$

Donde la luz interna (S) es igual a 4.0 m. y el peso total (W), es igual 426.67 Kg/m². El esfuerzo cortante unitario (v) se calcula con la siguiente ecuación:

$$v = \left[\frac{V}{b \cdot d} \right] = 0.76 \text{ Kg/m}$$

El máximo esfuerzo cortante unitario (v máx) es:

$$v \text{ máx} = 0.29 (280)^{1/2} = 4.85 \text{ Kg/cm}^2$$

El valor de v máx. muestra que el diseño es el adecuado.

Adherencia:

$$u = \left[\frac{V}{\sum_o J \cdot d} \right] = 6.94 \text{ Kg/cm}^2$$

para $\Sigma_o = 12$

Siendo $u_{\text{max}} = 0.05 f'c = 14.00 \text{ Kg/cm}^2$, se satisface la condición de diseño.

Anexo D

Metrados

Proyecto : "EXPEDIENTE TÉCNICO Y DISEÑO DE RESERVORIO APOYADO
PROYECTADO DEL CENTRO POBLADO DE SANTA FE-VÉGUETA-
HUAURA"

RESERVORIO APOYADO DE 25m3

Partida : OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

Propietario: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA - FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Asesor : Carlos Irala Candiotti

Bachiller : LMZB

Seccion : A

Fecha : 12/05/2012



ITEM	Datos Descripción del Elemento	Und	TOTAL	Dimensiones			
				prof.	ancho	largo	Cantidad
				prom ml	ml	ml	
04.00.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE						
04.01.01	SOLADO DE RESERVORIO APOYADO	M3	1.73	0.10	4.70	4.70	1

Proyecto : "EXPEDIENTE TÉCNICO Y DISEÑO DE RESERVORIO APOYADO
PROYECTADO DEL CENTRO POBLADO DE SANTA FE-
VÉGUETA-HUAURA"

SUSTENTO DE METRADOS DE CASETA DE VALVULAS

Propietario: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA - FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Asesor : Carlos Irala Candiotti

Bachiller : LMZB

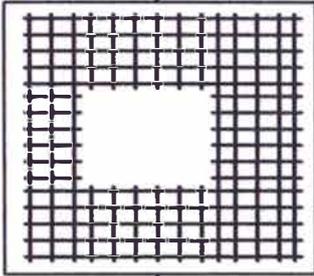
Seccion : A

Fecha : 12/05/2012



ITEMS	DESCRIPCION	UND	DIMENSIONES				PARCIAL	TOTAL
			CANT.	LARGO	ANCHO	ALTO		
02.	CASETA DE VALVULAS - RESERVORIO							
02. 01. 00.	TRABAJOS PRELIMINARES							
02. 01. 01.	Trazo y Replanteo	m2	1.00	1.30	1.30		1.69	1.69
02. 02. 00.	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
02. 02. 01.	Excavación Manual	m3						1.48
	Caseta		1.00	1.25	1.30	0.40	0.65	
	Para la grava		1.00	0.70	0.80	0.20	0.11	
	Para tubería de purga		1.00	3.00	0.40	0.60	0.72	
02. 03. 00.	OBRAS DE CONCRETO							
02. 03. 01.	Concreto $f_c=175 \text{ Kg/cm}^2$	m3						0.73
	De la base		2.00	1.15	0.35	0.10	0.08	
			1.00	1.00	0.35	0.10	0.04	
			1.00	0.70	0.80	0.08	0.04	
	De los muros		2.00	1.15	0.15	0.80	0.28	
			1.00	1.00	0.15	0.80	0.12	
	Del techo		1.00	1.50	1.25	0.10	0.19	
	De la tapa		-1.00	0.60	0.60	0.10	-0.04	
	Del dado de la purga		1.00	0.30	0.30	0.30	0.03	
02. 03. 02.	Encofrado y Desencofrado	m2						7.78
	Muro lado exterior		2.00	1.15		0.80	1.84	
	Muro lado interior		2.00	1.00		0.80	1.60	
	Muro lado exterior		1.00	1.30		0.80	1.04	
	Muro lado interior		1.00	1.00		0.80	0.80	
	Alero exterior		4.00	1.25		0.10	0.50	
			4.00	1.30		0.10	0.52	
	Techo		1.00	1.00	1.00		1.00	
			4.00	0.60	0.20		0.48	
	De la tapa		-1.00	0.60	0.60		-0.36	
	Del dado de la purga		4.00	0.30		0.30	0.36	

ITEMS	DESCRIPCION	UND	DIMENSIONES				PARCIAL	TOTAL
			CANT.	LARGO	ANCHO	ALTO		
02. 03. 03.	ACEROS Para el techo		DIAM.	N°	LONG.	L. total	Kg.	
	L=1.45m	Kg.	1/4"	7.00	1.45	10.15	2.54	7.56
	L=0.40m		1/4"	12.00	0.40	4.80	1.20	
	L=1.20m		1/4"	10.00	1.20	12.00	3.00	
	L=0.35m		1/4"	6.00	0.35	2.10	0.53	
	L=0.20m		1/4"	6.00	0.20	1.20	0.30	
02. 04. 00.	REVOQUES ENLUCIDOS							
02. 04. 01.	Tarrajeo exterior	m2						5.18
	Muros		2.00	1.15		0.80	1.84	
			1.00	1.30		0.80	1.04	
	Techo		1.00	1.50	1.25		1.88	
	De la tapa		-1.00	0.60	0.60		-0.36	
	Alero		4.00	1.25		0.10	0.50	
			1.00	1.50		0.10	0.15	
			1.00	1.30		0.10	0.13	
02. 05. 00.	VALVULAS Y ACCESORIOS							
02. 05. 01.	ACCESORIOS PARA CASETA DE VALVULAS	Gib	1.00					1.00
	INGRESO							
	Valvula compuerta de bronce de 90mm		02					
	Niple de F°G°90mm		09					
	Union universal F°G° de 90mm		04					
	Adaptador UPR PVC de 90mm		02					
	Codo PVC SAP X 90° 90mm		01					
	Tee PVC SAP 90mm		01					
	Codo F°G°90mm		01					
	Tee F°G°90mm		01					
	Union Simple de F°G°90mm		02					
	Brida de Rompe Aguas90mm		01					
	SALIDA							
	Valvula compuerta de bronce de 1.5"		01					
	Niple de F°G°1.5"		07					
	Union universal F°G° de 1.5"		02					
	Adaptador UPR PVC de 1.5"		03					
	Codo F°G° x 90°1.5"		02					
	Canastilla Bronce Check_1.5"		01					
	Tee F°G°1.5"		01					
	Union Simple de F°G°1.5"		02					
	Brida de Rompe Aguas1.5"		01					



ITEMS	DESCRIPCION	UND	DIMENSIONES				PARCIAL	TOTAL		
			CANT.	LARGO	ANCHO	ALTO				
	<u>LIMPIEZA Y REBOSE</u>									
	Valvula compuerta de bronce de 2"		01							
	Niple de F°G°		09							
	Union universal F°G° de 2"		02							
	Codo PVC SAP X 90° 2"		01							
	Adaptador UPR PVC de 2"		02							
	Cono de Rebose de 4" x2"		01							
	Codo F°G° x 90°2"		03							
	Tee F°G° 2"		01							
	Union Simple de F°G°2"		02							
	Brida de Rompe Aguas2"		01							
	<u>CLORACION</u>									
	Gancho PVC para hipoclorador		01							
	Hipoclorador de flujo - difusión		01							
02.	06.	00.	TAPA METALICA							
02.	06.	01.	Tapa metalica Sanitaria 0,60 X 0,60	GBL	1.00			1.00		
02.	07.	00.	PINTURA							
02.	07.	01.	Pintura	m2				5.18		
			Muros		2.00	1.15	0.80	1.84		
					1.00	1.30	0.80	1.04		
			Techo		1.00	1.50	1.25	1.88		
			De la tapa		-1.00	0.60	0.60	-0.36		
			Alero		4.00	1.25	0.10	0.50		
					1.00	1.50	0.10	0.15		
					1.00	1.30	0.10	0.13		
02.	08.	00.	FILTRO							
02.	08.	01.	Filtro	m3	1.00	0.70	0.80	0.20	0.11	0.11
02.	09.	00.	ASENTADO DE PIEDRA EN PISO							
02.	09.	01.	De la salida de la purga	m2	1.00	0.50	0.50	0.25	0.25	

RESUMEN

Proyecto : "EXPEDIENTE TÉCNICO Y DISEÑO DE RESERVORIO APOYADO PROYECTADO DEL CENTRO POBLADO DE SANTA FE-VÉGUETA-HUAURA"

RESUMEN GENERAL

Propietario: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA - FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 Asesor : Carlos Irala Candiotti
 Bachiller : LMZB
 Seccion : A
 Fecha : 12/05/2012



ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO
01.00.00	RESERVORIO APOYADO DE 25M3		
01.01.00	OBRAS PROVISIONALES		
01.01.01	ALMACEN DE MATERIALES	M2	16.00
01.02.00	OBRAS PRELIMINARES		
01.02.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL	M2	23.53
01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO FINAL	M2	23.53
01.02.03	TRANSPORTE DE EQUIPO Y MATERIALES	GLB	1.00
01.03.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.03.01	EXCAVACION EN TERRENO ROCOSO CON EQUIPO Hp=0.50	M3	11.77
01.03.02	REFINE Y NIVELACION	M2	23.53
01.03.03	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D=30m	M3	15.29
01.03.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, DIST. PROM. 5KM, CARGUIO C/MAQ	M3	15.29
01.04.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
01.04.01	CONCRETO F _c =140Kg/cm ²	M3	1.73
01.05.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
01.05.01	CONCRETO F _c =210Kg/cm ²	M3	10.65
01.05.02	ACERO F _y =4200Kg/cm ²	KG	683.93
01.05.03	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	M2	87.77
01.06.00	REVOQUES Y ENLUCIDOS		
01.06.01	TARRAJEO INTERIOR CON MORTERO 1.5x1.5cm	M2	16.00
01.06.02	TARRAJEO EN EXTERIORES	M2	51.17
01.06.03	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE 1 2 e= 1.50 CM	M2	46.40
01.07.00	CARPINTERIA METÁLICA		
01.07.01	ESCALIN DE FIERRO CORRUGADO 3/4" C/ 0.30 M	UND	7.00
01.07.02	MARCO Y TAPA DE PLANCHA LAC 0,6X0,6 M CON MECANISMO DE SEGURIDAD S/DISEÑO	UND	1.00
01.07.03	VENTILACIÓN CON TUBERÍA DE FIERRO SEGÚN DISEÑO DN 50	UND	1.00
01.08.00	PINTURA		
01.08.01	PINTADO DE MURO EXTERIOR CON LATEX VINILICO (VINILATEX O SIMILAR)	M2	51.17
01.09.00	PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCION		
01.09.01	PRUEBA HIDRÁULICA CON EMPLEO DE LA LÍNEA DE INGRESO (CAPTACIÓN)	M	20.00
01.09.02	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE RESERVORIOS APOYADOS	M	20.00
01.09.03	EVACUACIÓN DEL AGUA DE PRUEBA CON EMPLEO DE LA LÍNEA DE SALIDA	M	20.00
01.10.00	VARIOS		
01.10.01	HIPOCLORADOR DE FLUJO DE DIFUSIÓN AUTOMÁTICA	UND	1.00
01.10.02	WATER STOP DE NEOPRENO DE 6" PROVICION Y COLOCADO	ML	18.00
02.00.00	CASETA DE VALVULAS DEL RESERVORIO APOYADO		
02.01.00	OBRAS PRELIMINARES		
02.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	M2	1.69
02.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M3	1.48
02.03.00	OBRAS DE CONCRETO		
02.03.01	CONCRETO F _c 175 KG/CM ²	M3	0.73
02.03.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	M2	7.78
02.03.03	ACERO F _y =4,200 KG/CM ²	KG	7.56
02.04.00	REVOQUES Y ENLUCIDOS		
02.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	M2	5.18
02.05.00	VALVULAS Y ACCESORIOS		
02.05.01	ACCESORIOS PARA CASETA DE VALVULAS	GLB	1.00
02.06.00	TAPA METALICA		
02.06.01	MARCO Y TAPA DE PLANCHA LAC 0,6X0,6 M CON MECANISMO DE SEGURIDAD S/DISEÑO	GLB	1.00
02.07.00	PINTURA		
02.07.01	PINTADO DE MURO EXTERIOR CON LATEX VINILICO (VINILATEX O SIMILAR)	M2	5.18
02.08.00	FILTROS		
02.08.01	FILTRO DE GRAVA	M3	0.11
02.09.00	ASENTADO DE PIEDRA EN PISO		
02.09.01	PIEDRA ASENTADA CON MORTERO 1:8	M2	0.25

Anexo E
Presupuesto

Presupuesto

Presupuesto **0702003 "EXPEDIENTE TÉCNICO Y DISEÑO DE RESERVORIO APOYADO PROYECTADO DEL CENTRO POBLADO DE SANTA FE-VÉGUETA-HUAURA"**

Ciente **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE VÉGUETA** Costo al **09/02/2012**
Lugar **LIMA - HUAURA - VEGUETA**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	RESERVORIO APOYADO DE 25M3				41,993.22
01.01	OBRAS PROVISIONALES				2,250.72
01.01.01	ALMACEN DE MATERIALES	m2	16.00	140.67	2,250.72
01.02	OBRAS PRELIMINARES				855.54
01.02.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL	m2	23.53	5.43	127.77
01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO FINAL	m2	23.53	5.43	127.77
01.02.03	TRANSPORTE DE EQUIPO Y MATERIALES	GLB	1.00	600.00	600.00
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				5,340.44
01.03.01	EXCAVACION EN TERRENO ROCOSO CON EQUIPO Hp=0.50	m3	11.77	386.73	4,551.81
01.03.02	REFINE Y NIVELACION	m2	23.53	6.49	152.71
01.03.03	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D=30m	m3	15.29	19.26	294.49
01.03.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, DIST. PROM. 5KM, CARGUIO C/MAQ	m3	15.29	22.33	341.43
01.04	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				516.73
01.04.01	CONCRETO Fc=140Kg/cm2	m3	1.73	298.69	516.73
01.05	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				26,455.42
01.05.01	CONCRETO Fc=280Kg/cm2	m3	10.65	554.00	5,900.10
01.05.02	ACERO Fy=4200Kg/cm2	kg	683.93	22.94	15,689.35
01.05.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	m2	87.77	55.44	4,865.97
01.06	REVOQUES Y ENLUCIDOS				4,823.26
01.06.01	TARRAJEO INTERIOR CON MORTERO 1:5x1.5cm	m2	16.00	32.75	524.00
01.06.02	TARRAJEO EN EXTERIORES	m2	51.17	43.35	2,218.22
01.06.03	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE 1 2 e= 1.50 CM	m2	46.40	44.85	2,081.04
01.07	CARPINTERIA METÁLICA				483.64
01.07.01	ESCALIN DE FIERRO CORRUGADO 3/4" C/ 0.30 M	m	7.00	18.52	129.64
01.07.02	MARCO Y TAPA DE PLANCHA LAC 0,6X0,6 M CON MECANISMO DE SEGURIDAD S/DISEÑO	und	1.00	274.51	274.51
01.07.03	VENTILACIÓN CON TUBERÍA DE FIERRO SEGÚN DISEÑO DN 50	uod	1.00	79.49	79.49
01.08	PINTURA				367.91
01.08.01	PINTADO DE MURO EXTERIOR CON LATEX VINILICO (VINILATEX O SIMILAR)	m2	51.17	7.19	367.91
01.09	PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCION				99.40
01.09.01	PRUEBA HIDRÁULICA CON EMPLEO DE LA LÍNEA DE INGRESO (CAPTACIÓN)	m3	20.00	2.33	46.60
01.09.02	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE RESERVORIOS APOYADOS	m2	20.00	1.82	36.40
01.09.03	EVACUACIÓN DEL AGUA DE PRUEBA CON EMPLEO DE LA LÍNEA DE SALIDA	m3	20.00	0.82	16.40
01.10	VARIOS				800.16
01.10.01	HIPOCLORADOR DE FLUJO DE DIFUSIÓN AUTOMÁTICA	und	1.00	150.00	150.00
01.10.02	WATER STOP DE NEOPRENO DE 6" PROVICION Y COLOCADO	m	18.00	36.12	650.16
02	CASETA DE VALVULAS DEL RESERVORIO APOYADO				3,520.86
02.01	OBRAS PRELIMINARES				2.37
02.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m2	1.69	1.40	2.37
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				68.39
02.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL PARA ESTRUCTURAS	m3	1.48	46.21	68.39
02.03	OBRAS DE CONCRETO				809.16
02.03.01	CONCRETO Fc 175 KG/CM2	m3	0.73	296.20	216.23
02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	m2	7.78	53.92	419.50
02.03.03	ACERO Fy=4,200 KG/CM2	kg	7.56	22.94	173.43
02.04	REVOQUES Y ENLUCIDOS				89.98
02.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	m2	5.18	17.37	89.98
02.05	VALVULAS Y ACCESORIOS				2,167.01
02.05.01	ACCESORIOS PARA CASETA DE VALVULAS	GLB	1.00	2,167.01	2,167.01
02.06	TAPA METALICA				274.51
02.06.01	MARCO Y TAPA DE PLANCHA LAC 0,6X0,6 M CON MECANISMO DE SEGURIDAD S/DISEÑO	und	1.00	274.51	274.51
02.07	PINTURA				37.24
02.07.01	PINTADO DE MURO EXTERIOR CON LÁTEX VINILICO (VINILATEX O SIMILAR)	m2	5.18	7.19	37.24
02.08	FILTROS				22.06
02.08.01	FILTRO DE GRAVA	m3	0.11	200.57	22.06

02.09	ASENTADO DE PIEDRA EN PISO				50.14
02.09.01	PIEDRA ASIENTADA CON MORTERO 1:8	m3	0.25	200.57	50.14
	COSTO DIRECTO				45,514.08
	GASTOS GENERALES 17.8359%				8,117.85
	UTILIDAD (10%)				4,551.41
	SUBTOTAL				58,183.34
	IMPUESTO (IGV 18%)				10,473.00
	TOTAL PRESUPUESTO				68,656.34

Anexo F
Análisis de Costos Unitarios

Partida	01.04.01		CONCRETO Fc=140Kg/cm2				
Rendimiento	m3/DIA	12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3		298.69	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
014701002	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	15.22	10.15
014701003	OFICIAL		hh	1.0000	0.6667	13.23	8.82
014701004	PEON		hh	12.0000	8.0000	11.93	95.44
114.41							
Materiales							
020400001	ARENA GRUESA		m3		0.4700	42.00	19.74
020500032	PIEDRA ZARANDEADA		m3		0.8200	46.00	37.72
022100000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)		BOL		6.5000	17.40	113.10
170.56							
Equipos							
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	114.41	5.72
034801011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3		hm	1.0000	0.6667	12.00	8.00
13.72							

Partida	01.05.01		CONCRETO Fc=280Kg/cm2				
Rendimiento	m3/DIA	10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3		554.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
014700022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		hh	1.0000	0.8000	15.22	12.18
014701001	CAPATAZ		hh	0.2000	0.1600	18.23	2.92
014701002	OPERARIO		hh	2.0000	1.6000	15.22	24.35
014701003	OFICIAL		hh	1.0000	0.8000	13.23	10.58
014701004	PEON		hh	12.0000	9.6000	11.93	114.53
164.56							
Materiales							
020100004	ACEITE PARA MOTOR SAE-30		gln		0.0080	29.00	0.23
020500003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3		0.8500	45.00	38.25
020501004	ARENA GRUESA		m3		0.4200	42.00	17.64
022100093	CEMENTO PORTLAND TIPO V (42.5 KG)		BOL		10.0000	27.00	270.00
023400000	GASOLINA 84 OCTANOS		gln		0.5400	12.00	6.48
023905000	AGUA (INCL. TRANSPORTE)		m3		0.1840	12.00	2.21
334.81							
Equipos							
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	164.56	8.23
034907004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"		hm	1.0000	0.8000	22.00	17.60
034910007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3		hm	1.0000	0.8000	36.00	28.80
54.63							

Partida	01.05.02		ACERO Fy=4200Kg/cm2				
Rendimiento	kg/DIA	250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg		22.94	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
014701002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0320	15.22	0.49
014701003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0320	13.23	0.42
0.91							
Materiales							
020200013	ALAMBRE NEGRO # 16		kg		0.0600	5.00	0.30
023303048	FIERRO CO. Fy=4200 KG/CM2 (GRADO 60)		kg		1.0500	3.50	3.68
3.98							
Equipos							
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	0.91	0.05
0337030019	CIZALLA P/FIERRO CONST. HASTA 1"		und		1.0000	18.00	18.00
18.05							

Partida	01.06.03 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE 1 2 e= 1.50 CM						
Rendimiento	m2/DIA	8.1000	EQ. 8.1000	Costo unitario directo por : m2		44.85	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.9877	15.22	15.03
0147010004	PEON		hh	0.5000	0.4938	11.93	5.89
20.92							
Materiales							
0204000000	ARENA FINA		m3		0.0240	42.00	1.01
0221000092	CEMENTO PORTLAND TIPO I (EN FCA.)S-PUB		BOL		0.8050	17.40	10.53
0230110010	IMPERMEAB.MORTERO/CONCRETO CHEMA 1 POLVO		kg		0.3030	7.95	2.41
0232000029	FLETE TRANSPORTE LOCAL		kg		25.7130	0.07	1.80
0239050000	AGUA (INCL. TRANSPORTE)		m3		0.0090	12.00	0.11
15.88							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		2.0000	20.92	0.42
0348090002	ANDAMIO METAL C/TABLAS-ALQUILER		est		0.4938	15.50	7.65
8.07							

Partida	01.07.01 ESCALIN DE FIERRO CORRUGADO 3/4" C/ 0.30 M						
Rendimiento	m/DIA	12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m		18.63	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0667	18.23	1.22
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	15.22	10.15
0147010004	PEON		hh	0.5000	0.3333	11.93	3.98
15.35							
Materiales							
0203010000	FIERRO CONSTRUCCION EN FBCA-COSTA PROMED		kg		0.1400	3.80	0.53
0298010021	CEMENTO PORTLAND TIPO I		%PU		0.0500	18.52	0.01
0.54							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	15.35	0.77
0348210006	EQUIPO PARA CORTE Y SOLDEO		hm	1.0000	0.6667	2.80	1.87
2.84							

Partida	01.07.02 MARCO Y TAPA DE PLANCHA LAC 0,6X0,6 M CON MECANISMO DE SEGURIDAD S/DISEÑO						
Rendimiento	und/DIA	16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und		274.51	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0500	18.23	0.91
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.5000	15.22	7.61
0147010004	PEON		hh	0.2500	0.1250	11.93	1.49
10.01							
Materiales							
0226110005	CANDADO INC. ALDABA		und		2.0000	22.00	44.00
0251010025	ANGULO 4"x4"x1/4" x6m. SIDERPERU		pza		0.5000	30.00	15.00
0251040017	PLATINA DE FIERRO 1/4" x 1 1/2" x 6m		pza		0.4000	4.50	1.80
0254080023	PINTURA ANTICORROSIVA EPOX-USO NAVAL		gin		0.1600	145.00	23.20
0256390021	TAPA PL LAC S/D P ING.RESERV.-SIM		und		1.0000	180.00	180.00
264.00							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	10.01	0.50
0.50							

Partida	01.07.03 VENTILACIÓN CON TUBERÍA DE FIERRO SEGÚN DISEÑO DN 50					
Rendimiento	und/DIA	16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und		79.49
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0500	18.23	0.91
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	15.22	7.61
8.52						
Materiales						
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln		0.0100	38.50	0.39
0254060023	PINTURA ANTICORROSIVA EPOX-USO NAVAL	gln		0.0100	145.00	1.45
0265170099	VENTIL. C/TUB. FIERRO PINTADA DE 4"	und		1.0000	68.70	68.70
70.54						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	8.52	0.43
0.43						
Partida	01.08.01 PINTADO DE MURO EXTERIOR CON LATEX VINILICO (VINILATEX O SIMILAR)					
Rendimiento	m2/DIA	40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		7.19
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0200	18.23	0.36
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	15.22	3.04
0147010004	PEON	hh	0.2500	0.0500	11.93	0.60
4.00						
Materiales						
0254010015	IMPRIMANTE	gln		0.0500	28.50	1.43
0254030000	PINTURA LATEX	gln		0.0400	39.00	1.56
2.99						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	4.00	0.20
0.20						
Partida	01.09.01 PRUEBA HIDRÁULICA CON EMPLEO DE LA LÍNEA DE INGRESO (CAPTACIÓN)					
Rendimiento	m3/DIA	300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m3		2.33
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0027	18.23	0.05
0147010002	OPERARIO	hh	3.0000	0.0800	15.22	1.22
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0800	11.93	0.95
2.22						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.22	0.11
0.11						
Partida	01.09.02 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE RESERVORIOS APOYADOS					
Rendimiento	m2/DIA	350.0000	EQ. 350.0000	Costo unitario directo por : m2		1.82
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	2.0000	0.0457	15.22	0.70
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0023	18.23	0.04
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0457	11.93	0.55
1.29						
Materiales						
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg		0.0010	22.50	0.02
0.02						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.29	0.06
0348080000	MOTOBOMBA 10 HP 4"	hm	0.5000	0.0114	4.80	0.05
0348080060	EQUIPO T-HYDROJET P/AGUA A PRESION	h	0.5000	0.0114	32.80	0.37
0348080061	EQUIPO PULVERIZADOR (FUMIGADOR)	h	1.0000	0.0229	1.20	0.03
0.51						

Partida	01.09.03	EVACUACIÓN DEL AGUA DE PRUEBA CON EMPLEO DE LA LÍNEA DE SALIDA						
Rendimiento	m3/DIA	300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m3		0.82		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0027	18.23	0.05		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	15.22	0.41		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0267	11.93	0.32	0.78	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.78	0.04	0.04	
Partida	01.10.01	HIPOCLORADOR DE FLUJO DE DIFUSIÓN AUTOMÁTICA						
Rendimiento	und/DIA	300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : und		160.00		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Materiales							
0278600002	HIPOCLORADOR DE FLUJO DE DIFUSION AUTOMATICA	und		1.0000	150.00	150.00	150.00	
Partida	01.10.02	WATER STOP DE NEOPRENO DE 6" PROVICION Y COLOCADO						
Rendimiento	m/DIA	48.0000	EQ. 48.0000	Costo unitario directo por : m		38.12		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1667	15.22	2.54		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1667	11.93	1.99	4.53	
	Materiales							
0230650020	JUNTA INPER WATER STOP PVC 6"	m		1.0500	30.00	31.50	31.50	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	4.53	0.09	0.09	
Partida	02.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO						
Rendimiento	m2/DIA	800.0000	EQ. 800.0000	Costo unitario directo por : m2		1.40		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0100	15.22	0.15		
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0010	18.23	0.02		
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0300	11.93	0.36	0.53	
	Materiales							
0202010008	CLAVOS PARA MADERA C/C 5"	kg		0.0100	12.00	0.12		
0229030004	YESO	BOL		0.0100	7.00	0.07		
0243010003	MADERA ENCOFRADO	p2		0.1000	5.50	0.55	0.74	
	Equipos							
0330550005	NIVEL	hm	1.0000	0.0100	5.40	0.05		
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.53	0.03		
0349190001	TEODOLITO	hm	0.5000	0.0050	10.00	0.05	0.13	
Partida	02.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL PARA ESTRUCTURAS						
Rendimiento	m3/DIA	2.5000	EQ. 2.5000	Costo unitario directo por : m3		48.21		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.3200	18.23	5.83		
0147010004	PEON	hh	1.0000	3.2000	11.93	38.18	44.01	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	44.01	2.20	2.20	

Partida	02.03.01		CONCRETO FC 175 KG/CM2			
Rendimiento	m3/DIA	24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : m3		298.20
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.
Mano de Obra						
014700022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	3.0000	1.0000	15.22	15.22
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0333	18.23	0.61
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.6667	15.22	10.15
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.3333	13.23	4.41
0147010004	PEON	hh	8.0000	2.6667	11.93	31.81
62.20						
Materiales						
020500003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.9000	45.00	40.50
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	42.00	21.00
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	BOL		8.5000	17.40	147.90
0739050000	AGUA (INCL. TRANSPORTE)	m3		0.1800	12.00	2.16
211.56						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	62.20	3.11
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.3333	22.00	7.33
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	0.3333	36.00	12.00
22.44						

Partida	02.03.02		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS			
Rendimiento	m2/DIA	11.0000	EQ. 11.0000	Costo unitario directo por : m2		63.92
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0727	18.23	1.33
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.7273	15.22	11.07
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.7273	13.23	9.62
22.02						
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.0800	5.00	0.40
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.2200	11.00	2.42
0245010001	MADERA TORNILLO INC. CORTE P/ENCOFRADO	p2		4.1800	6.80	28.42
31.24						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.02	0.66
0.66						

Partida	02.03.03		ACERO F'Y=4,200 KG/CM2			
Rendimiento	kg/DIA	250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg		22.94
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	15.22	0.49
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	13.23	0.42
0.91						
Materiales						
0202000013	ALAMBRE NEGRO # 16	kg		0.0600	5.00	0.30
0203000048	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg		1.0500	3.50	3.68
3.98						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.91	0.05
0337030019	CIZALLA P/FIERRO CONST. HASTA 1"	und		1.0000	18.00	18.00
18.05						

Partida	02.04.01 TARRAJEO EN EXTERIORES					
Rendimiento	m2/DIA	12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2		17.37
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	15.22	10.15
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.3333	11.93	3.98
14.13						
Materiales						
020400000	ARENA FINA	m3		0.0160	42.00	0.67
022100000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	BCL		0.1190	17.40	2.07
0239050000	AGUA (INCL. TRANSPORTE)	m3		0.0043	12.00	0.05
0243160052	REGLA DE MADERA	p2		0.0250	1.00	0.03
2.82						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.13	0.42
0.42						

Partida	02.05.01 ACCESORIOS PARA CASETA DE VALVULAS					
Rendimiento	GLB/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB		2,167.01
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.8000	18.23	14.58
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	15.22	121.78
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	13.23	106.84
242.18						
Materiales						
0256010100	BRIDA DE ACERO P/ SOLDAR-ROMPE AGUA DE DN 50	und		4.0000	41.16	164.64
0265020100	CODO DE Fº GALV. 90º UNION ROSCADA DN 50	und		1.0000	26.59	26.59
0265020101	CODO DE Fº GALV. 90º UNION ROSCADA DN 40	und		4.0000	20.00	80.00
0265050006	UNION SIMPLE DE Fº GALV. DE 2"	und		4.0000	1.40	5.60
0265050022	UNION UNIVERSAL DE Fº GALV. DN 50	und		6.0000	5.70	34.20
0265050023	UNION UNIVERSAL DE Fº GALV. DN 40	und		2.0000	4.00	8.00
0265330091	TEE DE Fº GALV. UNION ROSCADA DN 40x25	und		1.0000	11.00	11.00
0265330092	TEE DE Fº GALV. UNION ROSCADA DN 50	und		2.0000	17.00	34.00
0265450054	NIPLE DE Fº GALV. DE 2"	und		18.0000	26.00	468.00
0265450055	NIPLE DE Fº GALV. DE 1/2" X 2"	und		7.0000	59.00	413.00
0268040024	CANASTILA DE BRONCE ROSCADA DN 40MM	und		1.0000	145.00	145.00
0272140024	CODO DE PVCSP 90º DN 50MM	und		5.0000	8.50	42.50
0272150076	REDUCC.PVC SAP S-PRESION DN 100 A 50	und		1.0000	35.00	35.00
0272300067	TEE DE PVC-U SIMPLE PRESION DN 50	und		1.0000	13.35	13.35
0272900067	ADAPTADOR PVC DN 50	und		4.0000	13.00	52.00
0272900068	ADAPTADOR PVC DN 40	und		3.0000	4.50	13.50
0277000021	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE ROS. DN 40	und		1.0000	40.00	40.00
0277000022	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE ROS. DN 50	und		3.0000	58.78	176.34
0278600002	HIPOCLORADOR DE FLUJO DE DIFUSION AUTOMATICA	und		1.0000	150.00	150.00
1,912.72						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	242.18	12.11
12.11						

Partida	02.06.01 MARCO Y TAPA DE PLANCHA LAC 0,6X0,6 M CON MECANISMO DE SEGURIDAD S/DISEÑO					
Rendimiento	und/DIA	16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und		274.61
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0500	18.23	0.91
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	15.22	7.61
0147010004	PEON	hh	0.2500	0.1250	11.93	1.49
10.01						
Materiales						
0226110005	CANDADO INC. ALDABA	und		2.0000	22.00	44.00
0251010025	ANGULO 4"x4"x1/4" x6m. SIDERPERU	pza		0.5000	30.00	15.00
0251040017	PLATINA DE FIERRO 1/4" x 1 1/2" x 6m	pza		0.4000	4.50	1.80
0254080023	PINTURA ANTICORROSIVA EPOX-USO NAVAL	gln		0.1600	145.00	23.20
0256390021	TAPA PL LAC S/D P ING RESERV. -SIM	und		1.0000	180.00	180.00
264.00						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	10.01	0.50
0.50						

Partida	02.07.01 PINTADO DE MURO EXTERIOR CON LÁTEX VINÍLICO (VINILÁTEX O SIMILAR)					
Rendimiento	m2/DIA	40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		7.19
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0200	18.23	0.36
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	15.22	3.04
0147010004	PEON	hh	0.2500	0.0500	11.93	0.60
4.00						
Materiales						
0254010015	IMPRIMANTE	gin		0.0500	28.50	1.43
0254030000	PINTURA LATEX	gin		0.0400	39.00	1.56
2.99						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	4.00	0.20
0.20						

Partida	02.08.01 FILTRO DE GRAVA					
Rendimiento	m3/DIA	24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : m3		200.57
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0333	18.23	0.61
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	15.22	5.07
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.3333	13.23	4.41
0147010004	PEON	hh	9.0000	3.0000	11.93	35.79
45.88						
Materiales						
0205020021	PIEDRA GRANDE	m3		0.5040	45.00	22.68
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	BOL		5.2500	17.40	91.35
0238000000	HORMIGON	m3		1.1865	28.71	34.06
0239050000	AGUA (INCL. TRANSPORTE)	m3		0.1785	12.00	2.14
150.23						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	45.88	2.29
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50'	hm	1.0000	0.3333	6.50	2.17
4.46						

Partida	02.09.01 PIEDRA ASENTADA CON MORTERO 1:8					
Rendimiento	m3/DIA	24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : m3		200.57
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0333	18.23	0.61
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	15.22	5.07
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.3333	13.23	4.41
0147010004	PEON	hh	9.0000	3.0000	11.93	35.79
45.88						
Materiales						
0205020021	PIEDRA GRANDE	m3		0.5040	45.00	22.68
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	BOL		5.2500	17.40	91.35
0238000000	HORMIGON	m3		1.1865	28.71	34.06
0239050000	AGUA (INCL. TRANSPORTE)	m3		0.1785	12.00	2.14
150.23						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	45.88	2.29
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50'	hm	1.0000	0.3333	6.50	2.17
4.46						

Anexo G
Listado de precios de
Materiales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA - FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra 0702003 "EXPEDIENTE TÉCNICO Y DISEÑO DE RESERVORIO APOYADO PROYECTADO DEL CENTRO POBLADO DE SANTA FÉ-VÉGUETA-HUAURA"

Fecha 01/02/2012

Lugar 150812 LIMA - HUAURA - VEGUETA

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	Presupuestado S/.
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	9.2500	15.22	140.79	140.83
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	4.1800	15.22	63.55	63.69
0147000032	TOPOGRAFO	hh	2.3700	15.22	36.07	36.01
0147010001	CAPATAZ	hh	24.1700	18.23	440.58	440.52
0147010002	OPERARIO	hh	309.8100	15.22	4,715.27	4,716.93
0147010003	OFICIAL	hh	130.5800	13.23	1,727.61	1,725.04
0147010004	PEON	hh	385.5100	11.93	4,599.15	4,599.14
0147030055	OPERARIO EQUIPO LIVIANO	hh	20.9200	15.22	318.47	318.50
0201000004	ACEITE PARA MOTOR SAE-30	gln	0.0900	29.00	2.47	2.45
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	18.5300	5.00	92.66	92.66
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	0.6200	5.00	3.11	3.11
0202000013	ALAMBRE NEGRO # 16	kg	41.4900	5.00	207.45	207.45
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	28.0400	11.00	308.47	308.47
0202010008	CLAVOS PARA MADERA C/C 5"	kg	0.0200	12.00	0.20	0.20
0202130021	CLAVOS PARA CALAMINA	kg	2.4000	2.70	6.48	6.56
0202320001	CLAVOS CC/ P/CONSTRUCCION D. PROMEDIO	kg	4.8000	2.70	12.96	12.96
0203010000	FIERRO CONSTRUCCION EN FBCA-COSTA PROMED	kg	0.9800	3.80	3.72	3.71
0203030048	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg	726.0600	3.50	2,541.23	2,544.68
0204000000	ARENA FINA	m3	2.2700	42.00	95.39	95.33
0204000001	ARENA GRUESA	m3	0.8100	42.00	34.15	34.15
0204010011	ARCILLA	m3	0.0900	18.00	1.70	1.65
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	9.7100	45.00	436.93	436.93
0205000032	PIEDRA ZARANDEADA	m3	1.4200	46.00	65.26	65.26
0205000033	AGREGADO GRANULAR DE PROTECCION	m3	0.2900	10.00	2.94	2.94
0205010004	ARENA GRUESA	m3	4.8400	42.00	203.20	203.20
0205020021	PIEDRA GRANDE	m3	0.1800	45.00	8.16	8.16
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	BOL	27.8200	17.40	483.99	484.27
0221000092	CEMENTO PORTLAND TIPO I (EN FCA.)S-PUB	BOL	28.0700	17.40	488.45	488.59
0221000093	CEMENTO PORTLAND TIPO V (42.5 KG)	BOL	106.5000	27.00	2,875.50	2,875.50
0226110005	CANDADO INC. ALDABA	und	4.0000	22.00	88.00	88.00
0227000008	MECHA BLANCA NORMAL	m	17.6600	0.60	10.59	10.59
0227010092	FULMINANTE SIMPLE N° 6	pza	11.7700	0.80	9.42	9.42
0228010001	DINAMITA AL 65%	kg	1.4100	7.25	10.24	10.24
0228020004	NITRATO DE AMONIO	kg	8.2400	1.80	14.83	14.83
0229030004	YESO	BOL	0.0200	7.00	0.12	0.12
0230110010	IMPERMEAB.MORTERO/CONCRETO CHEMA 1 POLVO	kg	14.0600	7.95	111.77	111.82
0230650020	JUNTA INPER WATER STOP PVC 6"	m	18.9000	30.00	567.00	567.00
0232000029	FLETE TRANSPORTE LOCAL	kg	1,193.0800	0.07	83.52	83.52
0232100051	TRANSPORTE DE EQUIPOS Y MATERIALES	GLB	1.0000	600.00	600.00	600.00
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS	gln	5.7500	12.00	69.01	69.01
0238000000	HORMIGON	m3	0.4300	28.71	12.26	12.27
0239050000	AGUA (INCL. TRANSPORTE)	m3	2.8600	12.00	34.37	34.62
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg	0.0200	22.50	0.45	0.40
0243000025	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO-CARP	p2	366.8800	6.80	2,494.77	2,494.42
0243010003	MADERA ENCOFRADO	p2	0.1700	5.50	0.93	0.93
0243160052	REGLA DE MADERA	p2	1.8100	1.00	1.81	2.18
0243510062	ESTACAS MADERA 3/8" (L=50CM) 12 USOS	und	9.4100	0.58	5.46	5.64
0243550001	ANDAMIO DE MADERA	p2	38.9600	10.00	389.59	389.59
0243570020	MADERA 4"x4"x12'	pza	128.0000	9.75	1,248.00	1,248.00
0243570050	MADERA 2" X 3"	p2	48.0000	5.70	273.60	273.60
0244030021	TRIPLAY DE 4"x8"x 4 MM	pln	6.1100	23.00	140.58	140.64
0245010001	MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADO	p2	32.5200	6.80	221.14	221.11
0251010025	ANGULO 4"x4"x1/4" x6m. SIDERPERU	pza	1.0000	30.00	30.00	30.00
0251040017	PLATINA DE FIERRO 1/4" x 1 1/2" x 6m	pza	0.8000	4.50	3.60	3.60

0254010015	IMPRIMANTE	gln	2.8200	28.50	80.30	80.58	
0254010051	PINTURA LATEX	gln	0.4600	11.97	5.48	5.44	
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln	0.0100	38.50	0.39	0.39	
0254030000	PINTURA LATEX	gln	2.2500	39.00	87.91	87.91	
0254060023	PINTURA ANTICORROSIVA EPOX-USO NAVAL	gln	0.3300	145.00	47.85	47.85	
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln	2.3500	29.41	69.20	69.18	
0256010100	BRIDA DE ACERO P/ SOLDAR-ROMPE AGUA DE DN 50	und	4.0000	41.16	164.64	164.64	
0256990021	TAPA PL LAC S/D P ING.RESERV...-SIM	und	2.0000	180.00	360.00	360.00	
0259010002	CALAMINA	pza	10.5200	29.50	310.25	310.24	
0265020100	CODO DE Fo. GALV. 90° UNION ROSCADA DN 50	und	1.0000	26.59	26.59	26.59	
0265020101	CODO DE Fo. GALV. 90° UNION ROSCADA DN 40	und	4.0000	20.00	80.00	80.00	
0265050006	UNION SIMPLE DE Fo. GALV. DE 2"	und	4.0000	1.40	5.60	5.60	
0265050022	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DN 50	und	6.0000	5.70	34.20	34.20	
0265050023	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DN 40	und	2.0000	4.00	8.00	8.00	
0265170099	VENTIL. C/TUB. FIERRO PINTADA DE 4"	und	1.0000	68.70	68.70	68.70	
0265330091	TEE DE F° GALV. UNION ROSCADA DN 40x25	und	1.0000	11.00	11.00	11.00	
0265330092	TEE DE F° GALV. UNION ROSCADA DN 50	und	2.0000	17.00	34.00	34.00	
0265450054	NIPLE DE F° GALV. DE 2"	und	18.0000	26.00	468.00	468.00	
0265450055	NIPLE DE F° GALV. DE 1/2" X 2"	und	7.0000	59.00	413.00	413.00	
0268040024	CANASTILA DE BRONCE ROSCADA DN 40MM	und	1.0000	145.00	145.00	145.00	
0272140024	CODO DE PVC SP 90° DN 50MM	und	5.0000	8.50	42.50	42.50	
0272150076	REDUCC.PVC SAP S-PRESION DN 100 A 50	und	1.0000	35.00	35.00	35.00	
0272300067	TEE DE PVC-U SIMPLE PRESION DN 50	und	1.0000	13.35	13.35	13.35	
0272900067	ADAPTADOR PVC DN 50	und	4.0000	13.00	52.00	52.00	
0272900068	ADAPTADOR PVC DN 40	und	3.0000	4.50	13.50	13.50	
0277000021	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE ROS. DN 40	und	1.0000	40.00	40.00	40.00	
0277000022	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE ROS. DN 50	und	3.0000	58.78	176.34	176.34	
0278600002	HIPOCLORADOR DE FLUJO DE DIFUSION AUTOMATICA	und	2.0000	150.00	300.00	300.00	
0298010021	CEMENTO PORTLAND TIPO I	%PU			0.00	0.00	
0330550005	NIVEL	hm	0.0200	5.40	0.09	0.08	
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			558.13	558.13	
0337030019	CIZALLA P/FIERRO CONST. HASTA 1"	und	691.4900	18.00	12,446.82	12,446.82	
0337540017	MIRA Y JALONES	HE	4.7100	1.63	7.67	7.52	
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.1500	12.00	13.84	13.84	
0348040036	CAMION VOLQUETE DE 15 M3. - 200HP	hm	1.6300	70.00	114.20	114.22	
0348080000	MOTOBOMBA 10 HP 4"	hm	0.2300	4.80	1.09	1.00	
0348080060	EQUIPO T/HYDROJET P/AGUA A PRESION	h	0.2300	32.80	7.48	7.40	
0348080061	EQUIPO PULVERIZADOR (FUMIGADOR)	h	0.4600	1.20	0.55	0.60	
0348090002	ANDAMIO METAL C/TABLAS-ALQUILER	est	22.9100	15.50	355.14	354.96	
0348210006	EQUIPO PARA CORTE Y SOLDEO	hm	4.6700	2.80	13.07	13.09	
0349020008	COMPRESORA NEUMATICA 87 HP 250-330 PCM	hm	20.9200	71.50	1,496.12	1,496.08	
0349040092	CARGADOR FRONTAL 100HP 2.3Y3	hm	1.6300	90.00	146.83	146.78	
0349060006	MARTILLO NEUMATICO DE 29 Kg.	hm	41.8500	5.80	242.73	242.70	
0349060056	BARRENO 5/8"	hm	41.8500	2.84	118.85	118.88	
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	0.1200	6.50	0.78	0.78	
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	8.7600	22.00	192.79	192.79	
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	8.7600	36.00	315.48	315.48	
0349190001	TEODOLITO	hm	0.0100	10.00	0.09	0.08	
0349190003	NIVEL	HE	2.3500	6.90	16.24	16.48	
0349880020	ESTACION TOTAL	HE	2.3500	14.00	32.94	32.94	
				TOTAL	S/.	45,510.84	45,514.10
					S/.		45,514.10

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

Anexo H
Análisis de Gastos
Generales

Gastos generales

Presupuesto 0702003 "EXPEDIENTE TÉCNICO Y DISEÑO DE RESERVORIO APOYADO PROYECTADO DEL CENTRO POBLADO DE SANTA FÉ-VÉGUETA-HUAURA"

Fecha 09/02/2012

Moneda 01 NUEVOS SOLES

GASTOS VARIABLES**7,040.00****PERSONAL PROFESIONAL Y AUXILIAR**

Código	Descripción	Unidad	Personas	%Particip.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial
01003	Residente de Obra	mes	1.00	100.00	1.00	3,500.00	3,500.00
01010	Asistente de Obra	mes	1.00	100.00	1.00	1,600.00	1,600.00
Subtotal							5,100.00

PERSONAL TECNICO

Código	Descripción	Unidad	Personas	%Particip.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial
02003	Almacenero	mes	1.00	100.00	1.00	1,200.00	1,200.00
Subtotal							1,200.00

HOSPEDAJE Y SERVICIOS

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tiempo	Costo	Parcial	
04001	Alimentacion diaria	mes	1.00	1.00	250.00	250.00	
04004	Telefono	mes	1.00	1.00	100.00	100.00	
04007	Hospedaje	mes	1.00	1.00	200.00	200.00	
Subtotal							550.00

MOBILIARIO

Código	Descripción	Cantidad	%Deprec.	Vida útil	Precio	Parcial	
05006	Dispensadores de agua	5.00	95.00	2.00	20.00	190.00	
Subtotal							190.00

GASTOS FIJOS**1,060.00****ENSAYOS DE LABORATORIO**

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial	
07001	Ensayo de compresion de testigos	und	5.00	40.00	200.00	
Subtotal						200.00

VARIOS

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial	
08001	Costo de la propuesta	est	1.00	500.00	500.00	
08010	Cartel de Obra	est	1.00	300.00	300.00	
Subtotal						800.00

SEÑALIZACION

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial	
12002	Cinta señalizadora (Unid de 100 m)		1.00	60.00	60.00	
Subtotal						60.00

Total gastos generales**8,100.00**

Fecha :

17/03/2012 03:07:46 a.m.

Anexo I
Cotizaciones

ANEXO J: COTIZACIONES Y DATOS DE LA ZONA



1
 intrico,
 ventas,
 Termicas,
 xiramos
 + Originales.

500

19

Dirección: DCC. IDENT:

CANT.	DESCRIPCIÓN	P. TOTAL
1	K. ALAMBRE construc 16.	5.00
1	K. ALAMBRE 41 8	12.00
1	CASCABLA	26.00
1	CINTO cenallizado 30x40	38.00
1	K. clavo madera 3"	5.00
1	K. clavo madera 4"	5.00
1	6 LUBRICANTE para pvc.	25.00
1	pinura esmalte suite	30.00
1	wincha 30 mm	28.00
1	yeso 20 K.	10.00
Pasado las 24 Horas no hay lugar a reclamos ni devolución		
TOTAL S/.		



CANCELADO



FERRETERIA
"ROJAS-RUIZ"

De: Rojas Tolentino, Oswaldo

VENTA DE TUBOS Y ACCESORIOS PVC - CPVC
AGUA, DESAGUE, LUZ, GRIFERIA Y FERRETERIA EN GENERAL
Atahualpa N° 321 - HUACHO Cel. 992835025 NEXTEL 428*8874

PROFORMA

NOTA DE PEDIDO

Nº **00845**

DIA	MES	AÑO
07	12	11

Señor(es):

Dirección:

CANT.	ARTICULO	P.UNT.	IMPORTE
	Anillo de JEBE 200 mm		9.00
	250 mm		15.00
	160 mm.		4.00
	CACHARRA 200 a 160 mm.		25.00
	Perforador PVC X GALVA		98.00
	Tubo de 200 mm		168.00
	250		170.00
	160		95.00
	YESO X SACO		6.50
TOTAL S/.			

CAÑEAR ESTE DOCUMENTO POR BOLETA O FACTURA

TOTAL S/.



FÉRRETERIA & CONSTRUCCIONES

SIADDEL S.R.L.

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO DE CELIMA

Venta de Artículos Eléctricos y Automotriz; Pinturas Sintéticas y Acrílicas; Disolventes; Orlenas; Sanitarios; Cerámicas; Tubos y Conexiones; Cemento; Fierros, Ladillos y Derivados DE LAS MEJORES MARCAS

Av. Cruz Blanca N° 2376 - ☎ 239-1399 - 232-4498 - Nextel: 817*3455
Claro: 994707809 - Movistar: 999323288 - SANTA MARIA

RUC. 20531987411

N° 076456

PEDIDO

Fecha: 07/12/11

Señor: Profranya

Dirección: Ugueta

D.I.:

Las Facturas y/o Boleta de Venta en Crédito tendrán un recargo de 7% por mora

CANT.	DESCRIPCIÓN	P.U.	IMPORTE
	Ø 3/8 SP	47.00	
	Ø 1/2 alij. s.	31.00	
	Ø 1/4 Compab	7.50	
	BLS. cemento	17.40	
	m ² m ² p ^o	35.00	
0.5	Bla. para asfalto	66.0	
	U. adulto #3	5.0	
	U. adulto #16	4.5	
	U. claro 2-4"	4.5	
	U. Sere. s.	5.0	
	m ² p. charca	45.0	
	m ² grueso	42.0	

RECIBI CONFORME



FERRETERIA & CONSTRUCCIONES

SIADDEL S. R. L.

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO DE CELIMA

Venta de Artículos Eléctricos y Automotriz; Pinturas Sintéticas y Acrílicas
Disolventes, Griferías, Sanitarios, Cerámicas, Tubos y Conexiones
Cemento, Fierro, Ladrillos y Derivados DE LAS MEJORES MARCAS

Av. Cruz Blanca N° 2376 - ☎ 239-1399 - 232-4498 - Nextel: 817*3455
Claro: 994707809 - Movistar: 999323288 - SANTA MARIA

RUC: 20531187411

N° 076457

PEDIDO

Fecha: *11/11/16*
Señor: *Profra. Vezub*
Dirección: *Vezub* D.I.:
Las Facturas y/o Boleta de Venta en Crédito tendrán un recargo de 7% por mora

CANT.	DESCRIPCION	P.U.	IMPORTE
<i>1 m²</i>	<i>placa</i>	<i>42.0</i>	
<i>1 m²</i>	<i>aplanado =</i>	<i>33</i>	
<i>1 m²</i>	<i>p. chavada</i>	<i>45</i>	
<i>1 m²</i>	<i>plancha P/plos</i>	<i>42</i>	
<i>1 m²</i>	<i>plancha Oatey</i>	<i>78</i>	
<i>1 m²</i>	<i>plancha 3/4 x 3 1/2</i>	<i>9.80</i>	
<i>1 m²</i>	<i>plancha Pintura</i>	<i>36.50</i>	
<i>1 m²</i>	<i>Tubo S-20 200mm</i>	<i>2250</i>	
<i>1 m²</i>	<i>" S-20 250mm</i>	<i>3350</i>	
<i>1 m²</i>	<i>S-25 160mm</i>	<i>1780</i>	
<i>1 m²</i>	<i>S-25 200mm</i>	<i>1750</i>	
<i>1 m²</i>	<i>S-25 250mm</i>	<i>2250</i>	

*Winder 30mt.
Y eso x 176*

RECIBI CONFORME



FERRETERIA & CONSTRUCCIONES

SIADEL S.R.L.

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO DE CELIMA

Venta de Artículos Eléctricos y Automotriz, Pinturas Sintéticas y Acrílicas
Disolventes, Ciferas, Sanitarios, Cerámicas, Tubos y Conexiones
Cemento, Fierro, Ladrillos y Derivados DE LAS MEJORES MARCAS

Av. Cruz Blanca N° 2376 - ☎ 239-1399 - 232-4498 - Nextel: 817*3455
Claro: 994707809 - Movistar: 999323288 - SANTA MARIA

RUC. 20531087411

N° 076460

PEDIDO

Fecha: 06.12.11

Señor: *Profesor*

Dirección: *Alameda* D.I.

Las Facturas y/o Boleta de Venta en Crédito tendrán un recargo de 7% por mora

CANT.	DESCRIPCIÓN	P.U.	IMPORTE
	caño 200mm,		6.50
	caño 250 mm		10.00
	u 160 mm		5.00
	Cadumbra 200 a 160 mm.		22.00
	Cja de Concreto P/Desage Bp.		115.00
	Cemento Andino T-V		26.00
	Canta Sinterizada Anillo		42.00

RECIBI CONFORME

Anexo J
Fórmula Polinómica

Fórmula Polinómica - Agrupamiento Preliminar

Presupuesto 0702003 "EXPEDIENTE TÉCNICO Y DISEÑO DE RESERVORIO APOYADO PROYECTADO DEL CENTRO POBLADO DE SANTA FÉ-VÉGUETA-HUAURA"

Fecha presupuesto 09/02/2012

Moneda NUEVOS SOLES

Indice	Descripción	% Inicio	% Saldo	Agrupamiento
01	ACEITE	0.004	0.000	
02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO	1.085	0.000	
03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO	4.380	6.632	+02+30
04	AGREGADO FINO	0.225	0.000	
05	AGREGADO GRUESO	1.231	0.000	
10	APARATO SANITARIO CON GRIFERIA	0.516	0.000	
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I	6.614	0.000	
26	CERRAJERIA NACIONAL	0.151	0.000	
27	DETONANTE	0.034	0.000	
28	DINAMITA	0.043	0.077	+27
29	DOLAR	0.000	0.000	
30	DOLAR (GENERAL PONDERADO)	1.167	0.000	
32	FLETE TERRESTRE	1.175	0.000	
34	GASOLINA	0.119	1.298	+01+32
37	HERRAMIENTA MANUAL	22.365	0.000	
38	HORMIGON	0.021	8.091	+04+05+21
39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	21.835	21.835	
43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.	7.587	8.209	+44+45
44	MADERA TERCIADA PARA CARPINTERIA	0.242	0.000	
45	MADERA TERCIADA PARA ENCOFRADO	0.380	0.000	
47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES	20.694	20.694	
48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	0.868	27.638	+49+37
49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	4.405	0.000	
51	PERFIL DE ACERO LIVIANO	0.058	0.000	
54	PINTURA LATEX	0.501	0.000	
56	PLANCHA DE ACERO LAC	0.902	0.000	
59	PLANCHA DE FIBRO-CEMENTO	0.533	0.000	
65	TUBERIA DE ACERO NEGRO Y/O GALVANIZADO	1.975	5.526	+10+51+54+56+59+68+72+77+26
68	TUBERIA DE COBRE	0.249	0.000	
72	TUBERIA DE PVC PARA AGUA	0.269	0.000	
77	VALVULA DE BRONCE NACIONAL	0.372	0.000	
	Total	100.000	100.000	

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA -
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Fórmula Polinómica

Presupuesto **0702003 "EXPEDIENTE TÉCNICO Y DISEÑO DE RESERVORIO APOYADO PROYECTADO DEL CENTRO POBLADO DE SANTA FÉ-VÉGUETA-HUAURA"**

Fecha Presupuesto **09/02/2012**

Moneda **NUEVOS SOLES**

Ubicación Geográfica **150812 LIMA - HUAURA - VEGUETA**

$$K = 0.207*(Mr / Mo) + 0.081*(Hr / Ho) + 0.066*(Ar / Ao) + 0.138*(MTDr / MTDo) + 0.290*(MGr / MGo) + 0.218*(Ir / Io)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.207	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.081	100.000	H	38	HORMIGON
3	0.066	100.000	A	03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO
4	0.138	0.725		28	DINAMITA
		59.420	MTD	43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.
		39.855		65	TUBERIA DE ACERO NEGRO Y/O GALVANIZADO
5	0.290	95.517	MG	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
		4.483		34	GASOLINA
6	0.218	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

Anexo K
Programación y
Cronograma de Obra

"EXPEDIENTE TÉCNICO Y DISEÑO DE RESERVORIO APOYADO PROYECTADO DEL CENTRO POBLADO DE SANTA FE-VÉGUETA-HUAURA"

Id	Nº Partida	Nombre de tarea	Duración	Calendarización																													
				ar '12	01 abr '12	08 abr '12	15 abr '12	22 abr '12	29 abr '12	06 may '12	13	28	30	01	03	05	07	09	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	01	03	05	07	09
0		EXPEDIENTE TÉCNICO Y DISEÑO DE RESERVORIO APOYADO PROYECTADO DEL CENTRO POBLADO DE SANTA FE-VÉGUETA-HUAURA	30 días																														
1	01	RESERVORIO APOYADO DE 25M3	30 días																														
2	01.01	OBRAS PROVISIONALES	1 día																														
3	01.01.01	ALMACEN DE MATERIALES	1 día																														
4	01.02	OBRAS PRELIMINARES	1 día																														
5	01.02.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL	1 día																														
6	01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO FINAL	1 día																														
7	01.02.03	TRANSPORTE DE EQUIPO Y MATERIALES	1 día																														
8	01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS	7 días																														
9	01.03.01	EXCAVACION EN TERRENO ROCOSO CON EQUIPO Hp=0.5	3 días																														
10	01.03.02	REFINE Y NIVELACION	2 días																														
11	01.03.03	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D=30m	3 días																														
12	01.03.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, DIST. PROM. 5KM, CARGUI	1 día																														
13	01.04	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	1 día																														
14	01.04.01	CONCRETO F'c=140Kg/cm2	1 día																														
15	01.05	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	10 días																														
16	01.05.01	CONCRETO F'c=280Kg/cm2	3 días																														
17	01.05.02	ACERO Fy=4200Kg/cm	3 días																														
18	01.05.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURA	3 días																														
19	01.06	REVOQUES Y ENLUCIDOS	11 días																														
20	01.06.01	TARRAJEO INTERIOR CON MORTERO 1:5x1.5c	2 días																														
21	01.06.03	TARRAJEO EN EXTERIORES	6 días																														
22	01.06.03	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE 1 2 e= 1.50 CM	3 días																														
23	01.07	CARPINTERIA METÁLICA	4 días																														
24	01.07.01	ESCALIN DE FIERRO CORRUGADO 3/4" C/ 0.30 M	1 día																														
25	01.07.02	MARCO Y TAPA DE PLANCHA LAC 0,6X0,6 M CON MECANISMO DE S	1 día																														
26	01.07.03	VENTILACIÓN CON TUBERÍA DE FIERRO SEGÚN DISEÑO DN 50	1 día																														
27	01.08	PINTURA	2 días																														
28	01.08.01	PINTADO DE MURO EXTERIOR CON LATEX VINILICO (VINILATEX O SII	2 días																														
29	01.09	PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCION	3 días																														
30	01 09.01	PRUEBA HIDRÁULICA CON EMPLEO DE LA LÍNEA DE INGRESO (CAP1	1 día																														

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

“EXPEDIENTE TÉCNICO Y DISEÑO DE RESERVORIO APOYADO PROYECTADO DEL CENTRO POBLADO DE SANTA FE-VÉGUETA-HUAURA”

Id	Nº Partida	Nombre de tarea	Duración	ar '12	01 abr '12	08 abr '12	15 abr '12	22 abr '12	29 abr '12	06 ma' '12	13												
				28	30	01	03	05	07	09	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	01	03	05
31	01.09.02	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE RESERVORIOS APOYADO	1 día																				
32	01.09.03	EVACUACIÓN DEL AGUA DE PRUEBA CON EMPLEO DE LA LÍNEA DE	1 día																				
33	01.10	VARIOS	7 días																				
34	01.10.01	HIPOCLORADOR DE FLUJO DE DIFUSIÓN AUTOMÁTICA	1 día																				
35	01.10.02	WATER STOP DE NEOPRENO DE 6" PROVICION Y COLOCAD	1 día																				
36	02	CASETA DE VALVULAS DEL RESERVORIO APOYADO	11 días																				
37	02.01	OBRAS PRELIMINARES	1 día																				
38	02.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	1 día																				
39	02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	1 día																				
40	02.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL PARA ESTRUCTURAS	1 día																				
41	02.03	OBRAS DE CONCRETO	3 días																				
42	02.03.01	CONCRETO F'C 175 KG/CM	1 día																				
43	02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	1 día																				
44	02.03.03	ACERO F'Y=4,200 KG/CM2	1 día																				
45	02.04	REVOQUES Y ENLUCIDOS	1 día																				
46	02.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	1 día																				
47	02.05	VALVULAS Y ACCESORIO	1 día																				
48	02.05.01	ACCESORIOS PARA CASETA DE VALVULAS	1 día																				
49	02.06	TAPA METALIC	1 día																				
50	02.06.01	MARCO Y TAPA DE PLANCHA LAC 0,6X0,6 M CON MECANISMO DE SE	1 día																				
51	02.07	PINTUR	1 día																				
52	02.07.01	PINTADO DE MURO EXTERIOR CON LÁTEX VINÍLICO (VINILÁTEX O SII	1 día																				
53	02.08	FILTRO	1 día																				
54	02.08.01	FILTRO DE GRAVA	1 día																				
55	02.09	ASENTADO DE PIEDRA EN PISO	1 día																				
56	02.09.01	PIEDRA ASENTADA CON MORTERO 1:8	1 día																				

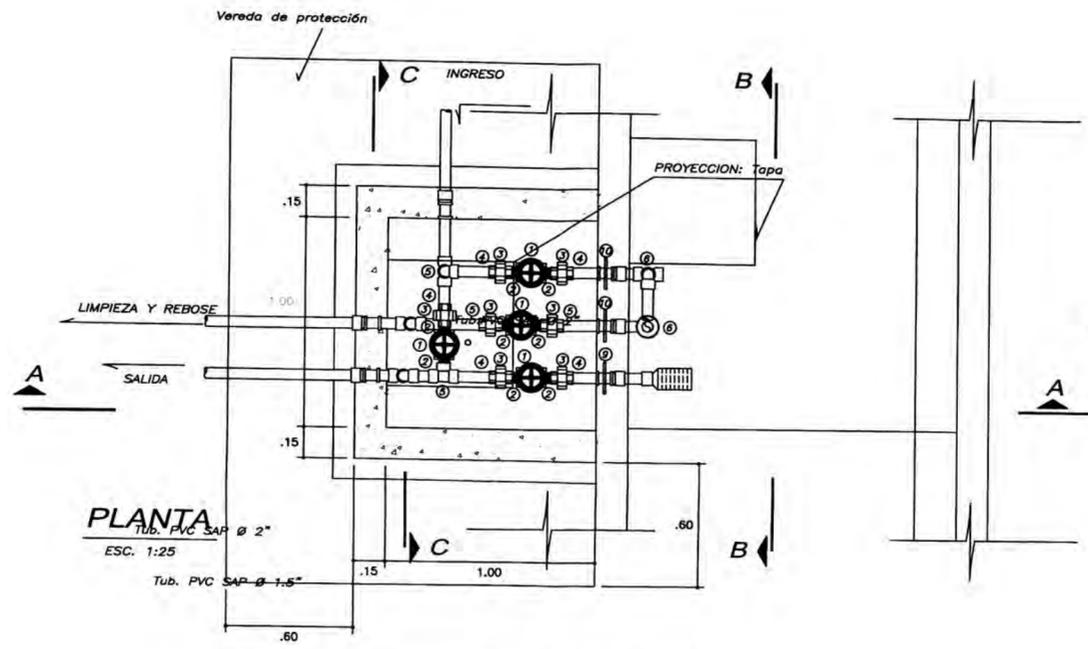
Tarea		Tarea resumi da		Tareas externas	
Tarea crítica		Tarea crí ticaresumi da		Resumen del proyecto	
Progreso		Hito resumi do		Agrupar por síntesis	
Hito		Progreso resumi do		Fecha llmite	
Resumen		División			

Anexo L
Planos

Ubicación de Reservorio
proyectado



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL TITULACION PROFESIONAL			
PROYECTO: EXPEDIENTE TECNICO Y DISEÑO DEL RESERVORIO APOYADO PROYECTADO DEL CENTRO POBLADO SANTA FE			
PROPIETARIO: CENTRO POBLADO SANTA FE			
PLANO: EXPLORACIONES GEOTÉCNICAS			
REALIZADO POR BACHILLER: ZAMUDIO BRAVO, LUIS	REVISADO:	ESCALA: SN	PLANO: AU-01
		FECHA: MAYO 2012	



PLANTA
Tub. PVC SAP Ø 2"
ESC. 1:25
Tub. PVC SAP Ø 1.5"

ESPECIFICACIONES TECNICAS

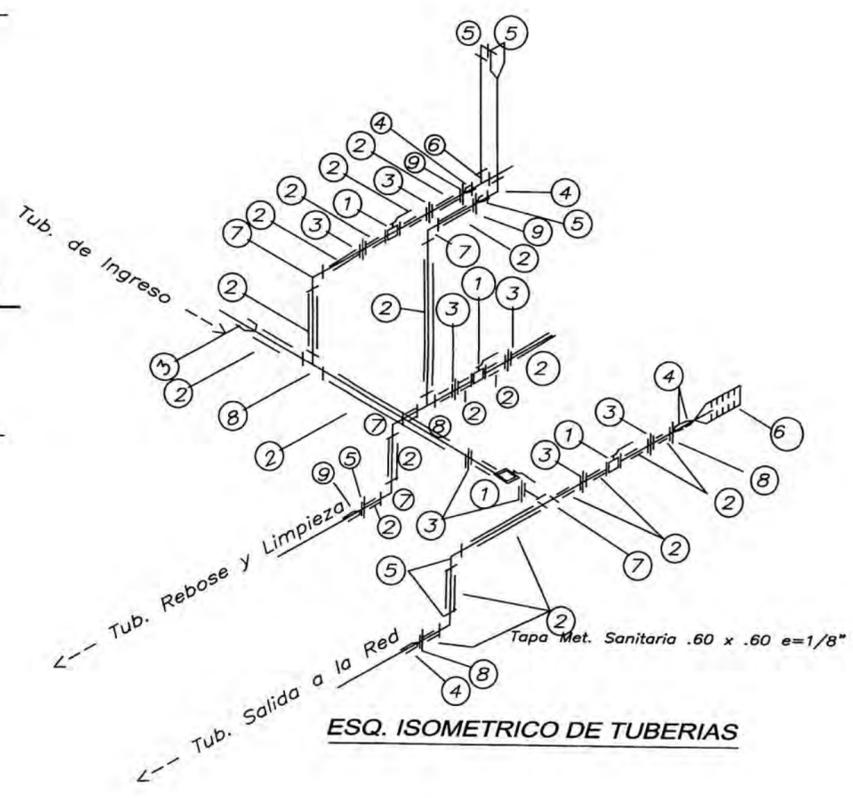
CONCRETO
C' ARMADO: f'c = 175 Kg/cm²

ACERO
Acero f'y = 4200 Kg/cm²

RECUBRIMIENTOS MINIMOS:
Muros = 1.5 cms.

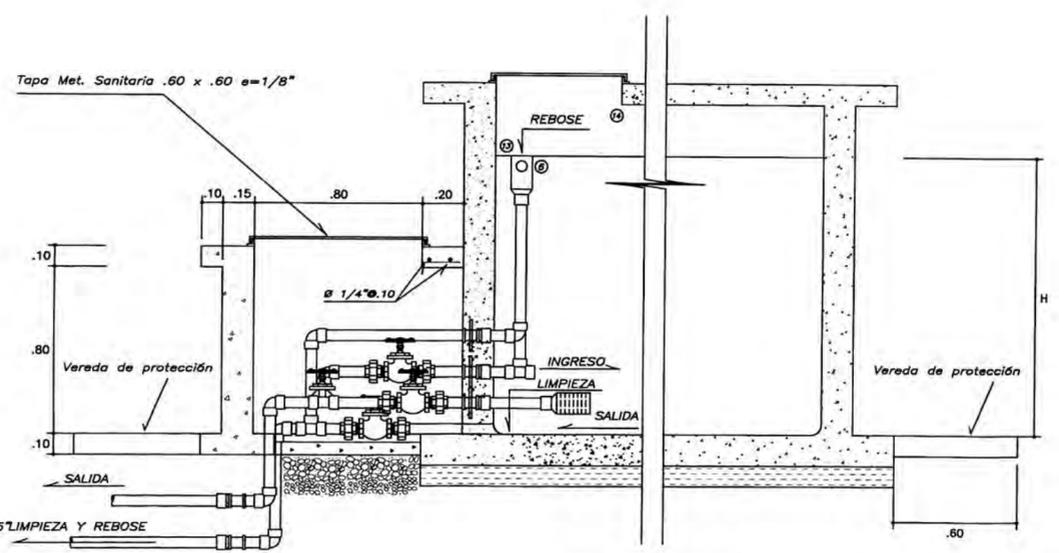
TARRAJEOS Y DERRAMES
Exterior 1 e=1 cms.

TUBERIA Y ACCESORIOS
Tubería y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana ISO 4422 para fluidos a presión.
Tubería de desagüe: PVC SAL
CARPINTERIA METALICA
e min=1/8", cubierto con pintura anticorrosiva

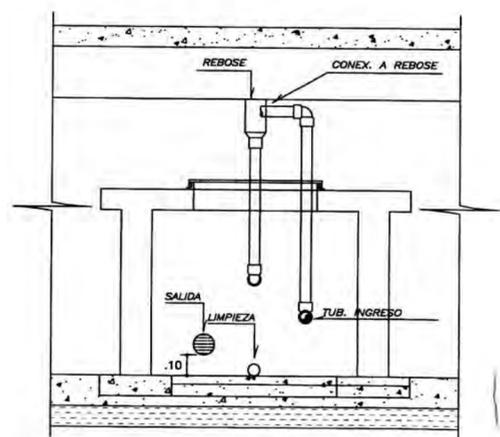


ESQ. ISOMETRICO DE TUBERIAS

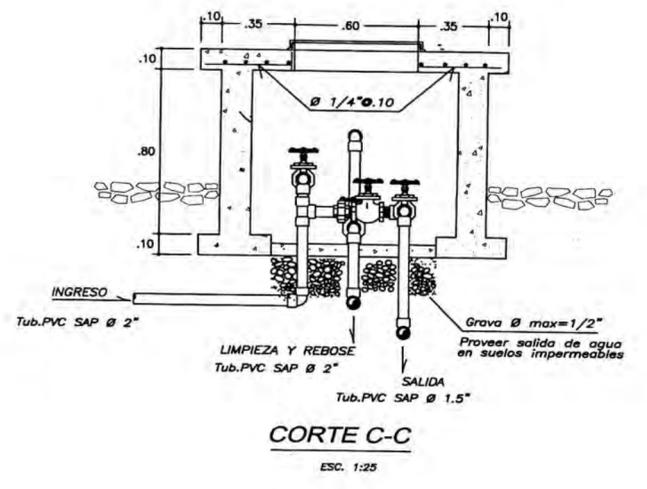
CUADRO DE ACCESORIOS			
N°	ACCESORIO	CANT.	DIAM.
INGRESO			
1	Válvula Compuerta de Bronce	02	2"
2	Niple de F" G"	09	2"
3	Unión Universal F" G"	04	2"
4	Adaptador UPR PVC	02	2"
5	Codo de PVC x 90°	01	2"
6	Tee de PVC	01	2"
7	Codo de F" G"	01	2"
8	Tee de F" G"	01	2"
9	Unión Simple de F" G"	02	2"
10	Brida Rompe Aguas	01	2"
SALIDA			
1	Válvula Compuerta de Bronce	01	1.5"
2	Niple de F" G"	07	1.5"
3	Unión Universal F" G"	02	1.5"
4	Adaptador UPR PVC	03	1.5"
5	Codo F" G" x 90°	02	1.5"
6	Canastilla BRONCE	01	1.5"
7	Tee F" G"	01	1.5"
8	Unión Simple F" G"	02	1.5"
9	Brida Rompe Aguas	01	1.5"
LIMPIEZA Y REBOSE			
1	Válvula Compuerta de Bronce	01	2"
2	Niple de F" G"	09	2"
3	Unión Universal F" G"	02	2"
4	Codo de PVC x 90°	01	2"
5	Adaptador UPR PVC	02	2"
6	Cono de Rebose PVC	01	2"
7	Codo de F" G"	03	2"
8	Tee de F" G"	01	2"
9	Unión Simple de F" G"	02	2"
10	Brida Rompe Aguas	01	2"



CORTE A-A
ESC. 1:25



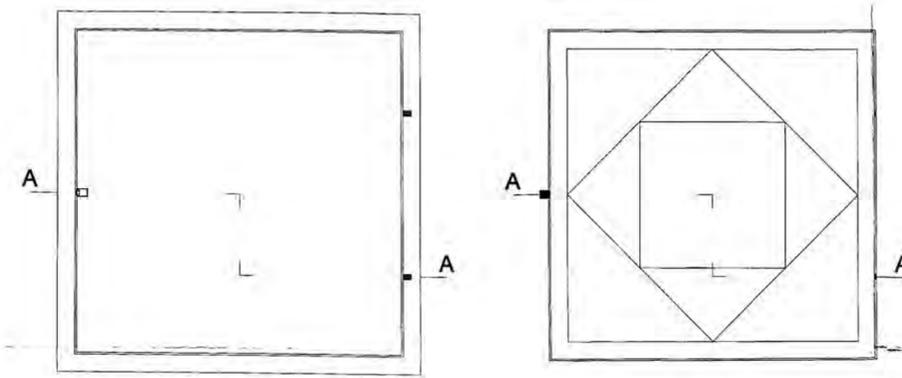
CORTE B-B
ESC. 1:25



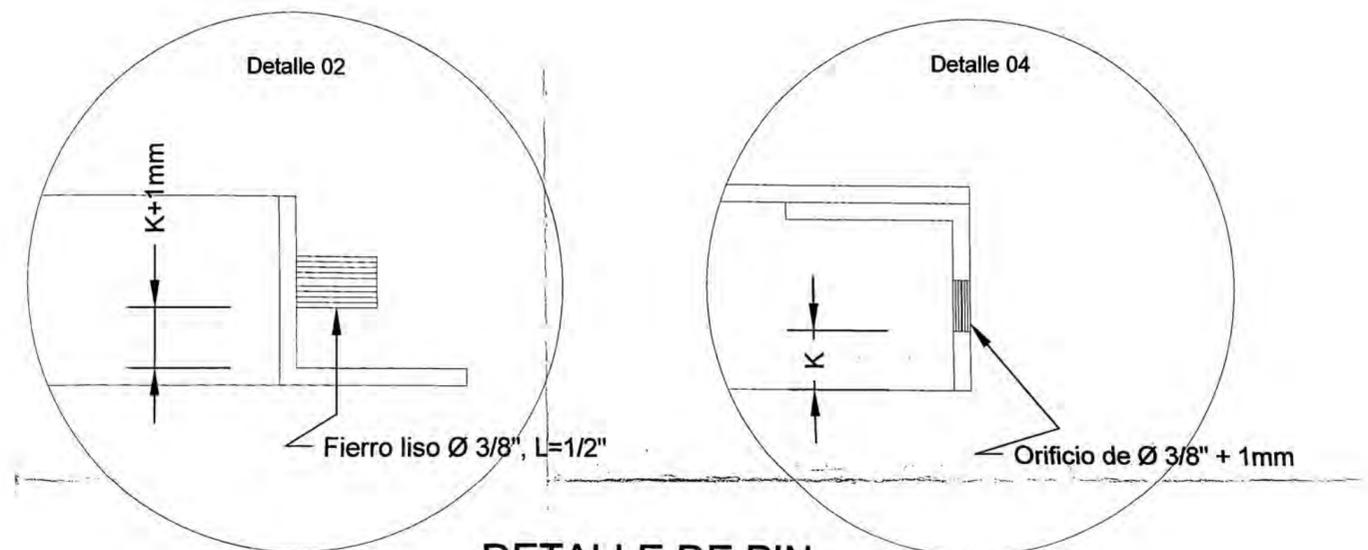
CORTE C-C
ESC. 1:25

Tub. PVC SAP Ø 2"

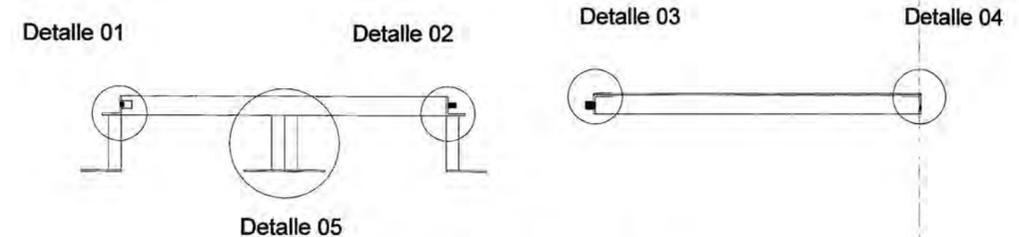
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE VEGUETA		
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA		
Proyectista:		
Proyecto:		
Districto:	VEGUETA	Provincia:
Localidad:	CP SANTA FE	Región:
Departamento:	LIMA	
Dibujo:	LMZB	Hoja N°:
Prof. Responsable:	LMZB	
Revisión:	LMZB	
Plano de:		
	PLANO DE	
	CASETA DE VALVULAS	
Escala:	INDICADA	Título de Plano:
Fecha:	MARZO 2012	
		CV-01
		1de1



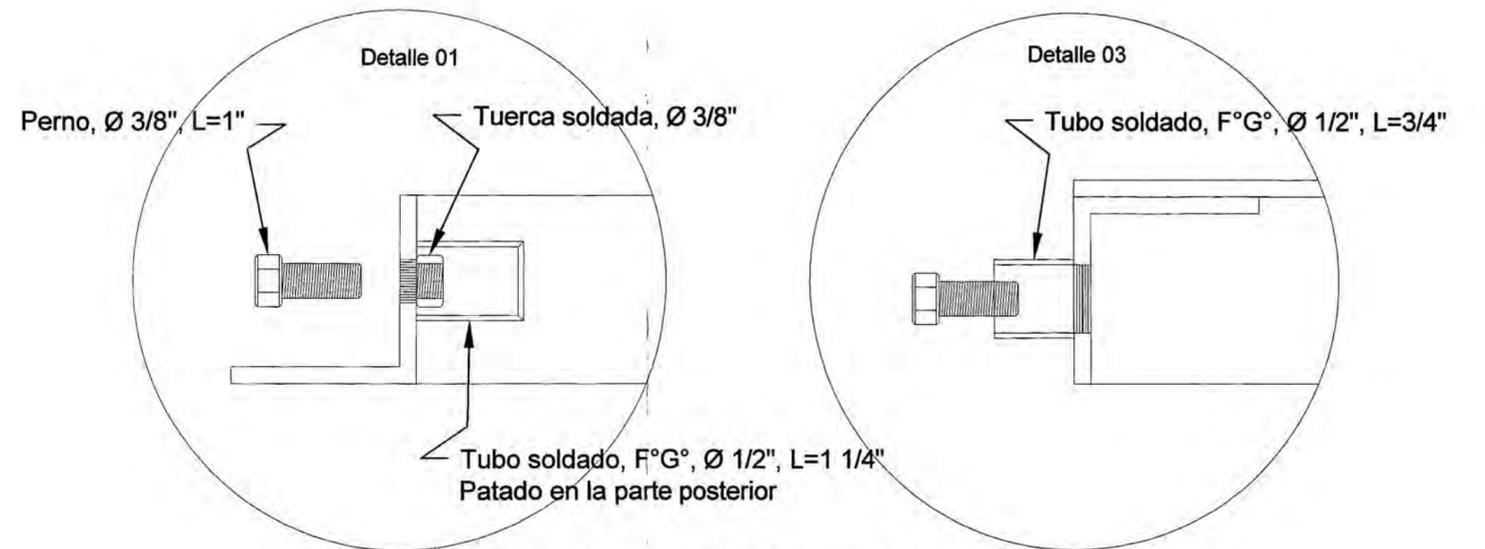
PLANTA



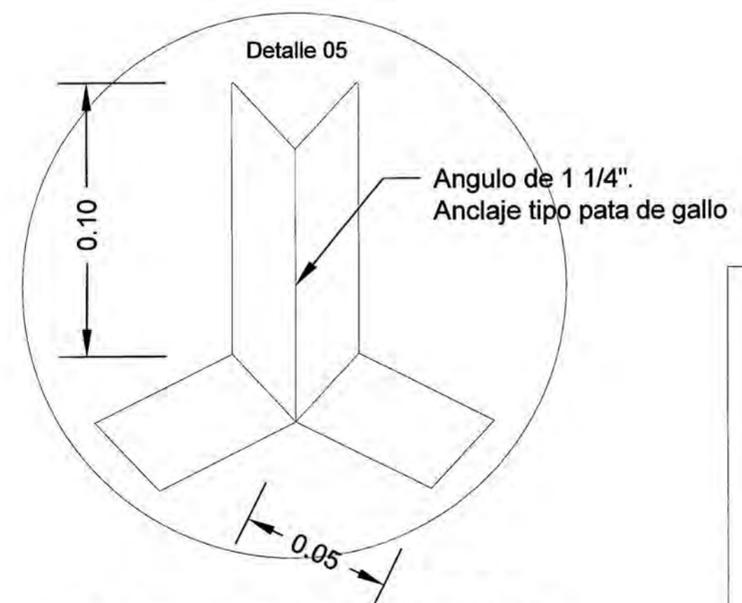
DETALLE DE PIN



CORTE A-A



DETALLE DE CERRADURA



DETALLE DE ANCLAJE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Tapa metálica sanitaria:

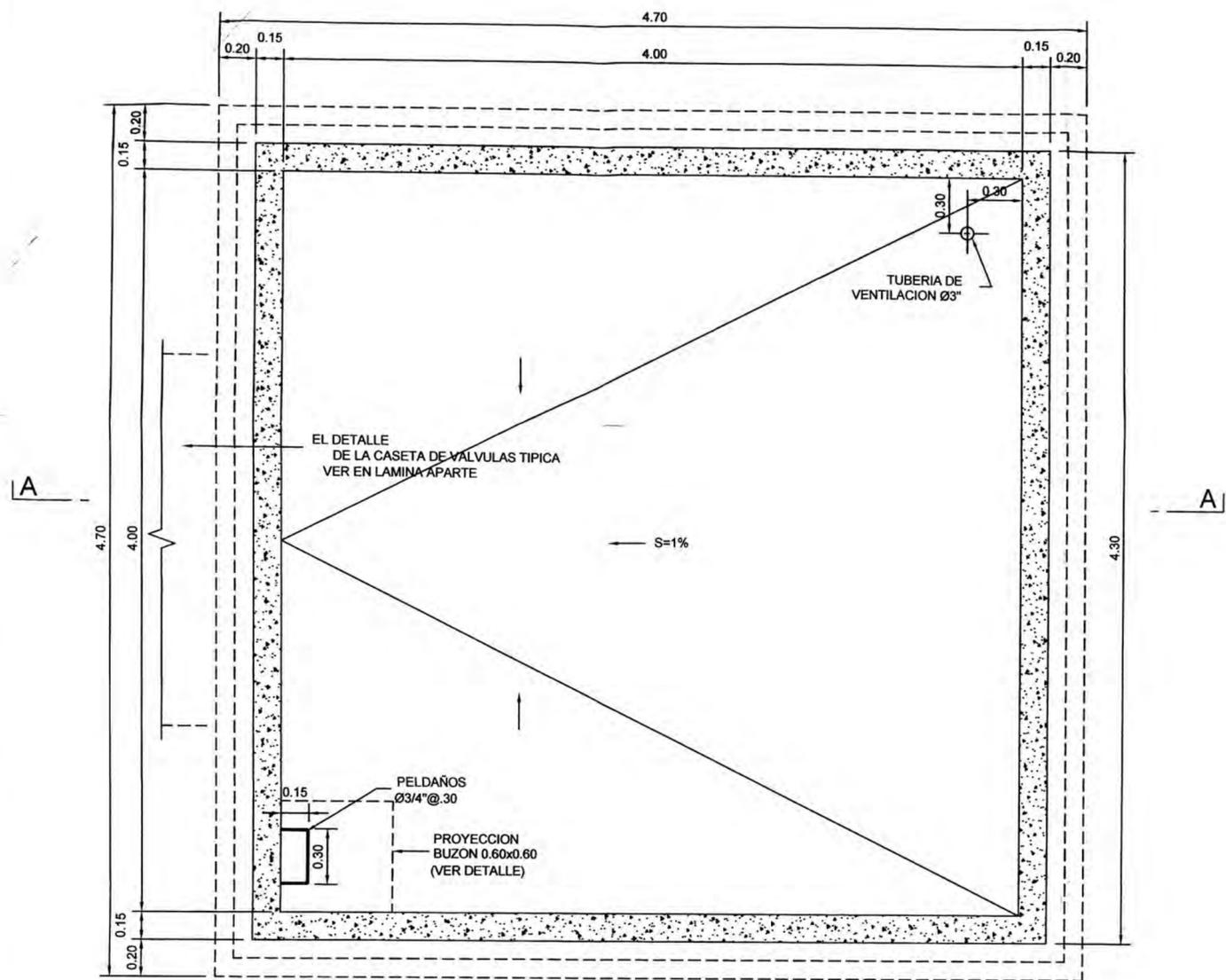
- Angulos metálicos de 1 1/4"
- Plancha para cubierta de e=1/8"

Anclajes:

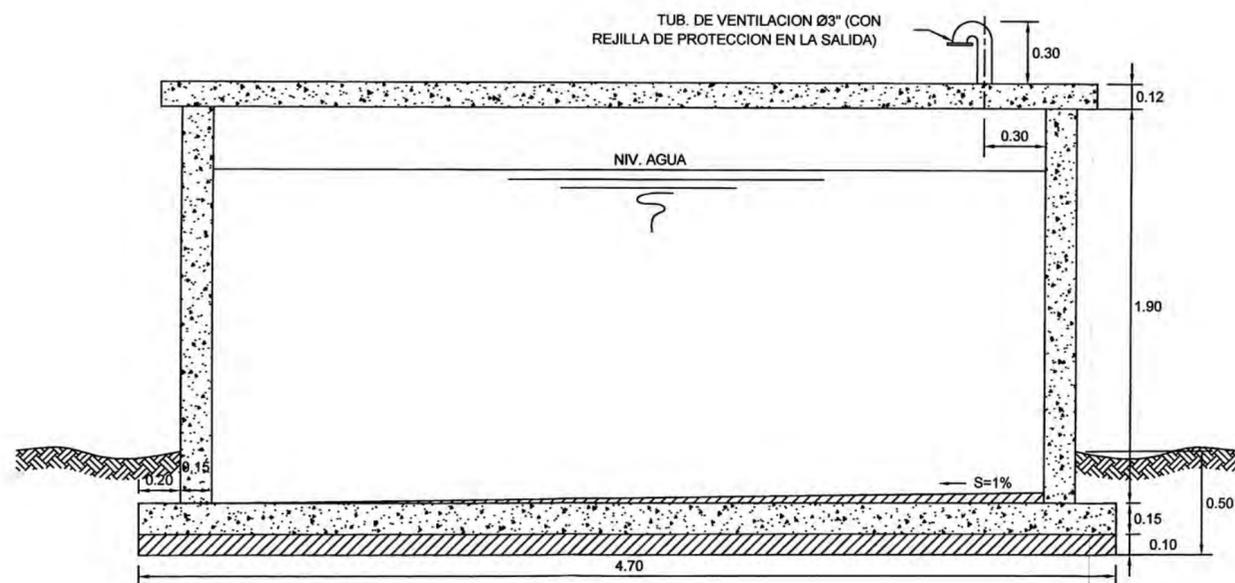
- 06 para las de 60*60cm
- 04 para las de 40*50cm
- 04 para las de 40*40cm
- 03 para las de 30*30cm

Observación:
Todas las tapas contarán con una llave

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE VEGUETA		
Proyectista: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA		
Proyecto:	Districto: VEGUETA	Provincia: HUAURA
	Localidad: CP SANTA FE	Región: LIMA
	Topografía: -	Plano N°:
	Dibujo: LMZB	CV-02
	Prof. Responsable: LMZB	
Plano de:	Revisión: -	Total de Planos:
CASETA DE VÁLVULAS DETALLE DE TAPA METALICA	Escala: 50%	1de1
	Fecha: MARZO 2012	



PLANTA
ESC. 1:25

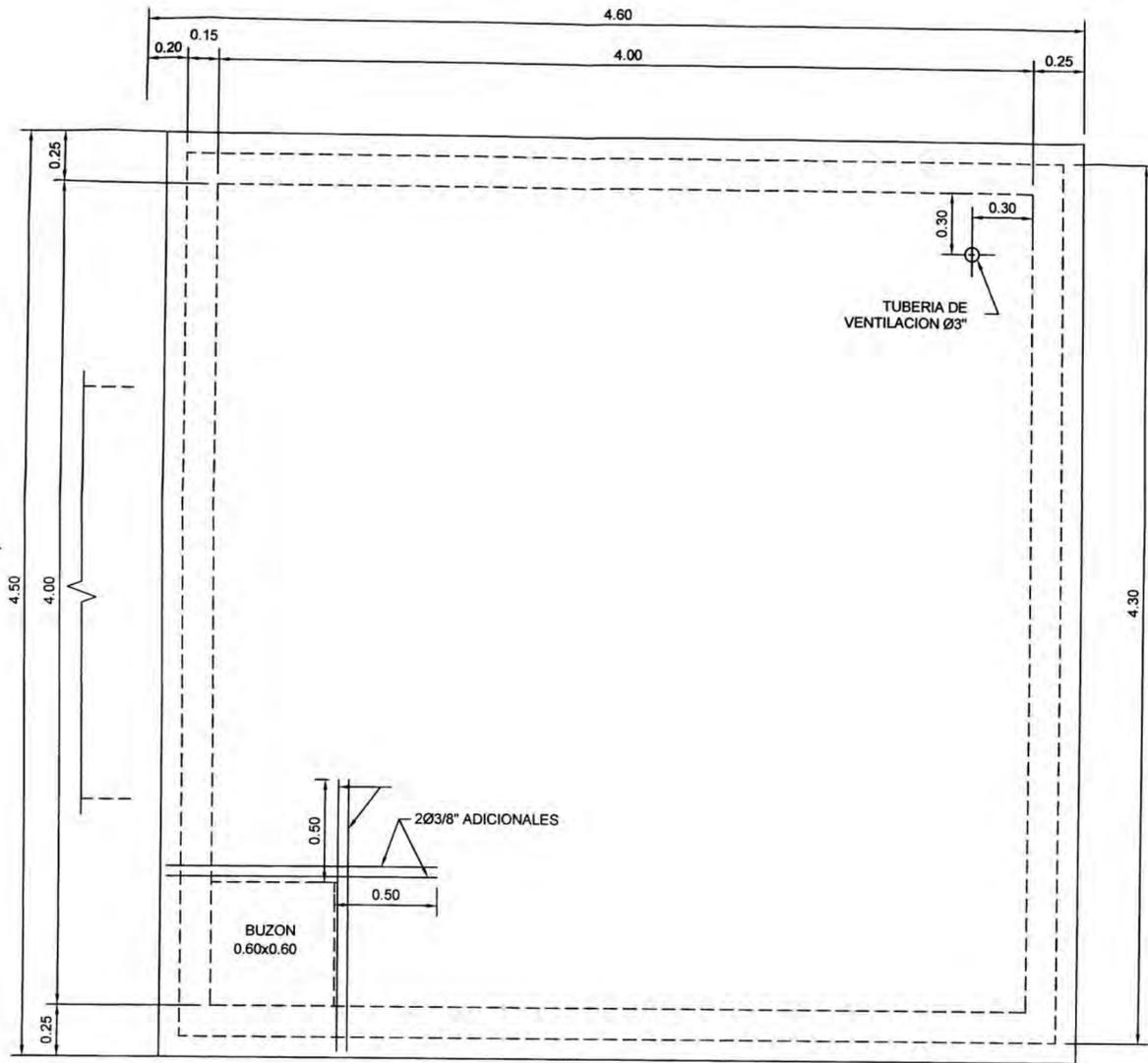


CORTE A-A
ESC. 1:25

METRADO ARMADURA RESERVORIO						
	FORMA	Ø	LONG. PIEZA	N° DE PIEZA	LONG. TOTAL	KG.
LOSA FONDO	4.60	3/8"	4.60	38	174.80	97.89
MURO	1.96	3/8"	3.11	184	572.24	320.45
	1.15					
	0.20 4.20 0.20	3/8"	4.60	56	257.60	144.26
LOSA DE TECHO	4.40	3/8"	4.40	34	149.60	83.78
	0.90	3/8"	0.90	68	61.20	34.27
TOTAL					680.65	

RESUMEN		
Ø	LONG. TOTAL(m)	VARILLAS (5% DESPERDICIO)
1/4"		
3/8"	1215.44	60.0
1/2"		

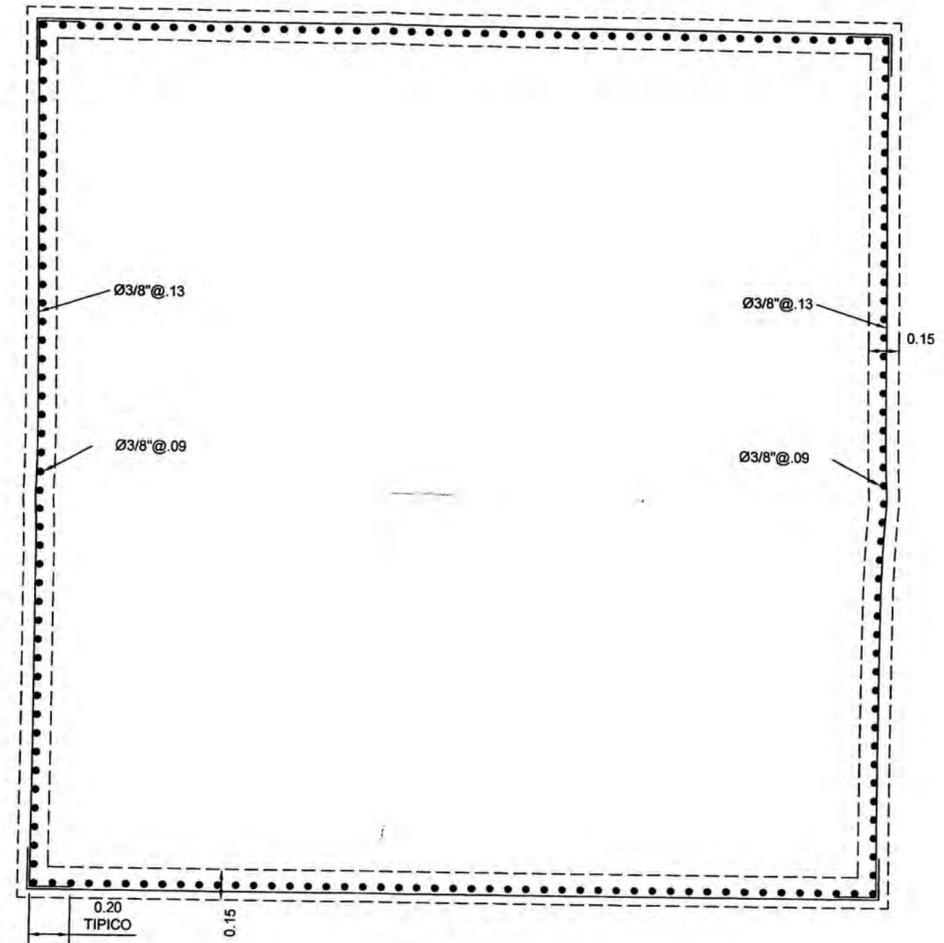
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE VEGUETA		
Proyectista: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA		
Proyecto: "EXPEDIENTE TÉCNICO Y DISEÑO DE RESERVORIO APOYADO PROYECTADO DEL CENTRO POBLADO DE SANTA FÉ-VEGUETA-HUAURA"	Districto: VEGUETA	Provincia: HUAYANA
	Localidad: CP-SANTA FE	Región: LIMA
	Topografía: -	Plano N°: RA-01
	Dibujo: LMZB	
	Prof. Responsable: LMZB	
	Revisión: -	
Plano de: RESERVORIO APOYADO	Escala: 1:20	Total de Planos: 1de2
CAP = 25.0 m3	Fecha: MARZO 2012	
(ARQUITECTURA)		



ARMADURA LOSA DEL TECHO

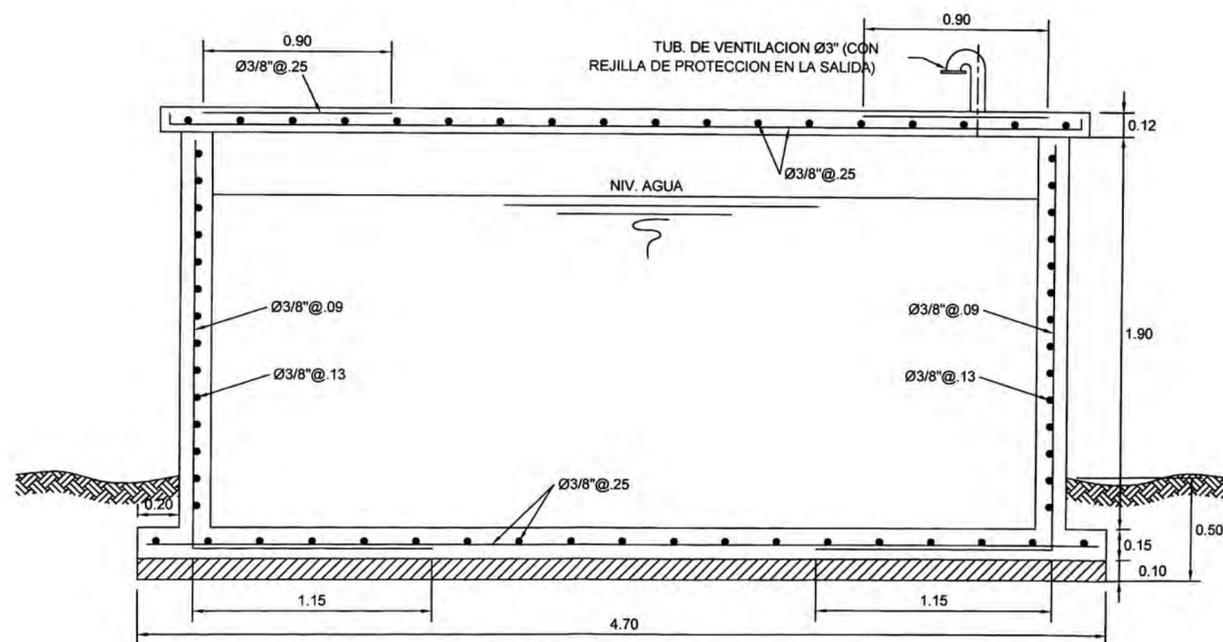
S/C=150kg/m²

ESC. 1:25



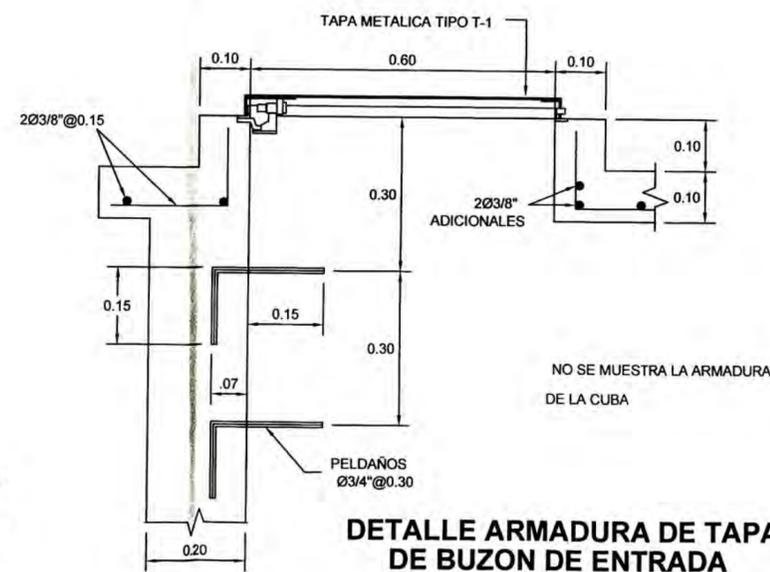
PLANTA

ESC. 1:25



ARMADURA CORTE A-A

ESC. 1:25



DETALLE ARMADURA DE TAPA DE BUZON DE ENTRADA AL RESERVORIO

ESC. 1:7.5

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO ARMADO:	f _c =210 Kg/cm ² EN GENERAL (MAXIMA RELACION a/c=0.50)
CONCRETO SIMPLE:	f _c =140Kg/cm ²
RECUBRIMIENTOS MINIMOS:	LOSA SUPERIOR=2cm LOSA DE FONDO=4cm MUROS=2cm
TRASLAPES:	Ø1/4"= 0.30cm Ø3/8"= 0.40cm Ø1/2"= 0.50cm
REVOQUES:	-INTERIOR CAMARA HUMEDA: TARRAJEAR LAS SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA CON MEZCLA 1:3 C/A DE 2cm DE ESPESOR. ACABADO FROTACHADO FINO. UTILIZAR IMPERMEABILIZANTE DE ACUERDO A LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE. -INTERIOR CAMARA SECA Y EXTERIOR: TARRAJEAR CON MORTERO 1.5 C/A e=1.5cm
CEMENTO:	PORTLAND TIPO V
ACERO:	f _y =4200Kg/cm ²
SUELO:	%Gt=2.92 Kg/cm ² (VERIFICAR EN OBRA)

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE VEGUETA

Proyectista: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA		
Proyecto:	Distrito: VEGUETA	Provincia: HUAURA
	Localidad: CP SANTA FE	Región: LIMA
"EXPEDIENTE TÉCNICO Y DISEÑO DE RESERVORIO APOYADO PROYECTADO DEL CENTRO POBLADO DE SANTA FE-VEGUETA-HUAURA"		Plano N°: RA-02
Plano de:	Revisión: Escala: INDICADA	Total de Planos: 2de2
RESERVORIO APOYADO CAP = 25.0 m ³ (ESTRUCTURA)	Fecha: MARZO 2012	