



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Análisis y diseño, de la cámara de bombeo para la evacuación de las aguas residuales, residencial Perlas del Altiplano Juliaca - 2021”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Bach. Totocayo Huarilloclla Elmer (ORCID: 0000-0003-1611-2798)

ASESOR:

Mag. Villegas Martínez, Carlos Alberto (ORCID: 0000-0002-4926-8556)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

LIMA – PERÚ

2021

Dedicatoria

A Dios por guiarme, darme sabiduría, protegerme y permitirme haber llegado a este momento tan importante en mi formación profesional.

A mi familia por su apoyo incondicional, sin importar nuestras diferencias de opiniones, a mis padres y familiares quienes me motivaron a continuar y perseverar en los momentos difíciles.

Elmer

Agradecimiento

Mi agradecimiento a todos aquellos que de una u otra forma fueron parte para poder llegar a instancias finales de mi tesis.

A mis padres, por los grandes consejos, principios de vida y valores los cuales me ayudaron a transitar con confianza, libertad y esperanza.

A mis amigos, de la Carrera Académico Profesional de Ingeniería Civil por sus aportes y datos para la elaboración de presente trabajo de tesis.

Elmer

ÍNDICE

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
ÍNDICE	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Realidad Problemática	1
1.2 Formulación del problema.....	2
Problema General:	2
Problemas Específicos:.....	2
1.3 Justificación del problema.....	2
1.4 Hipótesis	3
Hipótesis General:.....	3
Hipótesis Específicos:	3
1.5 Objetivos	3
Objetivo General:	3
Objetivos específicos:	3
II. MARCO TEÓRICO.....	4
2.1 .- ANTECEDENTES.....	4
2.2 .- TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA.....	7
2.2.1 Redes de Recolección.....	7
2.2.2 Datos Generales de Diseño.....	7
2.2.3 Estación de Bombeo.....	8
2.2.4 Línea de Impulsión	10
III. METODOLOGÍA.....	10
3.1 TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	10
3.1.1 Tipo de Investigación	10
3.1.2 Nivel de Investigación	10
3.1.3 Diseño de Investigación	10
3.2 VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN	10

3.2.1 Variable Independiente	10
3.2.2 Variable Dependiente.....	10
3.3 POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO.....	12
3.3.1 Población	12
3.3.2 Muestra	12
3.3.3 Muestreo	12
3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD.....	12
3.5 MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS	14
IV. RESULTADOS.....	14
4.1 EVALUACIÓN DE CONDICIONES SANITARIAS DE LA RESIDENCIAL ..	14
4.1.1 IDENTIFICACIÓN POBLACIONAL	14
4.1.2 EVALUACIÓN DE CONDICIONES SANITARIAS.....	15
4.2 EVALUACIÓN TOPOGRÁFICA DE BUZONES EXISTENTES	20
4.2.1 Verificación de Niveles y cotas de Buzones.....	20
4.3 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	28
4.4 ANÁLISIS DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO	29
4.4.1 Diseño del sistema de Alcantarillado.....	29
4.5 DISEÑO DE LA CÁMARA DE BOMBEO.....	35
4.5.1.- Cálculo del volumen de Caisson de Bombeo:.....	35
4.5.2.- Caudal de Bombeo	36
4.5.3.- Cálculo y Selección de Diámetros:.....	36
4.5.4.- Cálculo de la Altura Dinámica Total:	39
4.5.5.- Cálculo de la Potencia de la Bomba:	41
4.6 METRADO Y PRESUPUESTO	44
V. DISCUSIÓN	48
VI. CONCLUSIONES	48
VII. RECOMENDACIONES.....	49
REFERENCIAS.....	50
ANEXOS	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de Variables	11
Tabla 2: Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	12
Tabla 3: Distancias y diámetro de tubería por tramos.	16
Tabla 4: Cotas y alturas de buzón.....	22
Tabla 5: Distancia, diámetro y pendientes de tuberías.....	25
Tabla 6: Matriz de Impacto Ambiental	28
Tabla 7: Matriz de Impacto Ambiental.	28
Tabla 8: Parámetros de diseño.	31
Tabla 9: Cálculo Hidráulico.....	32
Tabla 10: Calculo de longitudes equivalentes por accesorio.....	41
Tabla 12: Cuadro de Resultados.....	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación de la residencial Perlas del Altiplano - Juliaca.....	14
Figura 2: Vista Satelital de ubicación del área de estudio.	15
Figura 3: Esquema de redes existentes.	16
Figura 4: Verificación de Buzones.....	19
Figura 5: Buzon N° 01 a punto de Colapsar.....	20
Figura 6: Verificación de Niveles.	21
Figura 7: BM definido para verificación de buzones.....	22
Figura 8: Red de Impulsión.	37
Figura 9: Nomograma para determinación de longitudes equivalentes de accesorios.	40
Figura 10: perfil de la cámara de bombeo.....	43
Figura 11: planta de cámara de bombeo.....	43

RESUMEN

Para el presente proyecto nos enfocamos en el análisis y diseño hidráulico de una cámara de bombeo para aguas residuales. Una cámara de bombeo es una estructura con varias componentes que cumplen la función de recibir y acumular aguas residuales para luego a través de un sistema de bombeo enviar a un nivel mayor.

Con la realización de este proyecto de tesis se busca brindar una solución al problema de la evacuación de aguas residuales en la residencial Perlas del Altiplano de la ciudad de Juliaca, ya que debido a la topografía plana que presenta toda la ciudad de Juliaca, es difícil realizar un sistema de alcantarillado sanitario por gravedad para las nuevas urbanizaciones.

La cámara de bombeo servirá para bombear las aguas residuales generadas por los habitantes de la residencial Perlas del Altiplano que son un total de 542 familias, hacia un buzón colector principal que está ubicado en la intersección de la Avenida Manco Cápac con Avenida Guillermo Briceño, y este buzón lleva las aguas residuales hacia la planta de tratamiento de la ciudad de Juliaca.

Se ha proyectado la ejecución de una cámara de bombeo con una capacidad de 115.00 m³ que contara con las siguientes componentes; cámara de rejillas, cámara húmeda, caseta de válvulas y línea de impulsión. Así mismo de acuerdo a los cálculos hidráulicos realizados se obtienen un Caudal de bombeo $Q_b = 21.12$ lts/seg. y Altura Dinámica Total de 34.52 m. por lo tanto, la cámara de bombeo contara con 02 bombas sumergibles de 9.00 HP, una principal y otra auxiliar. Contará también con una línea de impulsión de 3991.72 m. con tubería PVC C-10 de 6.00 pulgadas.

Palabra clave: cámara de bombeo, línea de impulsión.

ABSTRACT

For this project we focus on the analysis and hydraulic design of a pumping chamber for wastewater. A pumping chamber is a structure with several components that fulfill the function of receiving and accumulating wastewater and then through a pumping system send to a higher level.

With the realization of this thesis project seeks to provide a solution to the problem of waste water evacuation in the residential Perlas del Altiplano of the city of Juliaca, since due to the flat topography that presents the whole city of Juliaca, It is difficult to realize a system of sanitary sewerage by gravity for the new urbanizations.

The pumping chamber will be used to pump the waste water generated by the residents of the residential Perlas del Altiplano, which is a total of 542 families, towards a main collection box that is located at the intersection of Avenida Manco Cápac with Avenida Guillermo Briceño, and this mailbox carries waste water to the treatment plant in the city of Juliaca.

The construction of a pumping chamber with a capacity of 115.00 m³ has been planned with the following components: grating chamber, wet chamber, valve house and impulse line. Likewise, according to the hydraulic calculations performed, a pumping flow $Q_b = 21.12$ lts/sec is obtained. and Total Dynamic Height of 34.52 m. therefore, the pumping chamber will have 02 submersible pumps of 9.00 HP, one main and one auxiliary. It will also have a drive line of 3991.72 m. with PVC pipe C-10 of 6.00 inches.

Keyword: pumping chamber, drive line.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática

A nivel Nacional.

En los últimos tiempos de nuestro País, aún existen varios lugares en donde la población sufre de una mala calidad de vida con enfermedades debido a la contaminación de los mismos por falta de sistemas de alcantarillado sanitario y además se ve también los colapsos constantes en los sistemas de alcantarillado sanitario, por lo que se hace indispensable contar con los servicios básicos en correcto funcionamiento, para de esta forma mejorar la calidad de vida de la sociedad.

A nivel local.

En la ciudad de Juliaca, en los últimos tiempos se tiene un crecimiento poblacional constante, en el cual todos los pobladores de exteriores, nuevas urbanizaciones que se encuentran en los extremos a la ciudad de Juliaca viven aún a base de letrinas como parte de su sistema de desagüe, además es obligación de la entidad prestadora de servicios de agua potable y alcantarillado sanitario EPS Seda Juliaca S.A., brindar de los servicios básicos.

Debido a la topografía plana que presenta la ciudad de Juliaca, se presentan constantes colapsos de buzones ya que estas no tienen la suficiente pendiente para conducir las aguas residuales hacia los colectores principales, por lo tanto, se pone a un lado la conducción de aguas residuales por gravedad y que las futuras ampliaciones del sistema de alcantarillado sanitario deberán considerarse la construcción de cámaras de bombeo para de esta forma impulsar las aguas residuales hacia los colectores principales que conducen hacia la planta de tratamiento de aguas residuales.

En la actualidad los pobladores de la residencial Perlas del Altiplano, cuentan con un sistema de alcantarillado sanitario, en el cual el colector principal cuenta con pendientes mínimas que no son suficientes para la evacuación de las aguas residuales y esto genera atoramientos colapsos de buzones y los malos olores.

Es por eso que, para mejorar la evacuación de las aguas servidas de la residencial Perlas del Altiplano se diseñará una cámara de bombeo para la impulsión de las aguas servidas.

1.2 Formulación del problema

Problema General:

¿De qué manera mejorar la evacuación de las aguas residuales de la residencial Perlas del Altiplano, Juliaca?

Problemas Específicos:

- ¿De qué manera mejorar las condiciones sanitarias y calidad de vida de la residencial Perlas del Altiplano, Juliaca?
- ¿Cómo determinar los datos necesarios para un adecuado diseño de cámara de bombeo para la evacuación de las aguas residuales en residencial Perlas del Altiplano, Juliaca?
- ¿De qué manera mejorar la infraestructura sanitaria para la evacuación de aguas residuales de la residencial Perlas del Altiplano, Juliaca?

1.3 Justificación del problema

La topografía plana que presenta toda la ciudad de Juliaca y la residencial Perlas del Altiplano, dificulta la evacuación de las aguas residuales mediante un sistema por gravedad ya que se instalan tuberías colectoras principales con pendientes mínimas de hasta 2.00 ‰ y tuberías colectoras secundarias con pendientes de hasta 3 ‰, por lo que es necesario la construcción de una cámara de bombeo para la impulsión de las aguas residuales.

Así mismo, un sistema de alcantarillado sanitario con una pésima condición de trabajo, puede generar colapsos de buzones y esta a su vez genera la proliferación de enfermedades infecciosas, etc.

1.4 Hipótesis

Hipótesis General:

El análisis y diseño de la cámara de bombeo mejorara la evacuación de las aguas residuales de la residencial Perlas del Altiplano Juliaca.

Hipótesis Específicos:

- El diseño de la cámara de bombeo para la evacuación de las aguas residuales mejorara la calidad de vida en los habitantes de la residencial Perlas del Altiplano Juliaca.
- La elaboración de los estudios básicos permitirá un adecuado análisis y diseño de la cámara de bombeo para la evacuación de las aguas residuales en residencial Perlas del Altiplano Juliaca.
- El diseño de la cámara de bombeo para la evacuación de las aguas residuales mejorara la infraestructura sanitaria de la residencial Perlas del Altiplano.

1.5 Objetivos

Objetivo General:

Realizar el análisis y diseño de la cámara de bombeo para la impulsión y evacuación de las aguas residuales de la residencial Perlas del Altiplano Juliaca.

Objetivos específicos:

- Estudiar y evaluar las condiciones sanitarias de la residencial Perlas del altiplano Juliaca.
- Elaborar los estudios básicos (evaluación topográfica en buzones existentes, impacto ambiental).
- Analizar la red de alcantarillado sanitario y diseñar la cámara de bombeo para la evacuación de las aguas residuales.

II. MARCO TEÓRICO

2.1.- ANTECEDENTES

En el contexto Internacional.

Jiménez, W. y Pin J. (2017) *Análisis y Diseño de una Estación de Bombeo para Aguas Servidas en el sector Cristo del Consuelo Cooperativa las Ranas*. El presente proyecto de investigación tiene como objetivo principal, Analizar y diseñar una estación de bombeo de aguas residuales en el sector Cristo del Consuelo Cooperativas las Ranas. El tipo de investigación empleado fue descriptivo y exploratorio porque tiene que familiarizarse con el problema a resolver. Así mismo se concluye que de acuerdo a las aplicaciones teóricas se logra seleccionar un sistema de bombeo adecuado y eficaz de acuerdo a los caudales obtenidos.

Berrios, S. y Cervantes, B. (2015) *Propuesta de diseño del sistema de alcantarillado sanitario condominial para la tercera etapa del barrio nueva vida en el municipio de ciudad Sandino, departamento de Managua, con periodo de diseño de 20 años (2018 – 2038)*. El presente proyecto de investigación tiene como objetivo principal, proponer un sistema de alcantarillado sanitario a nivel de anteproyecto para la comunidad de la tercera etapa del barrio Nueva Vida del municipio de Ciudad Sandino, departamento de Managua, con periodo de diseño de 20 años (2018 – 2038). Con un enfoque cuantitativo, ya que está basado en información cuantificable (datos de población y viviendas), así como de procesamientos estadísticos (técnicas e instrumentos) para el análisis e interpretación de resultado, y una metodología de investigación de tipo explicativo – analítico, debido a que tratamos de dar cuenta de la realidad social. La propuesta de alcantarillado sanitario se diseñó de acuerdo a la “guía técnica para el diseño de alcantarillado sanitario condominial de INAA” dicha propuesta se desarrolló para una cobertura del 100% de la población del área de estudio y se logró desarrollar para que trabaje enteramente por gravedad sin necesidad de bombeo en ningún punto.

Viteri, L. (2012) *Estudio del sistema de alcantarillado sanitario para la evacuación de las aguas residuales en el caserío el placer de la parroquia Rio Verde de la provincia de Tungurahua*. El presente proyecto de investigación tiene como objetivo general, determinar un apropiado estudio y análisis del sistema de evacuación de aguas residuales para poder expulsar dichas aguas del Caserío el Placer de la parroquia Rio Verde del Cantón Baños de la provincia de Tungurahua. Con un enfoque cuantitativo; ya que primeramente es necesario de una observación naturalista del panorama en el cual se va ejecutar el proyecto; mismo que está orientado a la comprobación de la hipótesis; el estudio del sistema de alcantarillado sanitario es el más adecuado para la evacuación de las aguas residuales. Y un tipo de investigación explicativo, descriptivo y exploratorio; ya que nos permite descubrir las causas que ocasionaron el fenómeno del problema y poder generar propias hipótesis. Del cual se concluye que en el Caserío El Placer al momento carecen de un sistema de alcantarillado sanitario que facilite la evacuación de aguas residuales provenientes de las múltiples y variadas actividades de los habitantes del sector. Así mismo debido a la manera como la gente evacua las aguas residuales de cada uno de sus hogares, causan contaminación en el aire, así como también de las aguas del rio Pastaza en el cual estas desaguan.

En el contexto Nacional.

Huamani, Luis (2015) *Diseño e Implementación de una Estación de Bombeo de aguas residuales para la Urbanización Sol de Huampani V Etapa – Chosica*. El presente proyecto de investigación tiene como objetivo principal, Diseñar e implementar una Estación de Bombeo de Aguas Residuales en la Urbanización Sol de Huampani que permita impulsar las aguas a la Planta de Tratamiento Aguas Residuales Carapongo. En el cual concluye que de acuerdo a los cálculos teóricos y aplicaciones comerciales se ha podido seleccionar un equipo para un sistema de bombeo que impulse las aguas residuales hacia la planta de tratamiento de aguas residuales Carapongo y así cumpla con el proceso de estabilización del

agua además se ha integrado a la red del sistema interconectado de tratamiento de aguas residuales en Huampani.

Martínez, E. (2018) *Diseño del sistema de alcantarillado del centro poblado Hüerequeque – la Unión – Piura*. El presente proyecto de investigación tiene como objetivo general, Elaborar el diseño hidráulico, análisis de precios unitarios y presupuesto del sistema de alcantarillado del Centro Poblado Huerequeque, distrito de la Unión, provincia de Piura, departamento de Piura cumpliendo las normas vigentes de saneamiento y los precios al mes de octubre del año 2018. Cuenta con un enfoque cuantitativo debido a que se utilizara la recolección de datos para probar una hipótesis, con base en valores numéricos y estadísticos. Del presente proyecto de investigación se concluye que de acuerdo a las cotas obtenidas en el estudio topográfico nos muestran que el centro poblado Huerequeque tiene un terreno llano que no permite llevar por gravedad las aguas residuales hasta el lugar de la planta de tratamiento de aguas residuales, por lo que se ejecutara una cámara de bombeo. Considero este artículo como aporte a mi proyecto de investigación como antecedente de la construcción de una cámara de bombeo.

Collantes, O. (2020) *“Diseño de las redes de agua potable y alcantarillado para la asociación de pobladores de la Bahía de Pimentel – Pimentel – Chiclayo – Lambayeque – 2019”*. El presente proyecto de tesis tiene como objetivo general, diseño de las redes de agua potable y alcantarillado para la asociación de pobladores de la Bahía de Pimentel – Chiclayo – Lambayeque – 2019. Y del presente proyecto se concluye que se realizó el modelamiento hidráulico desde la Red Existente de 400mm y la de 350mm, hasta los puntos más alejados de la red de distribución de agua potable, usando los métodos convencionales para hallarlos, diseñando de esta manera la red de modelamiento hidráulico para el alcantarillado, para obtener como resultados los caudales correspondientes y el respectivo diagrama de redes abiertas para agua potable, y hallar los caudales correspondientes inicial y final, para cada buzón establecido. Así mismo se

concluye que el presupuesto total realizado con el Software S10, para la ejecución de la obra es de 832,887.45 nuevos soles.

2.2.- TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA

2.2.1 Redes de Recolección

Es el conjunto de tuberías principales y ramales colectores que permiten la recolección de las aguas residuales que son generadas de las viviendas. (RNE, NORMA OS. 070, 2012, pág. 163).

2.2.2 Datos Generales de Diseño

Población

La población futura para el periodo de diseño considerado debe calcularse de la siguiente forma:

- a) Para asentamientos humanos existentes, el crecimiento poblacional deberá estar acorde al plano regulador y en caso de no existir, se debe tener en cuenta características de la ciudad, factores históricos socioeconómicos.
- b) En caso de nuevas habilitaciones de viviendas se deberá considerar una densidad de 6 hab./vivienda.

(RNE, NORMA OS-100, 2012, pág. 196).

Dotación de Agua

La dotación promedio diaria anual por habitante, se fija en base a un estudio de consumos técnicamente justificado.

En caso que no existiera estudios de consumo, se considerara una dotación de 180 lts. /hab./día, en clima frío y de 220 lts. /hab./día, en clima templado y cálido.

Para programas de vivienda con lotes de área menor o igual a 90 m², las dotaciones serán de 120 lts. /hab./día en clima frío y de 150 lts. /hab./día en clima templado y cálido. (RNE, NORMA OS-100, 2012, pág. 196).

Caudal de contribución de Alcantarillado

Para el diseño de alcantarillado debe considerarse un 80 % del caudal de agua potable consumida. (RNE, NORMA OS-100, 2012, pág. 197).

Tensión Tractiva

Es el esfuerzo tangencial unitario asociado al escurrimiento por gravedad en la tubería de alcantarillado, ejercido por el líquido sobre el material depositado. (RNE, NORMA OS. 070, 2012).

Esta determinado de la siguiente forma:

$$T = \rho * g * R * S$$

- T = tensión tractiva de arrastre (Pa).
- ρ = densidad del agua (1000kg/m³).
- g = gravedad (9.81 m/s²)
- R = radio hidráulico (m).
- S = pendiente (m/m).

2.2.3 Estación de Bombeo

Las estaciones de bombeo cumplen la finalidad de recolectar todas las aguas residuales a través de una red colectora principal para luego impulsar hacia un nivel alto mediante equipos de bombeo.

Consideraciones de diseño

- Las estaciones de bombeo deberán planificarse en función al periodo de diseño.

- Se debe tener en cuenta los caudales máximos y mínimos de contribución.
- El volumen de almacenamiento permitirá un tiempo máximo de permanencia de 30 minutos de las aguas residuales.
- La sala de máquinas deberá contar con un sistema de drenaje.
- El diseño de la estación deberá considerar las facilidades necesarias para el montaje y/o retiro de los equipos.
- El fondo de la cámara húmeda deberá tener pendiente hacia la succión de la bomba.
- En caso de considerar una cámara seca, se deberá tomar las previsiones necesarias para evitar su inundación.
- Antes del ingreso de aguas residuales a la cámara húmeda, deberá existir una cámara de rejillas de fácil acceso y operación.
- El nivel de sumergencia de la tubería de succión no debe permitir la formación de vórtices.
- La selección de bombas deberá ser para su máxima eficiencia y se considerará:
 - Caracterización del agua residual-
 - Caudales de bombeo.
 - Altura Dinámica Total.
 - Energía a Utilizar.
 - Tipo de bomba.
 - Número de unidades.
 - Deberá evitarse la Cavitación.
- Las válvulas ubicadas en la sala de máquinas permiten la fácil labor de operación y mantenimiento.

- La estación de bombeo debe contar con dispositivos de control automático para medir las condiciones de operación.

2.2.4 Línea de Impulsión

La línea de impulsión y/o tubería de impulsión es el complemento para una estación de bombeo, ya que esta se encarga de conducir las aguas residuales hacia un colector principal o también directamente hacia una planta de tratamiento.

III. METODOLOGÍA

3.1 TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

3.1.1 Tipo de Investigación

El presente trabajo de investigación, es una investigación aplicada, ya que se aplicarán las normativas reglamentadas para solucionar el problema existente que beneficia a un grupo de pobladores.

3.1.2 Nivel de Investigación

El presente trabajo de investigación tiene un enfoque cuantitativo ya que se deberá relazar cálculos numéricos.

3.1.3 Diseño de Investigación

El presente trabajo de Investigación será descriptivo y exploratorio debido a que tiene que familiarizarse con el problema a resolver.

3.2 VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN

3.2.1 Variable Independiente

- Diseño de alcantarillado.
- Diseño de Cámara de Bombeo.

3.2.2 Variable Dependiente

- Evacuación de aguas residuales.

Tabla 1: Operacionalización de Variables

VARIABLE DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Variable Independiente Diseño de Alcantarillado	El sistema de alcantarillado consiste en una serie de redes tuberías y obras complementarias para recibir, conducir y evacuar las aguas residuales. (SIAPA, 2014)	Una red de alcantarillado sanitario se encarga de recolectar las aguas residuales de todas las viviendas a través de colectores primarios y secundarios.	Estudio topográfico en buzones existentes. Calculo hidráulico. Población. Dotación. Caudal de diseño.	Cotas de Buzón Excel. N° habitantes Lts/hab/dia Lts/seg.
Variable Independiente Diseño Cámara de Bombeo.	La estación de bombeo y/o cámara de bombeo tienen como función trasladar las aguas residuales mediante el empleo de equipos de bombeo. (RNE, NORMA OS. 080, 2012, pág. 170)	La cámara de bombeo se encarga de recolectar y almacenar todas aguas residuales que llegan a través de un colector principal para luego ser impulsados hacia una red principal de una PTAR mediante la utilización de equipos de bombeo.	Caudal de diseño. Presupuesto. Elaboración de Planos.	Lts/seg. Metrados Presupuesto Software AutoCAD
Variable Dependiente Evacuación de aguas residuales.	La evacuación de aguas residuales es la eliminación de aguas residuales a través de una red de conducción o impulsión cuya disposición final es una planta de tratamiento de aguas residuales.	La operacion de la evacuación de las aguas residuales se realizara a través de una tubería de impulsión que llegara a un buzón colector de la PTAR como punto de descarga.	Caudal de Bombeo. Tubería de Impulsión. Punto de descarga. Elaboración de planos.	Lts/seg. Diámetro (pulg). Buzón existente. Software AutoCAD.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

3.3 POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO

3.3.1 Población

La población estará compuesta por todos los habitantes de la residencial Perlas del Altiplano.

3.3.2 Muestra

La muestra deberá ser el total de los habitantes de la residencial Perlas del Altiplano, el cual vienen a ser un total de 542 viviendas.

3.3.3 Muestreo

El muestreo estará dado por el diseño de la cámara de bombeo y tubería de impulsión para la evacuación de las aguas residuales.

3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

Tabla 2: Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	FUENTE
Observación de la Zona	- Guías de observación. - Ficha Topográfica. - Equipos topográficos.	Sistema de alcantarillado sanitario.
Análisis de los documentos	- Plotter - Computadora.	Información Técnica, libros y tesis.

Fuente: Elaboración propia.

Procedimiento de Recolección de Datos:

Los datos obtenidos en campo se realizan mediante la observación y ficha técnica. El cual se realiza mediante la siguiente forma:

Visita de Campo:

La visita en campo sirvió para lograr un amplio conocimiento de la situación en que se encuentra el sistema de alcantarillado sanitario de la residencial Perlas del Altiplano, y de esta manera poder validar y traspasar los datos en gabinete y así tener resultados que se detallen en las conclusiones.

Recolección de Datos:

Se utilizó la ficha topográfica para realizar la verificación de cotas en tapas y fondos de buzón, y con estos datos analizar las pendientes del sistema de alcantarillado sanitario, se verifica también el estado y sentido de las tuberías y buzones.

Validación y Confiabilidad de Instrumentos:

Para validar que los trabajos que se realizan durante la visita en campo y recolección de datos se presentara una copia de la ficha topográfica.

Instrumentos y equipos para el desarrollo de los estudios

- Equipos topográficos y herramientas
 - Nivel de Ingeniero
 - Trípode
 - Mira
 - Libreta de campo
 - GPS
 - Herramientas manuales.
- Equipos de oficina
 - laptop
 - Impresora

3.5 MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS

Para la verificación del análisis de datos obtenidos, se estableció las dimensiones de la variable.

Para la ejecución del análisis correspondiente se considera los criterios técnicos necesarios establecidos en reglamento, así como también se consideró el marco teórico, además el uso del software Excel, AutoCAD para el procesamiento de datos.

IV. RESULTADOS

4.1 EVALUACIÓN DE CONDICIONES SANITARIAS DE LA RESIDENCIAL

4.1.1 IDENTIFICACIÓN POBLACIONAL

Ubicación:

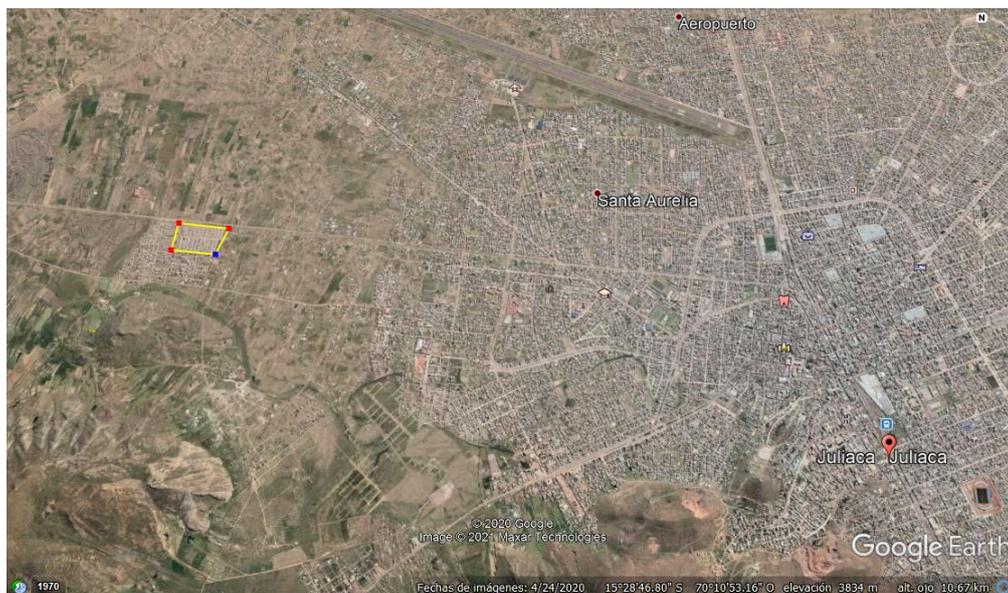
La residencial Perlas del Altiplano es parte del distrito de Juliaca, provincia de San Román y departamento de Puno, está ubicado a 4.5 km desde el centro de la ciudad paralelo a la carretera trocha carrozable hacia Isla, así como también paralelo al ferrocarril del Sur tal como se muestra en las Figuras 1 y 2.

Figura 1: Ubicación de la residencial Perlas del Altiplano - Juliaca



Fuente (Google Earth, 2020)

Figura 2: Vista Satelital de ubicación del área de estudio.



Fuente. (Google Earth, 2020)

Descripción del Área:

El terreno donde se realizará el estudio correspondiente es la misma residencial Perlas del Altiplano el cual cuenta con un sistema de desagüe existente y una topografía plana. El terreno en estudio cuenta aproximadamente con una extensión de 10.00 has. En el cual se ubicarán 542 familias, además de áreas verdes.

4.1.2 EVALUACIÓN DE CONDICIONES SANITARIAS

4.1.2.1 Condiciones del sistema Alcantarillado Sanitario

Redes de alcantarillado.

Para la evaluación de las redes de alcantarillado sanitario de la residencial Perlas del Altiplano, se realizó la verificación de diámetros de tuberías, donde las tuberías colectoras secundarias están instaladas con tubería PVC de 200 mm. y las tuberías colectoras principales están instaladas con tubería PVC de 250 mm. tal como se muestra en la figura N° 03. Así mismo se realizó la medición de distancias en redes que vienen a ser de un buzón a otro los cuales se describen en la tabla N° 03, cuyos resultados vienen a ser un total

de 3697.92 m. de tubería, de los cuales 834.26 m. corresponde a colector principal con tubería PVC de 250 mm. y 2863.66 m. corresponde a colectores secundarios con tubería PVC de 200 mm.

Figura 3: Esquema de redes existentes.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3: Distancias y diámetro de tubería por tramos.

N° TRAMOS	BZ. INICIAL	BZ. FINAL	DISTANCIA	TUBERÍA (MM)
TRAMO 01	58	57	32.50	200
TRAMO 02	57	56	32.50	200
TRAMO 03	56	55	32.50	200
TRAMO 04	55	54	32.50	200
TRAMO 05	54	53	32.50	200
TRAMO 06	53	52	33.75	200
TRAMO 07	52	51	33.75	200
TRAMO 08	51	50	32.50	200
TRAMO 09	50	49	32.50	200
TRAMO 10	49	48	32.50	200
TRAMO 11	58	47	65.65	200
TRAMO 12	47	35	65.65	200

TRAMO 13	57	46	65.65	200
TRAMO 14	46	34	65.65	200
TRAMO 15	56	45	65.65	200
TRAMO 16	45	33	65.65	200
TRAMO 17	55	44	65.65	200
TRAMO 18	44	32	65.65	200
TRAMO 19	54	43	65.65	200
TRAMO 20	43	31	65.65	200
TRAMO 21	53	42	65.65	200
TRAMO 22	42	30	65.65	200
TRAMO 23	52	41	65.65	200
TRAMO 24	41	29	65.65	200
TRAMO 25	51	40	65.65	200
TRAMO 26	40	28	65.65	200
TRAMO 27	50	39	65.65	200
TRAMO 28	39	27	65.65	200
TRAMO 29	49	38	65.65	200
TRAMO 30	38	26	65.65	200
TRAMO 31	48	37	65.65	200
TRAMO 32	37	25	65.65	200
TRAMO 33	12	24	49.63	200
TRAMO 34	24	36	49.63	200
TRAMO 35	11	23	49.63	200
TRAMO 36	23	35	49.63	200
TRAMO 37	10	22	49.63	200
TRAMO 38	22	34	49.63	200
TRAMO 39	9	21	49.63	200
TRAMO 40	21	33	49.63	200
TRAMO 41	8	20	49.63	200
TRAMO 42	20	32	49.63	200
TRAMO 43	7	19	49.63	200
TRAMO 44	19	31	49.63	200
TRAMO 45	6	18	49.63	200
TRAMO 46	18	30	49.63	200

TRAMO 47	5	17	49.63	200
TRAMO 48	17	29	49.63	200
TRAMO 49	4	16	49.63	200
TRAMO 50	16	28	49.63	200
TRAMO 51	3	15	49.63	200
TRAMO 52	15	27	49.63	200
TRAMO 53	2	14	49.63	200
TRAMO 54	14	26	49.63	200
TRAMO 55	36	35	32.50	250
TRAMO 56	35	34	32.50	250
TRAMO 57	34	33	32.50	250
TRAMO 58	33	32	32.50	250
TRAMO 59	32	31	32.50	250
TRAMO 60	31	30	33.75	250
TRAMO 61	30	29	33.75	250
TRAMO 62	29	28	32.50	250
TRAMO 63	28	27	32.50	250
TRAMO 64	27	26	32.50	250
TRAMO 65	26	25	32.50	250
TRAMO 66	25	13	49.63	250
TRAMO 67	13	1	49.63	250
TRAMO 68	12	11	32.50	200
TRAMO 69	11	10	32.50	200
TRAMO 70	10	9	32.50	200
TRAMO 71	9	8	32.50	200
TRAMO 72	8	7	32.50	200
TRAMO 73	7	6	33.75	200
TRAMO 74	6	5	33.75	200
TRAMO 75	5	4	32.50	200
TRAMO 76	4	3	32.50	200
TRAMO 77	3	2	32.50	200
TRAMO 78	2	1	32.50	200
TRAMO 79	1	bz. Existente.	15.00	250

Fuente: Elaboración propia.

Buzones.

En la evaluación de buzones, de acuerdo a la figura N° 03, se puede apreciar que la residencial Perlas del Altiplano cuenta con un total de 58 buzones todos ellos de tipo estándar con un diámetro interior de 1.20 m. y tapas de inspección con diámetro de 0.60 m. así mismo en la Figura N° 04 y 05 se logra apreciar que el Bz. N° 01 se encuentra lleno de aguas residuales, lo que significa la existencia de atoramientos debido a que las redes de alcantarillado cuentan con pendientes mínimas y que con el incremento poblacional estas ya no cuentan con una funcionalidad adecuada.

Figura 4: Verificación de Buzones.



Fuente: Elaboración propia

Figura 5: Buzón N° 01 a punto de Colapsar.



Fuente: Elaboración propia

Disposición final de aguas residuales.

La disposición final de las aguas residuales viene a ser a partir del Bz. N° 01 hacia la red colector de alcantarillado sanitario que viene desde la urbanización praderas del Inka con un diámetro de 250 mm. tal como se muestra en la figura N° 03 y esta conlleva hacia la red pública de alcantarillado sanitario de la ciudad de Juliaca.

Las pendientes mínimas con las que estas redes están instaladas y el constante crecimiento poblacional que vive la ciudad de Juliaca, hace que las tuberías y buzones presenten colapsos constantes.

Para poder evitar los colapsos de buzones se deberá realizar la construcción de una cámara de bombeo y línea de impulsión, para que así de esta forma impulsar las aguas residuales hacia un colector principal y este conduce las aguas residuales hacia la planta de tratamiento de aguas residuales de la ciudad de Juliaca.

4.2 EVALUACIÓN TOPOGRÁFICA DE BUZONES EXISTENTES

4.2.1 Verificación de Niveles y cotas de Buzones

La zona de estudio que es la residencial Perlas del Altiplano de la ciudad de Juliaca presenta una topografía plana, el cual cuenta con un sistema de alcantarillado existente. Así mismo, las calles de la residencial Perlas del Altiplano cuentan con calles asfaltadas deficientes.

Para la evaluación del sistema de alcantarillado sanitario, se realiza la evaluación de las cotas y niveles de tapa de buzón y fondo de buzón, así como se muestra en la Figura N° 06. La verificación de cotas en tapa y fondo de buzones se realizaron a partir un BM definido, que viene a se 3828.918 msnm. tal como se muestra en la figura N° 07. Con los datos obtenidos se determinará las pendientes que presenta cada tramo de alcantarillado sanitario.

Figura 6: Verificación de Niveles.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 7: BM definido para verificación de buzones.



Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 04 se muestra los resultados de la evaluación topográfica que vendrían a ser las cotas tapas, cotas fondos y altura de los 58 buzones existentes del sistema de alcantarillado sanitario de la residencial Perlas del Altiplano.

Tabla 4: Cotas y alturas de buzón.

N° BUZON	C. TAPA	C. FONDO	ALTURA
BZ. 01	3,828.747	3,825.647	3.100
BZ. 02	3,828.748	3,826.042	2.706
BZ. 03	3,828.758	3,826.139	2.619
BZ. 04	3,828.767	3,826.237	2.530
BZ. 05	3,828.777	3,826.334	2.443
BZ. 06	3,828.787	3,826.435	2.352
BZ. 07	3,828.787	3,826.536	2.251
BZ. 08	3,828.777	3,826.634	2.143
BZ. 09	3,828.767	3,826.731	2.036

BZ. 10	3,828.758	3,826.829	1.929
BZ. 11	3,828.748	3,826.926	1.822
BZ. 12	3,828.738	3,827.024	1.714
BZ. 13	3,828.752	3,825.747	3.005
BZ. 14	3,828.762	3,826.260	2.502
BZ. 15	3,828.772	3,826.325	2.447
BZ. 16	3,828.782	3,826.390	2.392
BZ. 17	3,828.792	3,826.455	2.337
BZ. 18	3,828.802	3,826.523	2.279
BZ. 19	3,828.802	3,826.590	2.212
BZ. 20	3,828.792	3,826.655	2.137
BZ. 21	3,828.782	3,826.720	2.062
BZ. 22	3,828.772	3,826.785	1.987
BZ. 23	3,828.762	3,826.850	1.912
BZ. 24	3,828.753	3,826.915	1.838
BZ. 25	3,828.768	3,825.846	2.922
BZ. 26	3,828.778	3,826.111	2.667
BZ. 27	3,828.788	3,826.176	2.612
BZ. 28	3,828.798	3,826.241	2.557
BZ. 29	3,828.807	3,826.306	2.501
BZ. 30	3,828.817	3,826.374	2.443
BZ. 31	3,828.817	3,826.441	2.376
BZ. 32	3,828.808	3,826.506	2.302
BZ. 33	3,828.798	3,826.571	2.227
BZ. 34	3,828.788	3,826.636	2.152
BZ. 35	3,828.778	3,826.701	2.077
BZ. 36	3,828.768	3,826.766	2.002
BZ. 37	3,828.788	3,826.043	2.745

BZ. 38	3,828.782	3,826.308	2.474
BZ. 39	3,828.808	3,826.373	2.435
BZ. 40	3,828.818	3,826.438	2.380
BZ. 41	3,828.827	3,826.503	2.324
BZ. 42	3,828.837	3,826.571	2.266
BZ. 43	3,828.837	3,826.638	2.199
BZ. 44	3,828.828	3,826.703	2.125
BZ. 45	3,828.818	3,826.768	2.050
BZ. 46	3,828.807	3,826.833	1.974
BZ. 47	3,828.797	3,826.898	1.899
BZ. 48	3,828.807	3,826.240	2.567
BZ. 49	3,828.802	3,826.637	2.165
BZ. 50	3,828.827	3,826.735	2.092
BZ. 51	3,828.837	3,826.832	2.005
BZ. 52	3,828.846	3,826.930	1.916
BZ. 53	3,828.856	3,827.031	1.825
BZ. 54	3,828.856	3,827.132	1.724
BZ. 55	3,828.848	3,827.229	1.619
BZ. 56	3,828.837	3,827.327	1.510
BZ. 57	3,828.827	3,827.425	1.402
BZ. 58	3,828.817	3,827.522	1.295

Fuente: Elaboración propia.

Con los datos obtenidos en la evaluación topográfica que se muestra en la tabla N° 04, se procede a realizar el cálculo de pendientes en cada tramo cuyos resultados se muestran en la tabla N° 05.

Para el cálculo de pendientes se emplea la siguiente fórmula:

$$Pendiente (S) = \frac{cota\ mayor - cota\ menor}{distancia} \times 100$$

Tabla 5: Distancia, diámetro y pendientes de tuberías.

N° TRAMOS	BZ. INICIAL	BZ. FINAL	DISTANCIA	COTA INICIAL	COTAL FINAL	PENDIENTE (%o)	TUBERÍA (MM)
TRAMO 01	58	57	32.50	27.522	27.425	3.0	200
TRAMO 02	57	56	32.50	27.425	27.327	3.0	200
TRAMO 03	56	55	32.50	27.327	27.229	3.0	200
TRAMO 04	55	54	32.50	27.229	27.132	3.0	200
TRAMO 05	54	53	32.50	27.132	27.031	3.1	200
TRAMO 06	53	52	33.75	27.031	26.930	3.0	200
TRAMO 07	52	51	33.75	26.930	26.832	2.9	200
TRAMO 08	51	50	32.50	26.832	26.735	3.0	200
TRAMO 09	50	49	32.50	26.735	26.637	3.0	200
TRAMO 10	49	48	32.50	26.637	26.540	3.0	200
TRAMO 11	58	47	65.65	27.522	26.898	9.5	200
TRAMO 12	47	35	65.65	26.898	26.701	3.0	200
TRAMO 13	57	46	65.65	27.457	26.833	9.5	200
TRAMO 14	46	34	65.65	26.833	26.636	3.0	200
TRAMO 15	56	45	65.65	27.392	26.768	9.5	200
TRAMO 16	45	33	65.65	26.768	26.571	3.0	200
TRAMO 17	55	44	65.65	27.293	26.703	9.0	200
TRAMO 18	44	32	65.65	26.703	26.506	3.0	200
TRAMO 19	54	43	65.65	27.196	26.638	8.5	200
TRAMO 20	43	31	65.65	26.638	26.441	3.0	200
TRAMO 21	53	42	65.65	27.096	26.571	8.0	200
TRAMO 22	42	30	65.65	26.571	26.374	3.0	200
TRAMO 23	52	41	65.65	26.995	26.503	7.5	200
TRAMO 24	41	29	65.65	26.503	26.306	3.0	200
TRAMO 25	51	40	65.65	26.930	26.438	7.5	200
TRAMO 26	40	28	65.65	26.438	26.241	3.0	200
TRAMO 27	50	39	65.65	26.865	26.373	7.5	200
TRAMO 28	39	27	65.65	26.373	26.176	3.0	200
TRAMO 29	49	38	65.65	26.800	26.308	7.5	200

TRAMO 30	38	26	65.65	26.308	26.111	3.0	200
TRAMO 31	48	37	65.65	26.240	26.043	3.0	200
TRAMO 32	37	25	65.65	26.043	25.846	3.0	200
TRAMO 33	12	24	49.63	27.064	26.915	3.0	200
TRAMO 34	24	36	49.63	26.915	26.766	3.0	200
TRAMO 35	11	23	49.63	26.999	26.850	3.0	200
TRAMO 36	23	35	49.63	26.850	26.701	3.0	200
TRAMO 37	10	22	49.63	26.934	26.785	3.0	200
TRAMO 38	22	34	49.63	26.785	26.636	3.0	200
TRAMO 39	9	21	49.63	26.869	26.720	3.0	200
TRAMO 40	21	33	49.63	26.720	26.571	3.0	200
TRAMO 41	8	20	49.63	26.804	26.655	3.0	200
TRAMO 42	20	32	49.63	26.655	26.506	3.0	200
TRAMO 43	7	19	49.63	26.739	26.590	3.0	200
TRAMO 44	19	31	49.63	26.590	26.441	3.0	200
TRAMO 45	6	18	49.63	26.672	26.523	3.0	200
TRAMO 46	18	30	49.63	26.523	26.374	3.0	200
TRAMO 47	5	17	49.63	26.604	26.455	3.0	200
TRAMO 48	17	29	49.63	26.455	26.306	3.0	200
TRAMO 49	4	16	49.63	26.539	26.390	3.0	200
TRAMO 50	16	28	49.63	26.390	26.241	3.0	200
TRAMO 51	3	15	49.63	26.474	26.325	3.0	200
TRAMO 52	15	27	49.63	26.325	26.176	3.0	200
TRAMO 53	2	14	49.63	26.409	26.260	3.0	200
TRAMO 54	14	26	49.63	26.260	26.111	3.0	200
TRAMO 55	36	35	32.50	26.766	26.701	2.0	250
TRAMO 56	35	34	32.50	26.701	26.636	2.0	250
TRAMO 57	34	33	32.50	26.636	26.571	2.0	250
TRAMO 58	33	32	32.50	26.571	26.506	2.0	250
TRAMO 59	32	31	32.50	26.506	26.441	2.0	250
TRAMO 60	31	30	33.75	26.441	26.374	2.0	250

TRAMO 61	30	29	33.75	26.374	26.306	2.0	250
TRAMO 62	29	28	32.50	26.306	26.241	2.0	250
TRAMO 63	28	27	32.50	26.241	26.176	2.0	250
TRAMO 64	27	26	32.50	26.176	26.111	2.0	250
TRAMO 65	26	25	32.50	26.111	26.046	2.0	250
TRAMO 66	25	13	49.63	25.846	25.747	2.0	250
TRAMO 67	13	1	49.63	25.747	25.647	2.0	250
TRAMO 68	12	11	32.50	27.024	26.926	3.0	200
TRAMO 69	11	10	32.50	26.926	26.829	3.0	200
TRAMO 70	10	9	32.50	26.829	26.731	3.0	200
TRAMO 71	9	8	32.50	26.731	26.634	3.0	200
TRAMO 72	8	7	32.50	26.634	26.536	3.0	200
TRAMO 73	7	6	33.75	26.536	26.435	3.0	200
TRAMO 74	6	5	33.75	26.435	26.334	3.0	200
TRAMO 75	5	4	32.50	26.334	26.237	3.0	200
TRAMO 76	4	3	32.50	26.237	26.139	3.0	200
TRAMO 77	3	2	32.50	26.139	26.042	3.0	200
TRAMO 78	2	1	32.50	26.042	25.944	3.0	200
TRAMO 79	1	CB	15.00	25.647	25.617	2.0	250

Fuente: Elaboración Propia.

4.3 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Tabla 6: Matriz de Impacto Ambiental

MATRIZ DE MAGNITUD E IMPORTANCIA DE IMPACTOS AMBIENTALES																
FACTORES AMBIENTALES	MEDIO FÍSICO						MEDIO BIÓTICO		MEDIO SOCIOECONÓMICO				VALORACIÓN			PRINCIPALES IMPACTOS IDENTIFICADOS
	AIRE		AGUA		SUELO	PERCEPTUAL	FLORA	FAUNA	EMPLEO	CALIDAD DE VIDA	SERVICIOS	SALUD	IMPACTO NEGATIVO	IMPACTO POSITIVO	DIFERENCIA DE IMPACTOS	
	RUIDO	CALIDAD	AGUA SUBTERRANEA	CALIDAD	CALIDAD	PAISAJE										
ACTIVIDADES																
DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-1	-1					18	0	-18	Contaminación del agua por descarga de aguas residuales sin tratamiento adecuado y que constituye un riesgo a la salud de la población.
ACUMULACIONES DE AGUAS RESIDUALES	-1	-2	-1	-1	-1	-1							9	0	-9	Emisión de malos olores, contaminación del agua y fuente para la proliferación de enfermedades, así como la reproducción de vectores.
DESBORDAMIENTOS DE BUZONES	-1	-2	-1	-1	-1	-1							9	0	-9	Emisión de malos olores, contaminación del agua y fuente para la proliferación de enfermedades, así como la reproducción de vectores.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7: Matriz de Impacto Ambiental.

MATRIZ DE MAGNITUD E IMPORTANCIA DE IMPACTOS AMBIENTALES																
FACTORES AMBIENTALES	MEDIO FÍSICO						MEDIO BIÓTICO		MEDIO SOCIOECONÓMICO				VALORACIÓN			PRINCIPALES IMPACTOS IDENTIFICADOS
	AIRE		AGUA		SUELO	PERCEPTUAL	FLORA	FAUNA	EMPLEO	CALIDAD DE VIDA	SERVICIOS	SALUD	IMPACTO NEGATIVO	IMPACTO POSITIVO	DIFERENCIA DE IMPACTOS	
	RUIDO	CALIDAD	AGUA SUBTERRANEA	CALIDAD	CALIDAD	PAISAJE										
ACTIVIDADES																
LIMPIEZA DE TERRENO	-1	-1	-2				-1	-1	3	-1	-1		8	3	-5	Generación de ruido y polvo generado por el movimiento de materiales con maquinaria durante los movimientos de tierra.
EXCAVACIONES	-2	-2					-1	-1	2	-1	-1		10	2	-8	Generación de ruido y polvo generado por el movimiento de materiales con maquinaria durante la excavación.
ELIMINACION DE MATERIALES	-1	-2	-1						2			2	6	4	-2	Generación de ruido y polvo por equipos y volquetes durante la eliminación de materiales.
RELLENOS y COMPACTACIÓN	-1	-2	-1						1				5	1	-4	Generación de ruido y polvo por equipos durante el relleno y compactación de materiales
CONSTRUCCIÓN DE CÁMARA DE BOMBEO	-1		-1	-1					3				7	5	-2	Generación de empleo a mano de obra capacitada

Fuente: Elaboración propia.

4.4 ANÁLISIS DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO

4.4.1 Diseño del sistema de Alcantarillado

Generalidades

El diseño de un sistema de red de alcantarillado está basado en pendientes para cada tramo de tubería, así como también deberá cumplir con parámetros establecidos en el reglamento nacional de edificaciones.

4.4.1.1 Datos para el diseño

- **Periodo de diseño:** el periodo de diseño para redes primarias y secundarias será de 20 años.
- **Población:** en este caso consideraremos que se trata de una nueva habilitación urbana para lo cual deberá considerarse una densidad de 6 habitantes por vivienda.

Población Futura = 542 viviendas x 6 hab.

= 3252 habitantes.

- **Dotación:** de acuerdo a la norma OS. 100 la dotación para viviendas sociales en clima frio deberá considerarse **120 lts/hab./día**.

-

4.4.1.2 Caudal de Diseño:

a). Caudal medio:

$$Q_m = \frac{\text{Poblacion} \times \text{Dotacion}}{84600}$$

$$Q_m = \frac{3252 \times 120 \text{ lts./hab./dia}}{84600}$$

$$Q_m = 4.61 \frac{\text{lts.}}{\text{seg.}}$$

b). Caudal máximo diario:

$$Q_{max.d.} = Q_m \times K1 \qquad K1 = 1.3$$

$$Q_{max.d.} = 4.61 \text{ lts/seg.} \times 1.3$$

$$Q_{max.d.} = 6.00 \text{ lts/seg.}$$

c). Caudal máximo horario:

$$Q_{max.h.} = Q_m \times K2 \qquad K2 = 2.5$$

$$Q_{max.h.} = 4.61 \text{ lts/seg.} \times 2.5$$

$$Q_{max.h.} = 11.53 \text{ lts/seg.}$$

d). Caudal de Alcantarillado:

De acuerdo a la Norma OS. 070 del Reglamento Nacional de Edificaciones, el caudal de contribución al Alcantarillado deberá ser calculado con un coeficiente de retorno (C) del 80 % del caudal de agua potable consumida.

Por lo tanto, el Caudal de Alcantarillado será lo siguiente:

$$Q_{alc.} = Q_{max. d.} \times 0.80$$

$$= 11.53 \text{ lts/seg.} \times 0.80$$

$$\text{Caudal de Alcantarillado} = 9.23 \text{ lts/seg.}$$

e). Caudal de Diseño:

Para la determinación del Caudal de diseño, deberá sumarse al caudal de alcantarillado, los caudales por conexiones erradas y caudal por infiltración, el cual sería determinado de la siguiente forma:

$$Q_{diseño} = Q_{alc.} + Q_{conex. Err.} + Q_i$$

Los cálculos y parámetros de diseño se muestran en la siguiente tabla N° 08.

Tabla 8: Parámetros de diseño.

NRO	PARAMETROS DE DISEÑO	UNIDAD	VALOR	OBSERV.
1.00	Periodo	año	20	
2.00	Población Actual	Hab	0	
3.00	Población Futura	Hab	3252	RNE OS. 100
4.00	Dotación	l/hab/dia	120	RNE OS. 100
5.00	Caudal Promedio Anual	lts/seg.	4.61	
6.00	Coeficiente máximo diario K1		1.30	RNE OS. 100
7.00	Caudal Máximo Diario	lts/seg.	6.00	
8.00	Coeficiente máximo horario K2		2.5	RNE OS. 100
9.00	Caudal Máximo Horario	l/s	11.53	
10.00	Coeficiente de retorno	%	80.00%	RNE OS. 100
11.00	Coeficiente por conexiones erradas	%	10	
12.00	Coeficiente de Infiltración	l/s/m	0.00005	RNE-2009
13.00	Longitud total red de colectores	m	8202.82	
14.00	Caudal de alcantarillado	l/s	9.23	
15.00	Caudal por conexiones erradas	l/s	0.92	
16.00	Caudal por infiltración	l/s	0.41	
17.00	CAUDAL TOTAL DE ALCANTARILLADO	l/s	10.56	
19.00	CAUDAL UNITARIO DE CIRCULACIÓN	l/s/m	0.0013	
Según RNE. NORMA OS 070 El valor mínimo de caudal a considerar será de 1.5L/s				

Fuente: Elaboración propia

A partir de los datos y/o parámetros obtenidos se procede a realizar el diseño correspondiente en redes primarias y secundarias, en la siguiente tabla N° 09.

Tabla 9: Cálculo Hidráulico.

CÁLCULO HIDRÁULICO PARA REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO

PROYECTO DE TESIS

ANÁLISIS Y DISEÑO, DE LA CAMARA DE BOMBEO PARA LA EVACUACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES, RESIDENCIAL PERLAS DEL ALTIPLANO JULIACA - 2021.

EJECUTOR: Bach. ELMER TOTOCAYO HUARILLOCLA

n= 0.013

Nº DE TRAMOS	BUZÓN				CAUDALES				DISEÑO														
	DE		A		LONG. TRIBUT.		Maxima Agua residual Domestica		Caudal Maximo	CAUDAL DE DISEÑO SEGÚN RNE	COTAS		Longitud L	Pendiente del conducto	diametro calculado	selección de diametro comercial	Diametro	Capacidad al 75%	Velocidad al 75%	Relacion de caudales	Velocidad en tubo lleno	Radio Hidraulico real	Tensión Tractiva
	Nº		Propia	Acumulada	Caudal Unit.	Propio	Acumulado	FINAL			Inicial	Final											
					0.00129 l/s/m			L/S															
					l/s *m	l/s	l/s	l/s					m	S (o/oo)	m	m	l/s	m/s		m/s	m	Pa	
1.00	58	57	32.5	32.5	0.00129	0.042	0.042	0.042	1.50	27.522	27.425	32.5	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.00635	0.6	0.050	1.453	
2.00	57	56	32.5	65	0.00129	0.042	0.084	0.084	1.50	27.425	27.327	32.5	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.01270	0.6	0.050	1.468	
3.00	56	55	32.5	97.5	0.00129	0.042	0.125	0.125	1.50	27.327	27.229	32.5	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.01905	0.6	0.050	1.468	
4.00	55	54	32.5	130	0.00129	0.042	0.167	0.167	1.50	27.229	27.132	32.5	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.02540	0.6	0.050	1.453	
5.00	54	53	32.5	162.5	0.00129	0.042	0.209	0.209	1.50	27.132	27.031	32.5	3.1	0.078	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.03175	0.6	0.050	1.513	
6.00	53	52	33.75	196.25	0.00129	0.043	0.253	0.253	1.50	27.031	26.930	33.75	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.03835	0.6	0.050	1.457	
7.00	52	51	33.75	230	0.00129	0.043	0.296	0.296	1.50	26.930	26.832	33.75	2.9	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.04494	0.6	0.050	1.414	
8.00	51	50	32.5	262.5	0.00129	0.042	0.338	0.338	1.50	26.832	26.735	32.5	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.05129	0.6	0.050	1.453	
9.00	50	49	32.5	295	0.00129	0.042	0.380	0.380	1.50	26.735	26.637	32.5	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.05765	0.6	0.050	1.468	
10.00	49	48	32.5	327.5	0.00129	0.042	0.422	0.422	1.50	26.637	26.540	32.5	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.06400	0.6	0.050	1.453	
11.00	58	47	65.65	393.15	0.00129	0.085	0.085	0.085	1.50	27.522	26.898	65.65	9.5	0.063	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.01283	1.0	0.050	4.629	
12.00	47	35	65.65	458.8	0.00129	0.085	0.169	0.169	1.50	26.898	26.701	65.65	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.02566	0.6	0.050	1.461	
13.00	57	46	65.65	524.45	0.00129	0.085	0.085	0.085	1.50	27.457	26.833	65.65	9.5	0.063	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.01283	1.0	0.050	4.629	
14.00	46	34	65.65	590.1	0.00129	0.085	0.169	0.169	1.50	26.833	26.636	65.65	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.02566	0.6	0.050	1.461	
15.00	56	45	65.65	655.75	0.00129	0.085	0.085	0.085	1.50	27.392	26.768	65.65	9.5	0.063	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.01283	1.0	0.050	4.629	
16.00	45	33	65.65	721.4	0.00129	0.085	0.169	0.169	1.50	26.768	26.571	65.65	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.02566	0.6	0.050	1.461	
17.00	55	44	65.65	787.05	0.00129	0.085	0.085	0.085	1.50	27.293	26.703	65.65	9.0	0.064	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.01283	1.0	0.050	4.376	
18.00	44	32	65.65	852.7	0.00129	0.085	0.169	0.169	1.50	26.703	26.506	65.65	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.02566	0.6	0.050	1.461	

19.00	54	43	65.65	918.35	0.00129	0.085	0.085	0.085	1.50	27.196	26.638	65.65	8.5	0.065	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.01283	1.0	0.050	4.139
20.00	43	31	65.65	984	0.00129	0.085	0.169	0.169	1.50	26.638	26.441	65.65	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.02566	0.6	0.050	1.461
21.00	53	42	65.65	1049.7	0.00129	0.085	0.085	0.085	1.50	27.096	26.571	65.65	8.0	0.066	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.01283	0.9	0.050	3.894
22.00	42	30	65.65	1115.3	0.00129	0.085	0.169	0.169	1.50	26.571	26.374	65.65	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.02566	0.6	0.050	1.461
23.00	52	41	65.65	1181	0.00129	0.085	0.254	0.254	1.50	26.995	26.503	65.65	7.5	0.066	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.03849	0.9	0.050	3.649
24.00	41	29	65.65	1246.6	0.00129	0.085	0.338	0.338	1.50	26.503	26.306	65.65	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.05131	0.6	0.050	1.461
25.00	51	40	65.65	1312.3	0.00129	0.085	0.085	0.085	1.50	26.930	26.438	65.65	7.5	0.066	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.01283	0.9	0.050	3.649
26.00	40	28	65.65	1377.9	0.00129	0.085	0.169	0.169	1.50	26.438	26.241	65.65	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.02566	0.6	0.050	1.461
27.00	50	39	65.65	1443.6	0.00129	0.085	0.085	0.085	1.50	26.865	26.373	65.65	7.5	0.066	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.01283	0.9	0.050	3.649
28.00	39	27	65.65	1509.2	0.00129	0.085	0.169	0.169	1.50	26.373	26.176	65.65	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.02566	0.6	0.050	1.461
29.00	49	38	65.65	1574.9	0.00129	0.085	0.085	0.085	1.50	26.800	26.308	65.65	7.5	0.066	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.01283	0.9	0.050	3.649
30.00	38	26	65.65	1640.5	0.00129	0.085	0.169	0.169	1.50	26.308	26.111	65.65	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.02566	0.6	0.050	1.461
31.00	48	37	65.65	1706.2	0.00129	0.085	0.506	0.506	1.50	26.240	26.043	65.65	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.07682	0.6	0.050	1.461
32.00	37	25	65.65	1771.8	0.00129	0.085	0.591	0.591	1.50	26.043	25.846	65.65	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.08965	0.6	0.050	1.461
33.00	12	24	49.63	1821.4	0.00129	0.064	0.064	0.064	1.50	27.064	26.915	49.63	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.00970	0.6	0.050	1.462
34.00	24	36	49.63	1871.1	0.00129	0.064	0.128	0.128	1.50	26.915	26.766	49.63	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.01940	0.6	0.050	1.462
35.00	11	23	49.63	1920.7	0.00129	0.064	0.064	0.064	1.50	26.999	26.850	49.63	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.00970	0.6	0.050	1.462
36.00	23	35	49.63	1970.3	0.00129	0.064	0.128	0.128	1.50	26.850	26.701	49.63	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.01940	0.6	0.050	1.462
37.00	10	22	49.63	2020	0.00129	0.064	0.064	0.064	1.50	26.934	26.785	49.63	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.00970	0.6	0.050	1.462
38.00	22	34	49.63	2069.6	0.00129	0.064	0.128	0.128	1.50	26.785	26.636	49.63	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.01940	0.6	0.050	1.462
39.00	9	21	49.63	2119.2	0.00129	0.064	0.064	0.064	1.50	26.869	26.720	49.63	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.00970	0.6	0.050	1.462
40.00	21	33	49.63	2168.8	0.00129	0.064	0.128	0.128	1.50	26.720	26.571	49.63	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.01940	0.6	0.050	1.462
41.00	8	20	49.63	2218.5	0.00129	0.064	0.064	0.064	1.50	26.804	26.655	49.63	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.00970	0.6	0.050	1.462
42.00	20	32	49.63	2268.1	0.00129	0.064	0.128	0.128	1.50	26.655	26.506	49.63	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.01940	0.6	0.050	1.462
43.00	7	19	49.63	2317.7	0.00129	0.064	0.064	0.064	1.50	26.739	26.590	49.63	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.00970	0.6	0.050	1.462
44.00	19	31	49.63	2367.4	0.00129	0.064	0.128	0.128	1.50	26.590	26.441	49.63	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.01940	0.6	0.050	1.462
45.00	6	18	49.63	2417	0.00129	0.064	0.064	0.064	1.50	26.672	26.523	49.63	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.00970	0.6	0.050	1.462
46.00	18	30	49.63	2466.6	0.00129	0.064	0.128	0.128	1.50	26.523	26.374	49.63	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.01940	0.6	0.050	1.462
47.00	5	17	49.63	2516.3	0.00129	0.064	0.064	0.064	1.50	26.604	26.455	49.63	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.00970	0.6	0.050	1.462
48.00	17	29	49.63	2565.9	0.00129	0.064	0.128	0.128	1.50	26.455	26.306	49.63	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.01940	0.6	0.050	1.462
49.00	4	16	49.63	2615.5	0.00129	0.064	0.064	0.064	1.50	26.539	26.390	49.63	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.00970	0.6	0.050	1.462
50.00	16	28	49.63	2665.1	0.00129	0.064	0.128	0.128	1.50	26.390	26.241	49.63	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.01940	0.6	0.050	1.462
51.00	3	15	49.63	2714.8	0.00129	0.064	0.064	0.064	1.50	26.474	26.325	49.63	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.00970	0.6	0.050	1.462
52.00	15	27	49.63	2764.4	0.00129	0.064	0.128	0.128	1.50	26.325	26.176	49.63	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.01940	0.6	0.050	1.462

53.00	2	14	49.63	2814	0.00129	0.064	0.064	0.064	1.50	26.409	26.260	49.63	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.00970	0.6	0.050	1.462
54.00	14	26	49.63	2863.7	0.00129	0.064	0.128	0.128	1.50	26.260	26.111	49.63	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.01940	0.6	0.050	1.462
55.00	36	35	32.5	2896.2	0.00129	0.042	0.170	0.170	1.50	26.766	26.701	32.5	2.0	0.085	0.2500	250 mm	6.59	0.463	0.02575	0.5	0.062	1.217
56.00	35	34	32.5	2928.7	0.00129	0.042	0.508	0.508	1.50	26.701	26.636	32.5	2.0	0.085	0.2500	250 mm	6.59	0.463	0.07715	0.5	0.062	1.217
57.00	34	33	32.5	2961.2	0.00129	0.042	0.847	0.847	1.50	26.636	26.571	32.5	2.0	0.085	0.2500	250 mm	6.59	0.463	0.12855	0.5	0.062	1.217
58.00	33	32	32.5	2993.7	0.00129	0.042	1.185	1.185	1.50	26.571	26.506	32.5	2.0	0.085	0.2500	250 mm	6.59	0.463	0.17996	0.5	0.062	1.217
59.00	32	31	32.5	3026.2	0.00129	0.042	1.524	1.524	1.52	26.506	26.441	32.5	2.0	0.086	0.2500	250 mm	6.59	0.463	0.23136	0.5	0.062	1.217
60.00	31	30	33.75	3059.9	0.00129	0.043	1.864	1.864	1.86	26.441	26.374	33.75	2.0	0.092	0.2500	250 mm	6.59	0.463	0.28301	0.5	0.062	1.208
61.00	30	29	33.75	3093.7	0.00129	0.043	2.204	2.204	2.20	26.374	26.306	33.75	2.0	0.098	0.2500	250 mm	6.59	0.463	0.33466	0.5	0.062	1.226
62.00	29	28	32.5	3126.2	0.00129	0.042	2.712	2.712	2.71	26.306	26.241	32.5	2.0	0.106	0.2500	250 mm	6.59	0.463	0.41172	0.5	0.062	1.217
63.00	28	27	32.5	3158.7	0.00129	0.042	3.051	3.051	3.05	26.241	26.176	32.5	2.0	0.111	0.2500	250 mm	6.59	0.463	0.46312	0.5	0.062	1.217
64.00	27	26	32.5	3191.2	0.00129	0.042	3.389	3.389	3.39	26.176	26.111	32.5	2.0	0.115	0.2500	250 mm	6.59	0.463	0.51453	0.5	0.062	1.217
65.00	26	25	32.5	3223.7	0.00129	0.042	3.728	3.728	3.73	26.111	26.046	32.5	2.0	0.120	0.2500	250 mm	6.59	0.463	0.56593	0.5	0.062	1.217
66.00	25	13	49.63	3273.3	0.00129	0.064	4.382	4.382	4.38	25.846	25.747	49.63	2.0	0.127	0.2500	250 mm	6.59	0.463	0.66528	0.5	0.062	1.214
67.00	13	1	49.63	3322.9	0.00129	0.064	4.446	4.446	4.45	25.747	25.647	49.63	2.0	0.128	0.2500	250 mm	6.59	0.463	0.67498	0.5	0.062	1.226
68.00	12	11	32.5	3355.4	0.00129	0.042	0.042	0.042	1.50	27.024	26.926	32.5	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.00635	0.6	0.050	1.468
69.00	11	10	32.5	3387.9	0.00129	0.042	0.084	0.084	1.50	26.926	26.829	32.5	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.01270	0.6	0.050	1.453
70.00	10	9	32.5	3420.4	0.00129	0.042	0.125	0.125	1.50	26.829	26.731	32.5	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.01905	0.6	0.050	1.468
71.00	9	8	32.5	3452.9	0.00129	0.042	0.167	0.167	1.50	26.731	26.634	32.5	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.02540	0.6	0.050	1.453
72.00	8	7	32.5	3485.4	0.00129	0.042	0.209	0.209	1.50	26.634	26.536	32.5	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.03175	0.6	0.050	1.468
73.00	7	6	33.75	3519.2	0.00129	0.043	0.253	0.253	1.50	26.536	26.435	33.75	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.03835	0.6	0.050	1.457
74.00	6	5	33.75	3552.9	0.00129	0.043	0.296	0.296	1.50	26.435	26.334	33.75	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.04494	0.6	0.050	1.457
75.00	5	4	32.5	3585.4	0.00129	0.042	0.338	0.338	1.50	26.334	26.237	32.5	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.05129	0.6	0.050	1.453
76.00	4	3	32.5	3617.9	0.00129	0.042	0.380	0.380	1.50	26.237	26.139	32.5	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.05765	0.6	0.050	1.468
77.00	3	2	32.5	3650.4	0.00129	0.042	0.422	0.422	1.50	26.139	26.042	32.5	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.06400	0.6	0.050	1.453
78.00	2	1	32.5	3682.9	0.00129	0.042	0.463	0.463	1.50	26.042	25.944	32.5	3.0	0.079	0.2000	200 mm	6.59	0.463	0.07035	0.6	0.050	1.468
79.00	1	Bz ex.	15	3697.9	0.00129	0.019	4.929	4.929	4.93	25.647	25.617	15	2.0	0.133	0.2500	250 mm	6.59	0.463	0.74826	0.5	0.062	1.217

Fuente: Elaboración propia.

Resultados: De acuerdo a los cálculos realizados se puede apreciar que las redes colectoras principales cuentan con pendientes mínimas que son de 2.00 ‰, esto es por la misma topografía plana que presenta la residencial Perlas del Altiplano.

Uno de los parámetros o condiciones que debe cumplir una red de alcantarillado es la tensión tractiva que no deberá ser menor a 1.00 Pa, y se observa que todas las redes cumplen. Por lo tanto, las redes existentes de alcantarillado sanitario de la residencial Perlas del Altiplano, están diseñadas con parámetros y condiciones mínimas de diseño, por lo que el grado de autolimpieza es mínimo y deberá realizarse un mantenimiento constante de buzones y redes.

4.5 DISEÑO DE LA CÁMARA DE BOMBEO

Para el diseño de la cámara de bombeo se tomará en cuenta los datos ya obtenidos en la Tabla N° 08 parámetros de diseño el cual será:

Caudal de Alcantarillado:

$$Q_{diseño} = 10.56 \text{ lts/seg.}$$

4.5.1.- Cálculo del volumen de Caisson de Bombeo:

$$V = 0.25 * Q_{diseño} * 86.4$$

$$V = 0.25 * 10.56 * 86.40$$

$$V = 228.096 \text{ m}^3$$

Considerar: $V = 230 \text{ m}^3$.

Para bombear en 6 horas y dos veces por día, se necesita un volumen de **115.00 m³**.

Dimensiones a considerar:

- Largo: 5.00 m. $V = \text{largo} \times \text{Ancho} \times \text{Altura}$
- Ancho: 5.00 m. $V = 5.00 \times 5.00 \times 4.60$
- Altura: 4.60 m. **$V = 115 \text{ m}^3$.**

Nota: la medición de la altura deberá ser a partir de la tubería de ingreso.

4.5.2.- Caudal de Bombeo

$$Qb = Qmax.d * \frac{24h}{N}$$

N = horas de bombeo = 12.00 horas.

$$Qb = 10.56 \frac{lbs}{seg} * \frac{24h}{12h}$$

$$Qb = 21.12 \frac{lbs}{seg} \quad \longrightarrow \quad Qb = 0.02112 \frac{m^3}{seg}$$

4.5.3.- Cálculo y Selección de Diámetros:

Para el cálculo y selección de diámetros se empleará la fórmula de BRESSE:

$$D = K * X^{1/4} * Qb^{1/2}$$

Donde:

X = N° de horas de bombeo/24

Qb = Caudal de Bombeo (m³/seg).

K = Constante: 1.3

D = Diámetro en m.

$$X = \frac{N^\circ \text{ horas de Bombeo}}{24 \text{ horas}} = \frac{12}{24}$$

$$X = 0.50$$

A.- Tubería de Impulsión:

La línea de impulsión tendrá un recorrido de 3991.72 m. que inicia en la cámara de bombeo y termina en el punto de empalme que está ubicado en la intersección de las avenidas Guillermo Briceño con Manco Capa casi como se muestra en la figura N° 08.

Figura 8: Red de Impulsión.



Fuente: (Google Earth, 2020)

Cálculo de la tubería de Impulsión:

$$D = K * X^{1/4} * Qb^{1/2}$$

$$D = 1.3 * 0.50^{1/4} * 0.02112^{1/2}$$

$$D = 0.1589 \text{ m.} \quad \longrightarrow \quad D = 6.25 \text{ pulg.}$$

Consideramos tubería con diámetro de **6 pulg. = 0.1524 m.**

Se realiza la verificación de velocidad en la tubería, el cual deberá estar dentro de los valores entre 1.0 y 3.0 m/seg. con la siguiente fórmula:

$$V = Q/A$$

Donde:

Q = Caudal de Impulsión en m³/seg.

$$A = \text{Área de tubería en m}^2. \quad A = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3.1416 \cdot 0.1524^2}{4} = 0.01824 \text{ m}^2$$

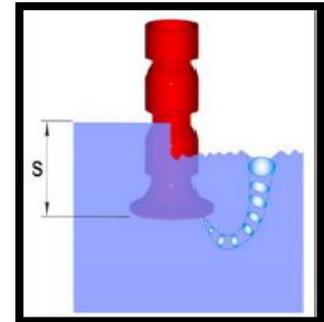
$$\text{Por lo tanto: } V = \frac{0.02112 \text{ m}^3/\text{seg.}}{0.01824 \text{ m}^2} \longrightarrow V = 1.16 \text{ m/seg. ok!}$$

B.- Tubería de Succión:

Para la selección de la tubería de succión, se deberá considerar un diámetro igual o superior inmediato a la tubería de impulsión.

Para el caso de una estación de bombeo con cámara húmeda, se debe considerar bombas sumergibles, por lo tanto, no se considera la tubería de succión.

Para evitar la formación de remolinos o vórtices que puedan afectar el funcionamiento de las bombas, se deberá tener en cuenta la altura de sumergencia, que está dado por la siguiente fórmula:



$$S = 0.026d + 0.235Q/d^{1.5}$$

Donde:

S = sumergencia mínima en m.

Q = caudal en lts/seg.

d = diámetro interno de tubería en pulg.

- **Datos:**

Q = 21.12 lts/seg.

d = 5.6 pulg.

- Reemplazando:

$$S = 0.026(0.1524) + 0.235(21.12)/(5.6)^{1.5}$$

$$S = 0.38 \text{ m.}$$

Significa que, la altura del líquido necesario sobre la sección de entrada de la bomba no deberá ser menor a 0.38 m.

4.5.4.- Cálculo de la Altura Dinámica Total:

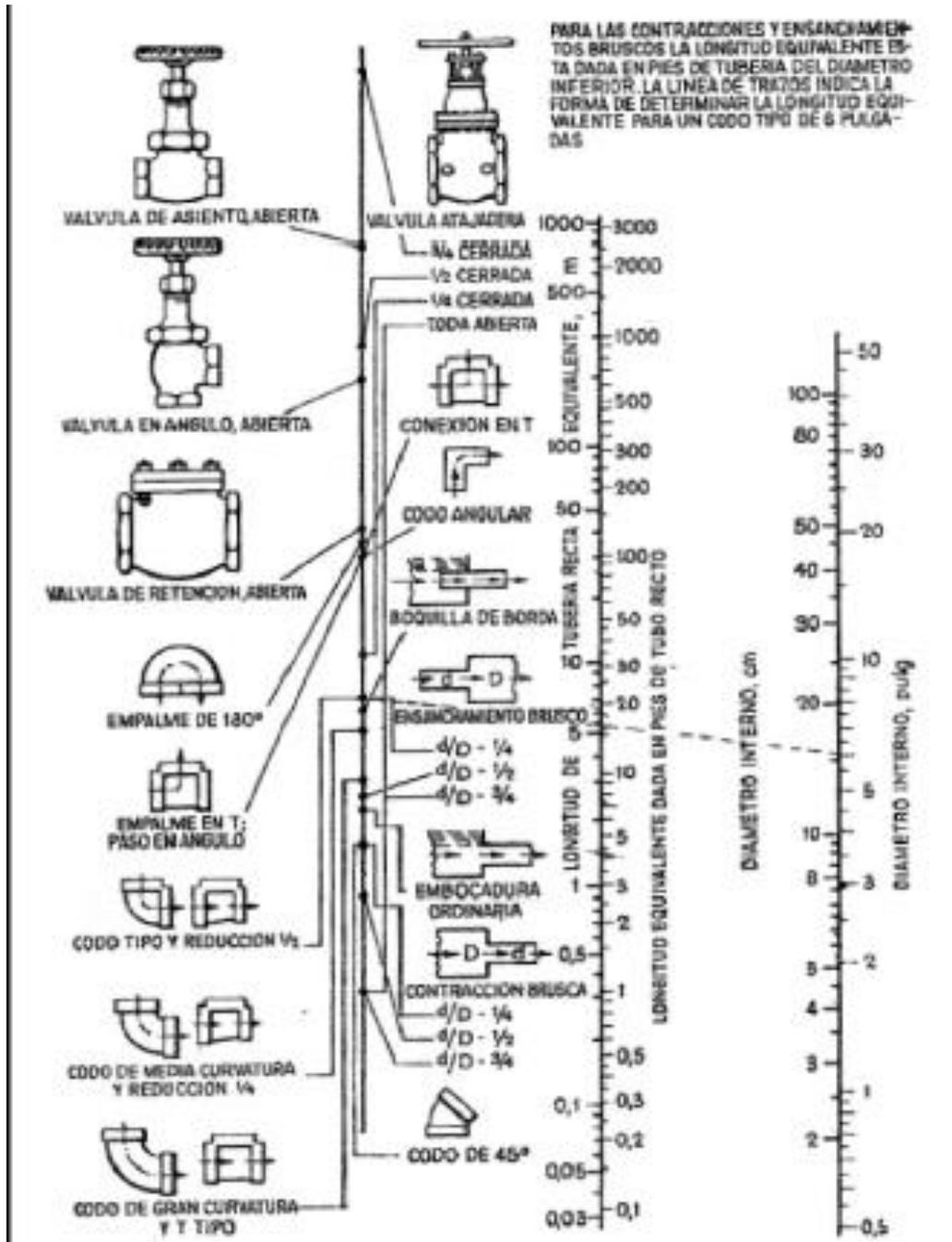
A.- Altura Estática Total (succión + impulsión)

- Altura estática de succión = 0.10 m.
- Altura estática de impulsión = 4.00 m.
- Altura estática total = **4.10 m.**

B.- Pérdidas en la Impulsión:

Para la determinación de longitudes equivalentes de accesorios se realizará de acuerdo a la siguiente figura N° 6:

Figura 9: Nomograma para determinación de longitudes equivalentes de accesorios.



Fuente: (GUAYCOCHEA, 1992)

Tabla 10: Calculo de longitudes equivalentes por accesorio.

Elemento	Descripción	Diámetro	Long. Equiv.	Cantidad	Parcial (m)
Válvula Compuerta	abierta	6"	1.10	1.00	1.10
Retención horizontal	pesado	6"	12.19	1.00	12.19
Codo 90°	radio corto	6"	4.87	4.00	19.48
Codo 45°	normal	6"	2.44	6.00	19.52
Tee de paso	directo	6"	10.67	1.00	10.67
Expansión Concéntrica	tubería	6"	1.83	1.00	1.83
Longitud de tubería	tubería	6"	3991.72	1.00	3991.72
					4056.51m

Fuente: Elaboración propia.

Utilizando la ecuación de HAZEN – WILLIAMS:

$$Q = 0.2785 * C * D^{2.63} * J^{0.54}$$

Despejando "J":

$$J = 0.0075 \text{ m/m}$$

La altura dinámica de impulsión será:

$$h_{fs} = 0.0075 \times 4048.35 \text{ m}$$

$$\mathbf{H_{fs} = 30.42 \text{ m.}}$$

Altura dinámica total será:

$$H.D.T. = H_s + H_{fs}$$

$$H.D.T. = 4.10\text{m} + 30.42\text{m}$$

$$\mathbf{H.D.T. = 34.52 \text{ m.}}$$

4.4.5.- Cálculo de la Potencia de la Bomba:

$$Pot. Bomba = \frac{\gamma * Q_b * HDT}{75 * n}$$

DONDE:

Pot. Bomba = HP

γ = peso específico del agua (kg/ m³).

Qb = caudal de bombeo (m³/seg.)

H.D.T. = pérdida total de carga (m.)

n = eficiencia de la bomba, consideramos n = 0.75

$$Pot. Bomba = \frac{1000 * 0.02112 * 34.52}{75 * 0.75}$$

$$Pot. Bomba = 7.29 HP$$

Para la determinación final de la potencia de la bomba se deberá considerar un factor de corrección de 1.20.

Por lo tanto, la Potencia de la Bomba será: 8.75 HP

Considerar: Potencia = 9 HP.

Se deberá considerar la instalación de 02 bombas sumergibles; una principal y otra auxiliar.

Resultados:

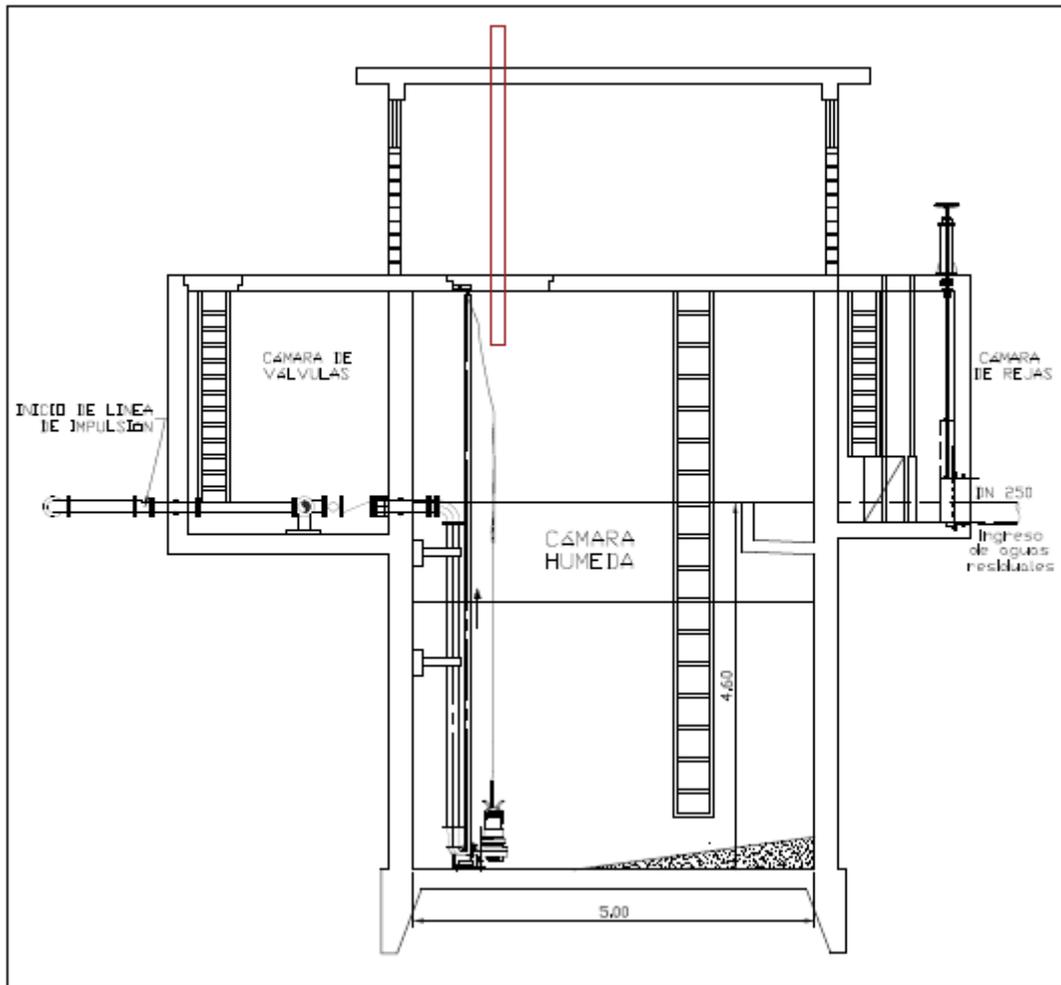
Los resultados del diseño de la cámara de bombeo se muestran en la tabla N° 11, así como también en las figuras N° 10 y 11.

Tabla 11: Cuadro de Resultados.

CUADRO DE RESULTADOS	
Capacidad de Caisson	115 m ³ .
Caudal de Bombeo	21.12 lts/seg.
Velocidad	1.16 m/seg.
Altura Dinámica Total	34.52 m.
Sumergencia	0.38 m.
Tubería de Impulsión PVC C-10	6 pulg.
Potencia de Bomba	9 HP
Cantidad de Bombas	02 unidades

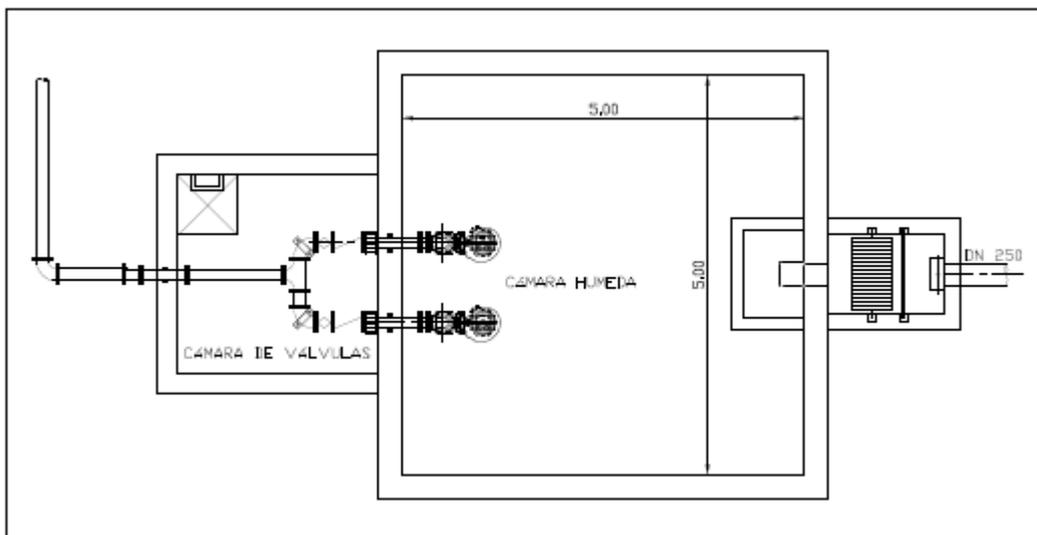
Fuente: Elaboración propia.

Figura 10: perfil de la cámara de bombeo.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 11: planta de cámara de bombeo.



Fuente: Elaboración propia

4.6 METRADO Y PRESUPUESTO

S10

Presupuesto

Presupuesto **ANÁLISIS Y DISEÑO, DE LA CÁMARA DE BOMBEO PARA LA EVACUACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES, RESIDENCIAL PERLAS DEL ALTIPLANO JULIACA**

Ciente **Bach. Ing. ELMER TOTOCAYO HUARILLOCLA** Costo al **13/03/2021**
Lugar **PUNO - SAN ROMAN - JULIACA**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	CAMARA DE BOMBEO				136,704.93
01.01	OBRAS PRELIMINARES				43.75
01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICAL DE OBRA	m2	35.00	1.25	43.75
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				13,594.58
01.02.01	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA PARA CAMARA DE BOMBEO	m3	762.30	1.57	1,196.81
01.02.02	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA A MAQUINA PARA CAMARA DE BOMBEO	m3	489.18	3.91	1,912.69
01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	273.12	38.39	10,485.08
01.03	CONCRETO SIMPLE				2,861.94
01.03.01	CONCRETO Fc=140 kg/cm2 SOLADO EN CAMARA HUMEDA + 30% P.M.	m3	12.60	205.23	2,585.90
01.03.02	CONCRETO Fc=140 kg/cm2 SOLADO EN CAMARA DE VALVULAS e=0.10 m.	m2	8.25	26.14	215.66
01.03.03	CONCRETO Fc=140 kg/cm2 SOLADO EN CAMARA DE REJAS e=0.10 m.	m2	2.31	26.14	60.38
01.04	CONCRETO ARMADO				71,631.04
01.04.01	CAMARA HUMEDA				60,699.60
01.04.01.01	LOSA FONDO				6,867.23
01.04.01.01.01	CONCRETO EN LOSA FONDO Fc=210 kg/cm2	m3	10.86	307.85	3,343.25
01.04.01.01.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	810.11	4.35	3,523.98
01.04.01.02	PARED				38,986.74
01.04.01.02.01	CONCRETO EN PARED Fc=210 kg/cm2	m3	46.11	353.25	16,288.36
01.04.01.02.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	3,285.99	4.35	14,294.06
01.04.01.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PARED	m2	307.40	27.34	8,404.32
01.04.01.03	LOSA MACIZA CAMARA HUMEDA				5,188.17
01.04.01.03.01	CONCRETO EN LOSA MACIZA Fc=210 kg/cm2	m3	5.82	307.85	1,791.69
01.04.01.03.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	507.34	4.35	2,206.93
01.04.01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA MACIZA	m2	37.92	31.37	1,189.55
01.04.01.04	COLUMNAS				1,077.01
01.04.01.04.01	CONCRETO EN COLUMNAS Fc=210 kg/cm2	m3	0.86	341.19	293.42
01.04.01.04.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	97.06	4.35	422.21
01.04.01.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	11.52	31.37	361.38
01.04.01.05	VIGAS				1,854.37
01.04.01.05.01	CONCRETO EN VIGAS Fc=210 kg/cm2	m3	2.04	341.19	696.03
01.04.01.05.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	170.66	4.35	742.37
01.04.01.05.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS	m2	13.26	31.37	415.97
01.04.01.06	LOSA MACIZA CAMARA SECA				6,726.08
01.04.01.06.01	CONCRETO EN LOSA MACIZA Fc=210 kg/cm2	m3	7.64	307.85	2,351.97
01.04.01.06.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	729.99	4.35	3,175.46
01.04.01.06.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA MACIZA	m2	38.21	31.37	1,198.65
01.04.02	CAMARA DE VALVULAS				7,961.63
01.04.02.01	LOSA FONDO				2,628.78
01.04.02.01.01	CONCRETO EN LOSA FONDO Fc=210 kg/cm2	m3	2.06	307.85	634.17
01.04.02.01.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	458.53	4.35	1,994.61
01.04.02.02	PARED				4,073.90
01.04.02.02.01	CONCRETO EN PARED Fc=210 kg/cm2	m3	4.90	353.25	1,730.93
01.04.02.02.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	292.24	4.35	1,271.24
01.04.02.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PARED	m2	39.20	27.34	1,071.73
01.04.02.03	LOSA TAPA				1,258.95
01.04.02.03.01	CONCRETO EN LOSA MACIZA Fc=210 kg/cm2	m3	1.26	307.85	387.89
01.04.02.03.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	140.75	4.35	612.26
01.04.02.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA MACIZA	m2	8.25	31.37	258.80
01.04.03	CAMARA DE REJAS				2,969.81

01.04.03.01	LOSA FONDO					334.45
01.04.03.01.01	CONCRETO EN LOSA FONDO Fc=210 kg/cm2	m3	0.46	307.85		141.61
01.04.03.01.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	44.33	4.35		192.84
01.04.03.02	PARED					2,501.44
01.04.03.02.01	CONCRETO EN PARED Fc=210 kg/cm2	m3	2.49	353.25		879.59
01.04.03.02.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	216.09	4.35		939.99
01.04.03.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PARED	m2	24.94	27.34		681.86
01.04.03.03	LOSA TAPA					133.92
01.04.03.03.01	CONCRETO EN LOSA MACIZA Fc=210 kg/cm2	m3	0.15	307.85		46.18
01.04.03.03.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	14.76	4.35		64.21
01.04.03.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA MACIZA	m2	0.75	31.37		23.53
01.05	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA					4,317.03
01.05.01	MURO DE SOGA LADRILLO CARAVISTA CON MEZCLA CEMENTO - ARENA	m2	36.52	118.21		4,317.03
01.06	REVOQUES Y ENLUCIDOS					7,443.41
01.06.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE EN INTERIOR DE CAMARA HUMEDA 1:4	m2	145.00	31.82		4,613.90
01.06.02	TARRAJEO INTERIOR DE CAMARA DE VALVULAS 1:5 e=2cm	m2	24.50	31.24		765.38
01.06.03	TARRAJEO INTERIOR DE CAMARA DE REJAS 1:5 e=2cm	m2	11.31	31.24		353.32
01.06.04	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR EN ACCESO A CAMARA HUMEDA 1:5 e=2cm	m2	63.86	26.79		1,710.81
01.07	CIELO RASOS					1,676.16
01.07.01	TARRAJEO EN CIELORASO DE CAMARA HUMEDA 1:4 e=2cm	m2	36.00	46.56		1,676.16
01.08	PISOS					680.75
01.08.01	FALSO PISO DE CAMARA HUMEDA CON IMPERMEABILIZANTE SIKA-1 1:4 e=2cm	m2	25.00	27.23		680.75
01.09	PINTURAS					1,139.26
01.09.01	PINTURA EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES DE CAMARA SECA	m2	63.86	17.84		1,139.26
01.10	CARPINTERIA METALICA					3,314.89
01.10.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLA PARA CAMARA DE REJAS	und	1.00	265.96		265.96
01.10.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA P/ACCESO A CAMARA HUMEDA	und	1.00	242.89		242.89
01.10.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA P/MANT. BOMBAS 1.20x0.80m	und	2.00	242.89		485.78
01.10.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA P/ACCESO A CAMARA DE	und	1.00	242.89		242.89
01.10.05	VALVULAS SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA P/MANT. DE VALVULAS	und	2.00	232.89		465.78
01.10.06	1.00x0.80m SUMINISTRO E INSTALACION ESCALERA TIPO GATO EN CAMARA HUMEDA	und	1.00	465.79		465.79
01.10.07	H=5.30m SUMINISTRO E INSTALACION ESCALERA TIPO GATO EN CAMARA DE VALVULAS	und	1.00	365.79		365.79
01.10.08	H=3.40m SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA METALICA P/ ACCESO A CAMARA HUMEDA	und	1.00	302.89		302.89
01.10.09	SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA INC. MALLA METALICA	und	7.00	68.16		477.12
01.11	SUMINISTRO E INSTALACIONES HIDRAULICAS					24,915.27
01.11.01	SUMINISTRO DE NIPLE BB.HD. DN 160 MM (4.80m)	und	2.00	800.00		1,600.00
01.11.02	SUMINISTRO DE CODO 90° BB.HD. DN 160 MM	und	6.00	300.00		1,800.00
01.11.03	SUMINISTRO DE NIPLE BB.HD. DN 160 MM (0.10m)	und	2.00	150.00		300.00
01.11.04	SUMINISTRO DE NIPLE BB.HD. DN 160 MM (0.80m)	und	2.00	500.00		1,000.00
01.11.05	SUMINISTRO DE UNION DRESSER BB.HD. DN 160 MM	und	2.00	300.00		600.00
01.11.06	SUMINISTRO DE VALVULA CHECK BB.HD. SWING DN 160 MM	und	2.00	750.00		1,500.00
01.11.07	SUMINISTRO DE VALVULA COMPUERTA BB.HD. DN 160 MM	und	2.00	1,000.00		2,000.00
01.11.08	SUMINISTRO DE NIPLE BB.HD. DN 160 MM (0.20m)	und	2.00	200.00		400.00
01.11.09	SUMINISTRO DE TEE BB.HD. DN 160 MM	und	1.00	550.00		550.00
01.11.10	SUMINISTRO DE NIPLE BB.HD. DN 160 MM (1.20m)	und	1.00	550.00		550.00
01.11.11	SUMINISTRO DE MANGUITO DE ANCLAJE BRIDA HD. DN 160 MM (0.60m)	und	1.00	300.00		300.00
01.11.12	SUMINISTRO DE ELECTROBOMBA INMERSIBLE C/CODO ACOPLAMIENTO (Q=15 lt/s., ADT=15m)	und	1.00	13,000.00		13,000.00
01.11.13	INSTALACION DE ACCESORIOS	glb	1.00	1,315.27		1,315.27
01.12	SUMINISTRO E INSTALACIONES ELECTRICAS					4,286.85
01.12.01	SUMINISTRO E INSTALACION ELECTRICA DE LUMINARIAS EN CAMARA DE BOMBEO	glb	1.00	690.61		690.61
01.12.02	SUMINISTRO E INSTALACION ELECTRICA EN ELECTROBOMBAS	glb	1.00	3,596.24		3,596.24
01.13	DISEÑO DE MEZCLAS					500.00
01.13.01	DISEÑO DE MEZCLAS	glb	1.00	500.00		500.00
01.14	PRUEBA CALIDAD DE CONCRETO (COMPRESION)					300.00
01.14.01	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (COMPRESION)	glb	20.00	15.00		300.00
02	LINEA DE IMPULSION					447,567.48

02.01	OBRAS PROVISIONALES				7,662.63
02.01.01	PUENTE DE MADERA PASE PEATONAL	und	40.00	102.75	4,110.00
02.01.02	SEÑALIZACION LIMITE DE OBRA	und	3,991.72	0.89	3,552.63
02.02	OBRAS PRELIMINARES				15,887.04
02.02.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA	m	3,991.72	1.25	4,989.65
02.02.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	m	3,991.72	1.21	4,829.98
02.02.03	CONTROL TOPOGRAFICO	m	3,991.72	1.52	6,067.41
02.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				233,281.14
02.03.01	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL H=2.00m	m3	4,790.06	9.82	47,038.39
02.03.02	ENTIBADO DE ZANJA CON PANELES METALICOS	m2	7,983.44	1.50	11,975.16
02.03.03	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL	m	3,991.72	2.83	11,296.57
02.03.04	CAMA DE APOYO C/MATERIAL PROPIO (INC. ZARANDEO)	m	3,991.72	7.16	28,580.72
02.03.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA C/MATERIAL PROPIO	m3	4,709.81	27.88	131,309.50
02.03.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	80.25	38.39	3,080.80
02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				185,375.48
02.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP UF ISO 4422 C-7.5 DN 160 MM	m	3,991.72	44.22	176,513.86
02.04.02	PRUEBA HIDRAULICA EN TUB. DN 160 MM	m	3,991.72	2.22	8,861.62
02.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				891.25
02.05.01	SUMINISTRO DE CODO PVC UC INYECTADO 90° DN 160 MM C-10	und	2.00	93.08	186.16
02.05.02	SUMINISTRO DE CODO PVC UC INYECTADO 45° DN 160 MM C-10	und	3.00	98.08	294.24
02.05.03	INSTALACION Y COLOCACION DE ACCESORIOS OVC	und	5.00	48.45	242.25
02.05.04	ANCLAJE DE ACCESORIOS	und	5.00	33.72	168.60
02.06	FLETE TERRESTRE				2,000.00
02.06.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	2,000.00	2,000.00
02.07	ROTURA Y REPOSICION DE PAVIMENTO				
02.08	OBRAS PRELIMINARES				304.92
02.08.01	TRAZO Y REPLANTEO EN PAVIMENTACION	m2	21.00	2.05	43.05
02.08.02	DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO	m2	21.00	12.47	261.87
02.09	OBRAS DE REPOSICION				
02.10	REPOSICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO Y/O ASFALTO				2,165.02
02.10.01	REPOSICION Y RECONFORMACION DE BASE GRANULAR	m3	8.40	97.99	823.12
02.10.02	PAVIMENTO FLEXIBLE	m2	21.00	63.90	1,341.90
03	CASETA DE GUARDIAN				143,008.84
03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				686.66
03.01.01	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO e=40 cm	m2	17.55	19.88	348.89
03.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	17.55	0.46	8.07
03.01.03	EXCAVACION DE ZANJA PARA ZAPATAS	m3	4.00	58.98	235.92
03.01.04	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS CORRIDOS	m3	1.59	58.98	93.78
03.02	CONCRETO SIMPLE				753.71
03.02.01	CONCRETO Fc=100 kg/cm2 SOLADO EN ZAPATA	m2	4.00	10.45	41.80
03.02.02	CONCRETO Fc=140 kg/cm2 EN CIMIENTO CORRIDO 1:10 + 30% P.M.	m3	1.59	167.26	265.94
03.02.03	CONCRETO Fc=175 kg/cm2 EN SOBRECIMIENTO	m3	0.78	276.69	215.82
03.02.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO	m2	10.40	22.13	230.15
03.03	CONCRETO ARMADO				134,803.82
03.03.01	ZAPATAS				743.04
03.03.01.01	CONCRETO Fc=210 kg/cm2 EN ZAPATAS	m3	2.00	293.37	586.74
03.03.01.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	35.93	4.35	156.30
03.03.02	COLUMNAS				1,018.73
03.03.02.01	CONCRETO EN COLUMNAS Fc=210 kg/cm2	m3	0.72	341.19	245.66
03.03.02.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	91.18	4.35	396.63
03.03.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	12.00	31.37	376.44
03.03.03	VIGAS				34,199.75
03.03.03.01	CONCRETO EN VIGAS Fc=210 kg/cm2	m3	99.79	341.19	34,047.35
03.03.03.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1.07	4.35	4.65
03.03.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS	m2	4.71	31.37	147.75
03.03.04	LOSA ALIGERADA				98,842.30
03.03.04.01	CONCRETO EN LOSA ALIGERADA Fc=210 kg/cm2	m3	321.15	305.35	98,063.15
03.03.04.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1.90	4.35	8.27

03.03.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA	m2	14.84	31.37	465.53
03.03.04.04	LADRILLO HUECO 30x30x15cm	und	155.00	1.97	305.35
03.04	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA				297.89
03.04.01	MURO DE SOGA LADRILLO CARAVISTA CON MEZCLA CEMENTO - ARENA	m2	2.52	118.21	297.89
03.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				1,614.05
03.05.01	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR ACABADO C/MORTERO 1:4 C.A.	m2	44.30	26.79	1,186.80
03.05.02	TARRAJEO EN DERRAMES C/MORTERO 1:4 C.A.	m2	21.00	14.91	313.11
03.05.03	TARRAJEO EN VIGAS C/MORTERO 1:4 C.A.	m2	3.01	37.92	114.14
03.06	CIELO RASOS				580.80
03.06.01	TARRAJEO EN CIELORASO MEZCLA 1:4 e=1.5cm (C:A)	m2	14.56	39.89	580.80
03.07	PISOS				224.66
03.07.01	PISO DE CONCRETO PULIDO SIN COLOREAR e=3" fc=175 kg/cm2	m2	7.39	30.40	224.66
03.08	PINTURAS				1,478.40
03.08.01	PINTURA EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	m2	82.87	17.84	1,478.40
03.09	INSTALACIONES SANITARIAS				952.86
03.09.01	SALIDA DE AGUA FRIA	pto	2.00	84.30	168.60
03.09.02	CONEXION DE VALVULA DE CONTROL	pto	1.00	87.76	87.76
03.09.03	SALIDA DE DESAGUE DE 2"	pto	2.00	69.99	139.98
03.09.04	SALIDA DE DESAGUE DE 4"	pto	1.00	115.01	115.01
03.09.05	SALIDA DE VENTILACION DE 2"	pto	1.00	59.50	59.50
03.09.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVATORIO DE LOSA BLANCO	und	1.00	159.50	159.50
03.09.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE INODORO TANQUE BAJO DE LOSA	und	1.00	208.85	208.85
03.09.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE SUMIDERO	und	1.00	13.66	13.66
03.10	INSTALACIONES ELECTRICAS				422.09
03.10.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CENTROS DE LUZ	pto	5.00	43.95	219.75
03.10.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TOMACORRIENTE SIMPLE	pto	3.00	38.20	114.60
03.10.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE DISTRIBUCION DE 8 POLOS	pza	1.00	87.74	87.74
03.11	PUERTAS				745.22
03.11.01	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA Y TRIPLAY DE 4mm EN SS.HH.	glb	1.00	354.69	354.69
03.11.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA METALICA EXTERIOR	glb	1.00	390.53	390.53
03.12	VENTANAS				448.68
03.12.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA SISTEMA NOVA DE 6mm + ACCESORIOS	glb	1.00	448.68	448.68
04	CERCO PERIMETRICO				16,509.88
04.01	OBRAS PRELIMINARES				75.00
04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA	m	60.00	1.25	75.00
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				581.54
04.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS CORRIDOS	m3	9.86	58.98	581.54
04.03	CONCRETO SIMPLE				3,746.34
04.03.01	CONCRETO Fc=140 kg/cm2 EN CIMIENTO CORRIDO 1:10 + 30% P.M.	m3	9.86	167.26	1,649.18
04.03.02	CONCRETO Fc=175 kg/cm2 EN SOBRECIMIENTO	m3	3.67	276.69	1,015.45
04.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO	m2	48.88	22.13	1,081.71
04.04	CARPINTERIA METALICA				
04.05	CERCO METALICO				9,945.60
04.05.01	INSTALACION DE TUBO DE ACERO GALVANIZADO DE 2"x1.8mm, H=2.70m	und	18.00	56.35	1,014.30
04.05.02	HABILITADO DE PANELES METALICOS 2.80x1.80m CON MALLA COCADA 2"	und	21.00	369.37	7,756.77
04.05.03	COLOCADO DE PANELES METALICOS	und	21.00	55.93	1,174.53
04.06	PUERTAS				573.03
04.06.01	HABILITADO Y COLOCADO DE PUERTA METALICA	und	1.00	573.03	573.03
04.07	PINTURAS				1,588.37
04.07.01	PINTADO DE CERCO PERIMETRICO Y PUERTA METALICA	m2	105.75	15.02	1,588.37
	COSTO DIRECTO				743,791.13
	GASTOS GENERALES (11.08%)				82,407.00
	UTILIDAD (7 %)				52,065.38
	COSTO PARCIAL				878,263.51
	I.G.V. (18%)				158,087.43
	PRESUPUESTO TOTAL				1,036,350.94

SON: UN MILLON TREINTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA CON 94/100 SOLES

V. DISCUSIÓN

De acuerdo a la tesis de Jimenez W. y Pin J. (2017), se realiza el diseño de una estación de bombeo para una población de 1942 habitantes, con una dotación de 175 lts/hab./dia., en el cual de acuerdo a los cálculos realizados se obtiene un caudal de diseño de 15.59 lts/seg. Así mismo se llegó a determinar que la tubería de succión e impulsión serán de PVC roscable ambos con un diámetro de 101.6 mm.

En la presente tesis de acuerdo a los cálculos hidráulicos realizados se diseña de una cámara de bombeo con capacidad de 115 m³ para una población de 3252 habitantes, con una dotación de 120 lts/seg. en la cual se obtiene un caudal de diseño de 10.56 lts/seg y un caudal de bombeo de 21.12 lts./seg.

Así mismo se logra obtener una tubería de impulsión de 6 pulg. Con material PVC C-10, en este caso no cuenta con tubería de succión ya que se trata de una estación de bombeo con cámara húmeda.

Se logró también diseñar una bomba sumergible de 9 HP, por lo tanto, contará con 02 bombas; una principal y otra auxiliar para los casos de emergencia.

VI. CONCLUSIONES

De acuerdo a los cálculos teóricos aplicados, se logra dimensionar una cámara de bombeo con una capacidad de 115 m³ y se selecciona un equipo de bombeo principal y auxiliar, ambos con una potencia de 9.00 hp. Así mismo se diseña la línea de impulsión con tubería PVC clase 10 que realizará un recorrido de 3991.72 m. con punto de inicio en la cámara de bombeo y disposición final hacia un colector principal ubicado en la intersección de la Av. Manco Cápac con Av. Guillermo Briceño, con el cual se estaría mejorando la evacuación de las aguas residuales de la residencial Perlas del Altiplano, Juliaca.

De la evaluación de las condiciones sanitarias se concluye que el sistema de alcantarillado sanitario existente cuenta con 58 buzones de tipo estándar con diámetro interior de 1.20 m. de los cuales el Bz. 01 se encuentra lleno de aguas

residuales debido a los atoramientos que se vienen dando en la red colectora. Así mismo se logra evaluar que la residencial Perlas del Altiplano cuenta con un total de 3697.92 m. de tubería de alcantarillado instalado, de los cuales 834.26 m. corresponden a las redes colectoras principales con tubería PVC de 250 mm, y 2863.66 m. corresponden a las redes colectoras secundarias con tubería PVC de 200 mm.

De acuerdo a la evaluación topográfica se concluye que las redes de alcantarillado principales cuentan con pendientes de 2 ‰, y las redes de alcantarillado secundarias cuentan con pendientes desde 3 ‰ hasta 8 ‰. Así mismo con la verificación de niveles se logra identificar que el buzón de partida tiene una profundidad de 1.295 m. y el buzón más profundo tiene una profundidad de 3.091 m. Y con la verificación en tapas de buzón, se puede identificar que el drenaje cuenta con pendientes de 0.1 ‰, lo que significa que el terreno de estudio tiene una topografía completamente plana.

Se generarán impactos negativos sobre el entorno durante la ejecución del proyecto, pero la afectación que se produce al no ejecutarlo resulta aun más negativa para el medio ambiente.

Con la evaluación de la red de alcantarillado existente se obtiene los datos necesarios como es el caudal del alcantarillado 10.56 lts/seg. y con esto se realiza el diseño de la cámara de bombeo que de acuerdo a los cálculos realizados tendrá una capacidad de 115 m³ con un caudal de bombeo es 21.12 lts/seg. y una línea de impulsión con tubería PVC de 6 pulgadas que realizara un recorrido de 3991.72 m. a través de dos electrobombas sumergibles con potencia de 9 HP, una principal y otra auxiliar. Esto conlleva a mejorar la infraestructura sanitaria de la residencial Perlas del Altiplano, Juliaca.

VII. RECOMENDACIONES

El cálculo de los caudales de diseño debe ser elaborado minuciosamente, ya que un cálculo erróneo provocaría una mala selección de bombas. Y una selección de bombas adecuado garantiza un buen desempeño de los equipos e infraestructura en general.

La operación y mantenimiento de los equipos de bombeo deberá estar a cargo de un personal técnico capacitado para de esta forma cumplir con un mayor tiempo de vida útil.

Deberá realizarse cada 1 año el mantenimiento de estructuras e instalaciones hidráulicas como son pernos, válvulas, accesorios, obstrucción de cribas cuando pasen materiales por la bomba.

REFERENCIAS

Google Earth. (2020).

GUAYCOCHEA, D. (1992). *FLUJO EN TUBOS A PRESION*. MEXICO.

HUAYTALLA, L. A. (2015). *Diseño e Implementación de una estación de bombeo de aguas residuales para la urbanización sol de huampani V etapa - Chosica*. Villa el Salvador.

Omar, C. A. (2020). *Diseño de las redes de agua potable y alcantarillado para la asociación de pobladores de la Bahía de Pimentel - Pimentel - Chiclayo - Lambayeque - 2019*. Pimentel, Chiclayo, Lambayeque.

RNE. (2012). *NORMA OS. 070*. LIMA - PERU: GRUPO EDITORIAL MEGABYTE.

RNE. (2012). *NORMA OS. 080*. lima: Grupo Editorial MEGABYTE.

RNE. (2012). *NORMA OS-100*. LIMA: GRUPO EDITORIAL MEGABYTE.

SALAN, L. A. (2012). *Estudio del sistema de alcantarillado sanitario para la evacuación de las aguas residuales en el caserío el Placer de la parroquia Río Verde de la provincia de Tungurahua*. Ambato - Ecuador.

SAMUEL ENRIQUES BERRIOS BENAVIDES, B. E. (2015). *PROPUESTA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO CONDOMINIAL PARA LA TERCERA ETAPA DEL BARRIO NUEVA VIDA EN EL MUNICIPIO DE CIUDAD SANDINO, DEPARTAMENTO DE MANAGUA, CON PERIODO DE DISEÑO DE 20 AÑOS (2018 - 2038)*. . MANAGUA.

SANTOS, E. M. (2018). *Diseño del Sistema de Alcantarillado del centro poblado Huerequeque - la Unión - Piura*. Piura - Peru.

SIAPA, L. T. (2014). *CAP. 3 ALCANTARILLADO SANITARIO*.

WILLIAM GUSTAVO JIMENEZ CORDERO, J. P. (2017). *Análisis y Diseño de una Estación de Bombeo para Aguas Servidas en el sector Cristo del Consuelo*. Guayaquil - Ecuador.

ANEXOS

ANEXO 01

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANTECEDENTES:

La residencial Perlas del Altiplano de la ciudad de Juliaca, en estos momentos cuentan con un sistema de agua potable con una captación tipo subterráneo y así mismo cuenta también con un sistema de alcantarillado sanitario el cual presenta cierta dificultad para la evacuación de las aguas servidas debido a una topografía plana que presenta toda la ciudad de Juliaca, por lo que es necesario realizar la ejecución de una cámara de bombeo y línea de impulsión para aguas residuales, la operatividad de esta Cámara de Bombeo de aguas residuales será en beneficio de los pobladores de la residencial Perlas del Altiplano.

ASPECTOS GENERALES

TOPOGRAFIA. - La topografía de la zona es plana, el tipo de suelo está conformado por material de relleno, limos, arenas, grava.

CLIMA. - El clima de esta Zona Urbanización Residencial Perlas del Altiplano es el típico del altiplano es seco y frígido, se tienen temperaturas variables desde una temperatura máxima de 20°C y – 5°C como mínimo. Se produce congelamiento entre los meses de mayo y junio, las lluvias se presentan en los meses de noviembre hasta marzo.

ACCESO. - A la residencial Perlas del Altiplano se accede por trocha carrozable a Isla de la ciudad de Juliaca. Cabe mencionar que el tiempo de viaje desde el centro de la ciudad es de 30 minutos en automóvil.

BENEFICIARIOS. - El área de servicio de la Cámara de Bombeo en mención es de 542 viviendas con una densidad poblacional futura de 6 habitantes/vivienda, lo que determina una población futura de 3252 beneficiarios.

OBJETIVOS Y METAS DEL PROYECTO:

OBJETIVOS. -

- Implementar las condiciones de evacuación y correcta conducción de aguas servidas de la población asentada en las urbanizaciones beneficiadas.
- Mejorar las condiciones de vida de la población beneficiada, por lo tanto, elevar su calidad de vida, mejorando sus actividades cotidianas y costumbres, propiciando el desarrollo de este sector de la ciudad.

METAS. –

- Ampliar la cobertura del servicio de Alcantarillado Sanitario a la urbanización residencial Perlas del Altiplano.
- Por todos los puntos expuestos, y otros que no se especifican, consideramos ampliamente justificado la realización del presente proyecto.

DESCRIPCION DE LAS OBRAS PROYECTADAS:

El presente proyecto de tesis tiene considerado la ejecución de los siguientes trabajos.

CAMARA DE BOMBEO

Se plantea la construcción de la Cámara de Bombeo con un volumen total de 115 M³, que trabajaran en dos tiempos, ya que debido a los cálculos realizados se obtiene un volumen de; 230 M³, el cual consiste en la ejecución de una cámara húmeda de forma rectangular para las aguas residuales, cámara de rejillas y cámara de válvulas, así mismo la instalación de accesorios hidráulicos para su buen funcionamiento.

Así mismo se deberá lograr la impermeabilización a fin de que las aguas existentes en el sub-suelo (nivel freático), no ingresen a la cámara Húmeda y

solo se recepcione aguas residuales provenientes del área servida por esta cámara de bombeo de aguas residuales.

Por último, se considera el montaje y puesta en funcionamiento de los accesorios y equipos de bombeo.

LINEA DE IMPULSION

- Considera la instalación de la tubería de impulsión con TUBERIA PVC SAP UF ISO 4422 C-7.5 DN 6" e instalación de accesorios necesarios; CODO PVC SAP UC INYECTADO 90° DN 6" C-10, CODO PVC SAP UC INYECTADO 45° DN 6" C-10, para el correcto funcionamiento de la cámara de bombeo de aguas residuales.
- Para su instalación hacia el punto de empalme la tubería de impulsión deberá cruzar la Av. Lampa y la Av. Aviación los cuales se encuentran ya pavimentadas, para lo cual se deberá realizar el corte y luego la recomposición del pavimento previo permiso del Gobierno Municipal.
- Por último, se considera el empalme de la tubería de impulsión de la Cámara de Bombeo hacia un buzón existente de la red pública ubicada en la intersección de la Av. Manco Cápac y Guillermo Briceño.

COSTO Y TIEMPO DE EJECUCION DE OBRA

COSTO DIRECTO	627,444.04
GASTOS GENERALES (11.08%)	82,407.00
UTILIDAD (7 %)	43,921.08
COSTO PARCIAL	<u>753,772.12</u>
I.G.V. (18%)	135,678.98
PRESUPUESTO TOTAL	889,451.10

El monto total asciende a un ochocientos ochenta y nueve mil cuatrocientos cincuenta y uno con 10/100 nuevos soles.

El tiempo de ejecución de la obra será de 03 meses o 90 días calendario.

ANEXO 02
CALCULO HIDRAULICO

PARAMETROS DE DISEÑO

NRO	PARAMETROS DE DISEÑO	UNIDAD	VALOR	OBSERV.
1.00	Periodo	año	20	
2.00	Población Actual	Hab	0	
3.00	Población Futura	Hab	3252	RNE OS. 100
4.00	Dotación	l/hab/día	120	RNE OS. 100
5.00	Caudal Promedio Anual	lts/seg.	4.61	
6.00	Coeficiente máximo diario K1		1.30	RNE OS. 100
7.00	Caudal Máximo Diario	lts/seg.	6.00	
8.00	Coeficiente máximo horario K2		2.5	RNE OS. 100
9.00	Caudal Máximo Horario	l/s	11.53	
10.00	Coeficiente de retorno	%	80.00%	RNE OS. 100
11.00	Coeficiente por conexiones erradas	%	10	
12.00	Coeficiente de Infiltración	l/s/m	0.00005	RNE-2009
13.00	Longitud total red de colectores	m	8202.82	
14.00	Caudal de alcantarillado	l/s	9.23	
15.00	Caudal por conexiones erradas	l/s	0.92	
16.00	Caudal por infiltración	l/s	0.41	
17.00	CAUDAL TOTAL DE ALCANTARILLADO	l/s	10.56	
19.00	CAUDAL UNITARIO DE CIRCULACIÓN	l/s/m	0.0013	
Según RNE. NORMA OS 070 El valor mínimo de caudal a considerar será de 1.5L/s				

.4 DISEÑO DE LA CÁMARA DE BOMBEO

Caudal de Alcantarillado:

$$Q_{diseño} = 10.56 \text{ lts/seg.}$$

volumen de Caisson de Bombeo:

$$V = 0.25 * Q_{diseño} * 86.4$$

$$V = 0.25 * 10.56 * 86.40$$

$$V = 228.096 \text{ m}^3$$

Considerar: $V = 230.00 \text{ m}^3$.

Para bombear en 6 horas y dos veces por día, se necesita un volumen de **115.00 m³**.

Caudal de Bombeo

$$Qb = Qmax.d * \frac{24h}{N}$$

N = horas de bombeo = 12.00 horas.

$$Qb = 10.56 \frac{\text{lbs}}{\text{seg}} * \frac{24h}{12h}$$

$$Qb = 21.12 \frac{\text{lbs}}{\text{seg}} \quad \longrightarrow \quad Qb = 0.02112 \frac{\text{m}^3}{\text{seg}}$$

Calculo y Selección de Diámetros:

Para el cálculo y selección de diámetros se empleará la fórmula de BRESSE:

$$D = K * X^{1/4} * Qb^{1/2}$$

Donde:

X = N° de horas de bombeo/24

Qb = Caudal de Bombeo (m³/seg).

K = Constante: 1.3

D = Diámetro en m.

$$X = \frac{N^\circ \text{ horas de Bombeo}}{24 \text{ horas}} = \frac{12}{24}$$

X = 0.50

Tubería de Impulsión:

$$D = K * X^{1/4} * Qb^{1/2}$$

$$D = 1.3 * 0.50^{1/4} * 0.02112^{1/2}$$

$$D = 0.1589 \text{ m.} \quad \rightarrow \quad D = 6.25 \text{ pulg.}$$

Consideramos tubería con diámetro de **6.00 pulg. = 0.1524 m.**

Se realiza la verificación de velocidad en la tubería, el cual deberá estar dentro de los valores entre 1.0 y 3.0 m/seg. con la siguiente formula:

$$V = Q/A$$

Donde:

Q = Caudal de Impulsión en m³/seg.

$$A = \text{Área de tubería en m}^2. \quad A = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3.1416 * 0.1524^2}{4} = 0.01824 \text{ m}^2$$

$$\text{Por lo tanto:} \quad V = \frac{0.02112 \text{ m}^3/\text{seg.}}{0.01824 \text{ m}^2} \quad \rightarrow \quad V = 1.16 \text{ m/seg.} \quad \text{ok!}$$

Tubería de Succión:

Para la selección de la tubería de succión, se deberá considerar un diámetro igual o superior inmediato a la tubería de impulsión.

Para el caso de una estación de bombeo con cámara húmeda, se debe considerar bombas sumergibles, por lo tanto, no se considera la tubería de succión.

Para evitar la formación de remolinos o vórtices que puedan afectar el funcionamiento de las bombas, se deberá tener en cuenta la altura de sumergencia, que está dado por la siguiente formula:

$$S = 0.026d + 0.235Q/d^{1.5}$$

Donde:

S = sumergencia mínima en m.

Q = caudal en lts/seg.

d = diámetro interno de tubería en pulg.

Datos:

Q = 21.12 lts/seg.

d = 5.6 pulg.

Reemplazando:

$$S = 0.026(0.1524) + 0.235(21.12)/(5.6)^{1.5}$$

$$S = 0.38 \text{ m.}$$

Significa que, la altura del líquido necesario sobre la sección de entrada de la bomba no deberá ser menor a 0.38 m.

Calculo de la Altura Dinámica Total:

a. - Altura Estática Total (succión + impulsión)

- Altura estática de succión = 0.10 m.

- Altura estática de impulsión = 4.00 m.

- Altura estática total = 4.10 m.

b. - Perdidas en la Impulsión:

Calculo de longitudes equivalentes por accesorio.

Elemento	Descripción	Diámetro	Long. Equiv.	Cantidad	Parcial (m)
Válvula Compuerta	abierta	6"	1.10	1.00	1.10
Retención horizontal	pesado	6"	12.19	1.00	12.19
Codo 90°	radio corto	6"	4.87	4.00	19.48
Codo 45°	normal	6"	2.44	6.00	19.52
Tee de paso	directo	6"	10.67	1.00	10.67
Expansión Concéntrica	tubería	6"	1.83	1.00	1.83
Longitud de tubería	tubería	6"	3991.72	1.00	3991.72
					4056.51m

Utilizando la ecuación de HAZEN – WILLIAMS:

$$Q = 0.2785 * C * D^{2.63} * J^{0.54}$$

Despejando "J":

$$J = 0.0075 \text{ m/m}$$

La altura dinámica de impulsión será:

$$h_{fs} = 0.0075 \times 4048.35 \text{ m}$$

$$\mathbf{H_{fs} = 30.42 \text{ m.}}$$

Por lo tanto, la altura dinámica total será:

$$H.D.T. = H_s + H_{fs}$$

$$H.D.T. = 4.10\text{m} + 30.42\text{m}$$

$$\mathbf{H.D.T. = 34.52 \text{ m.}}$$

Calculo de la Potencia de la Bomba:

$$Pot. Bomba = \frac{\gamma * Q_b * HDT}{75 * n}$$

DONDE:

$$Pot. Bomba = HP$$

γ = peso específico del agua (kg/m³).

Q_b = caudal de bombeo (m³/seg.)

H.D.T. = pérdida total de carga (m.)

n = eficiencia de la bomba, consideramos $n = 0.75$

$$Pot. Bomba = \frac{1000 * 0.02112 * 34.52}{75 * 0.75}$$

$$Pot. Bomba = 7.29 \text{ HP}$$

Para la determinación final de la potencia de la bomba se deberá considerar un factor de corrección de 1.20.

Por lo tanto, la Potencia de la Bomba será: 8.75 hp

Considerar: Potencia = 9.00 HP.

Se deberá considerar la instalación de 02 bombas sumergibles; una principal y otra auxiliar.

ANEXO 03
HOJA DE METRADOS

HOJA DE METRADOS

PROYECTO: ANÁLISIS Y DISEÑO, DE LA CÁMARA DE BOMBEO PARA LA EVACUACION DE LAS AGUAS SERVIDAS PARA LA RESIDENCIAL PERLAS DEL ALTIPLANO JULIACA

LUGAR: JULIACA – PUNO – PERU

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDA D	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
01	CAMARA DE BOMBEO							
01.01	OBRAS PRELIMINARES							
01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE LA OBRA	M2						35.00
	camara humeda de bombeo		1	35	-	-	35.00	
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
01.02.01	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA PARA CAMARA DE BOMBEO	M3						762.30
	camara de humeda de bombeo		1	11	9	7.7	762.30	
01.02.02	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJA A MAQUINA PARA CAMARA DE BOMBEO	M3						489.18
	general		1	489.18	-	-	489.18	
01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3						273.12
	general		1	762.3	menos	489.18	273.12	
01.03	CONCRETO SIMPLE							
01.03.01	CONCRETO fc=140 kg/cm2 ZOLADO EN CAMARA HUMEDA + 30% P.M.	M3						12.60
	general		1	6	6	0.35	12.60	
01.03.02	CONCRETO fc=140 kg/cm2 ZOLADO EN CAMARA DE VALVULAS e=0.10 m.	M2						8.25
	general		1	2.75	3	-	8.25	
01.03.03	CONCRETO fc=140 kg/cm2 ZOLADO EN CAMARA DE REJAS e=0.10 m.	M2						2.31
	general		1	1.65	1.4	-	2.31	
01.04	CONCRETO ARMADO							
01.04.01	CAMARA HUMEDA							
01.04.01.01	LOSA FONDO							
01.04.01.01.01	CONCRETO EN LOSA FONDO Fc=210 kg/cm2	M3						10.86
	general		1	5	5	0.3	7.50	
			4	5.6	0.3	0.5	3.36	
01.04.01.01.02	ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG						810.11
01.04.01.02	PARED							
01.04.01.02.01	CONCRETO EN PARED Fc=210 kg/cm2	M3						46.11
	general		2	5.6	0.3	7.25	24.36	
			2	5	0.3	7.25	21.75	

HOJA DE METRADOS

PROYECTO: ANÁLISIS Y DISEÑO, DE LA CÁMARA DE BOMBEO PARA LA EVACUACION DE LAS AGUAS SERVIDAS PARA LA RESIDENCIAL PERLAS DEL ALTIPLANO JULIACA

LUGAR: JULIACA – PUNO – PERU

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
01.04.01.02.02	ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG						3285.99
01.04.01.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PARED	M2						307.40
	encofrado interior		4	5	7.25	-	145.00	
	encofrado exterior		4	5.6	7.25	-	162.40	
01.04.01.03	LOSA MACISA CAMARA HUMEDA							
01.04.01.03.01	CONCRETO EN LOSA MACIZA Fc=210 kg/cm2	M3						5.82
	general		1	5.6	5.6	0.2	6.27	
	tapas de inspeccion		1	area	2.28	0.2	0.46	
01.04.01.03.02	ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG						507.34
01.04.01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA MACIZA	M2						37.92
	losa		1	5.6	5.6	-	31.36	
	tapa		1	32.8	0.2	-	6.56	
01.04.01.04	COLUMNAS							
01.04.01.04.01	CONCRETO EN COLUMNAS Fc=210 kg/cm2	M3						0.86
	concreto en columnas tipo C-1		4	0.3	0.3	2.4	0.86	
01.04.01.04.02	ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG						97.06
01.04.01.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO COLUMNAS	M2						11.52
	encofrado en columnas tipo C-1		4	1.2	2.4	-	11.52	
01.04.01.05	VIGAS							
01.04.01.05.01	CONCRETO EN VIGAS Fc=210 kg/cm2	M3						2.04
	concreto en vigas		4	5.1	0.25	0.4	2.04	
01.04.01.05.02	ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG						170.66
01.04.01.05.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS	M2						13.26
	encofrado en vigas		4	5.1	0.65	-	13.26	
01.04.01.06	LOSA MACIZA CAMARA SECA							
01.04.01.06.01	CONCRETO EN LOSA MACIZA Fc=210 kg/cm2	M3						7.64
	losa		1	5.1	5.1	0.2	5.20	
	volado en eje B - B entre 1 - 4		2	6.6	0.5	0.2	1.32	
	volado en eje 1 - 1 entre B - C		2	5.6	0.5	0.2	1.12	

HOJA DE METRADOS

PROYECTO: ANÁLISIS Y DISEÑO, DE LA CÁMARA DE BOMBEO PARA LA EVACUACION DE LAS AGUAS SERVIDAS PARA LA RESIDENCIAL PERLAS DEL ALTIPLANO JULIACA

LUGAR: JULIACA – PUNO – PERU

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
01.04.01.06.02	ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG						729.99
01.04.01.06.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA MACIZA	M2						38.21
	losa		1	5.1	5.1	-	26.01	
	volado en eje B - B entre 1 - 4		2	6.6	0.5	-	6.60	
	volado en eje 1 - 1 entre B - C		2	5.6	0.5	-	5.60	
01.04.02	CAMARA DE VALVULAS							
01.04.02.01	LOSA FONDO							
01.04.02.01.01	CONCRETO EN LOSA FONDO Fc=210 kg/cm2	M3						2.06
	general		1	2.75	3	0.25	2.06	
01.04.02.01.02	ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG						458.23
01.04.02.02	PARED							
01.04.02.02.01	CONCRETO EN PARED Fc=210 kg/cm2	M3						4.90
	concreto en eje A - A entre 2 - 3		1	3	0.25	2.45	1.84	
	concreto en eje 2 - 2 entre A - B		2	2.5	0.25	2.45	3.06	
01.04.02.02.02	ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG						292.24
01.04.02.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PARED	M2						39.20
	encofrado interior		3	2.5	2.45	-	18.38	
	encofrado exterior		1	8.5	2.45	-	20.83	
01.04.02.03	LOSA MACIZA CAMARA HUMEDA							
01.04.02.03.01	CONCRETO EN LOSA MACIZA Fc=210 kg/cm2	M3						1.26
	general		1	area	6.29	0.2	1.26	
01.04.02.03.02	ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG						140.75
01.04.02.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA	M2						8.25
	general		1	area	8.25	-	8.25	
01.04.03	CAMARA DE REJAS							
01.04.03.01	LOSA FONDO							
01.04.03.01.01	CONCRETO EN LOSA FONDO Fc=210 kg/cm2	M3						0.46
	general		1	1.65	1.4	0.2	0.46	
01.04.03.01.02	ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG						44.33

HOJA DE METRADOS

PROYECTO: ANÁLISIS Y DISEÑO, DE LA CÁMARA DE BOMBEO PARA LA EVACUACION DE LAS AGUAS SERVIDAS PARA LA RESIDENCIAL PERLAS DEL ALTIPLANO JULIACA

LUGAR: JULIACA – PUNO – PERU

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
01.04.03.02	PARED							
01.04.03.02.01	CONCRETO EN PARED Fc=210 kg/cm2	M3						2.49
	general		1	1.4	0.2	2.9	0.81	
			2	1.45	0.2	2.9	1.68	
01.04.03.02.02	ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG						216.09
01.04.03.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PARED	M2						24.94
	encofrado interior		1	3.9	2.9	-	11.31	
	encofrado exterior		1	4.7	2.9	-	13.63	
01.04.03.03	LOSA TAPA							
01.04.03.03.01	CONCRETO EN LOSA MACIZA Fc=210 kg/cm2	M3						0.15
	general		1	1.4	0.55	0.2	0.15	
01.04.03.03.02	ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG						14.76
01.04.03.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA	M2						0.75
	general		1	1	0.75	-	0.75	
01.05	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA							
01.05.01	MURO DE SOGA LADRILLO CARAVISTA CON MEZCLA CEMENTO - ARENA	M2						36.52
	muros en eje B - B entre 1 - 4		4	5.1	2.2	-	44.88	
	area de ventanas		7	1.6	0.55	-	6.16	8.36
	area de puerta		1	2.2	1	-	2.20	
01.06	REVOQUES Y ENLUCIDOS							
01.06.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE EN INTERIOR DE CAMARA HUMEDA 1:4 e=2cm.	M2						145.00
	tarrajeo interior		4	5	7.25	-	145.00	
01.06.02	TARRAJEO INTERIOR DE CAMARA DE VALVULAS 1:5 e=2cm.	M2						24.50
	tarrajeo interior		4	2.5	2.45	-	24.50	
01.06.03	TARRAJEO INTERIOR DE CAMARA DE REJAS 1:5 e=2cm.	M2						11.31
	tarrajeo interior		1	3.9	2.9	-	11.31	
01.06.04	TARRAJEO EN INTERIOR y EXTERIOR EN ACCESO A CAMARA HUMEDA 1:5 e=2cm.	M2						63.86
	tarrajeo interior eje B - B entre 1 - 4		4	5	2.2	-	44.00	
	tarrajeo interior y exterior en columnas		4	0.9	2.4	-	8.64	

HOJA DE METRADOS

PROYECTO: ANÁLISIS Y DISEÑO, DE LA CÁMARA DE BOMBEO PARA LA EVACUACION DE LAS AGUAS SERVIDAS PARA LA RESIDENCIAL PERLAS DEL ALTIPLANO JULIACA

LUGAR: JULIACA – PUNO – PERU

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDA D	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
	tarrajeo interior y exterior en vigas		4	5.1	0.55	-	11.22	
01.07	CIELORRASOS							
01.07.01	TARRAJEO EN CIELORASO DE ACCESO A CAMARA HUMEDA 1:4 e=2cm. general	M2	1	6	6	-	36.00	36.00
01.08	PISOS Y PAVIMENTOS							
01.08.01	FALSO PISO DE CAMARA HUMEDA CON IMPERMEABILIZANTE SIKA -1 1:4 e=2cm. tarrajeo general	M2	1	5	5	-	25.00	25.00
01.09	PINTURA							
01.09.01	PINTURA EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES ACCESO A CAMARA HUMEDA pintura interior eje B - B entre 1 - 4 pintura interior y exterior en columnas pintura interior y exterior en vigas	M2	4	5	2.2	-	44.00	63.86
			4	0.9	2.4	-	8.64	
			4	5.1	0.55	-	11.22	
01.10	CARPINTERIA METALICA							
01.10.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLA PARA CAMARA DE REJAS	GLB	-	-	-	-	-	1.00
01.10.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA P/ACCESO A CAMARA HUMEDA 0.60x0.6	UND	-	-	-	-	-	1.00
01.10.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA P/MANT. BOMBAS 1.20x0.80m.	UND	-	-	-	-	-	2.00
01.10.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA P/ACCESO A CAMARA DE VALVULAS 0.6	UND	-	-	-	-	-	1.00
01.10.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA P/MANT. VALVULAS 1.00x0.80m.	UND	-	-	-	-	-	2.00
01.10.06	SUMINSTRO E INSTALACION ESCALERA TIPO GATO EN CAMARA HUMEDA H=8.00 m.	UND	-	-	-	-	-	1.00
01.10.07	SUMINSTRO E INSTALACION ESCALERA TIPO GATO EN CAMARA DE VALVULAS H=3.40 m.	UND	-	-	-	-	-	1.00
01.10.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA METALICA P/ACCESO A CAMARA HUMEDA 1.00x	UND	-	-	-	-	-	1.00
01.10.09	SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA INC. MALLA METALICA	UND	-	-	-	-	-	7.00
01.11	SUMINISTRO E INSTALACIONES HIDRAULICAS							
01.11.01	SUMINISTRO DE NIPLE BB.HD. DN 160 MM (3.80m)	UND	-	-	-	-	-	2.00
01.11.02	SUMINISTRO DE CODO 90° BB.HD. DN 160 MM	UND	-	-	-	-	-	6.00
01.11.03	SUMINISTRO DE NIPLE BB.HD. DN 160 MM (0.10m)	UND	-	-	-	-	-	2.00
01.11.04	SUMINISTRO DE NIPLE BB.HD. DN 160 MM (0.80m)	UND	-	-	-	-	-	2.00
01.11.05	SUMINISTRO DE UNION DRESSER BB.HD. DN 160 MM	UND	-	-	-	-	-	2.00
01.11.06	SUMINISTRO DE VALVULA CHECK BB.HD. SWING DN 160 MM	UND	-	-	-	-	-	2.00

HOJA DE METRADOS

PROYECTO: ANÁLISIS Y DISEÑO, DE LA CÁMARA DE BOMBEO PARA LA EVACUACION DE LAS AGUAS SERVIDAS PARA LA RESIDENCIAL PERLAS DEL ALTIPLANO JULIACA

LUGAR: JULIACA – PUNO – PERU

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
01.11.07	SUMINISTRO DE VALVULA COMPUERTA BB.HD. DN 160 MM	UND	-	-	-	-	-	2.00
01.11.08	SUMINISTRO DE NIPLE BB. HD. DN 160 MM (0.20m)	UND	-	-	-	-	-	2.00
01.11.09	SUMINISTRO DE TEE BB.HD. DN 160 MM	UND	-	-	-	-	-	1.00
01.11.10	SUMINISTRO DE NIPLE BB. HD. DN 160 MM (1.20)	UND	-	-	-	-	-	1.00
01.11.11	SUMINISTRO DE MANGUITO DE ANCLAJE BRIDA HD. DN 160 MM (0.60m)	UND	-	-	-	-	-	1.00
01.11.12	SUMINISTRO DE ELECTROBOMBA INMERSIBLE 7.5HP C/CODO ACOPLAMIENTO (Q=15 lt/s,	UND	-	-	-	-	-	2.00
01.11.13	INSTALACION DE ACCESORIOS	GLB	-	-	-	-	-	1.00
01.12	SUMINISTRO E INSTALACIONES ELECTRICAS							
01.12.01	SUMINISTRO E INSTALACION ELECTRICADE LUMINARIAS EN CAMARA HUMEDA	GLB	-	-	-	-	-	1.00
01.12.02	SUMINISTRO E INSTALACION ELECTRICA EN ELECTROBOMBAS	GLB	-	-	-	-	-	1.00
01.13	DISEÑO DE MEZCLAS							
01.13.01	DISEÑO DE MEZCLAS	GLB	-	-	-	-	-	1.00
01.14	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (COMPRESION)							
01.14.01	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (COMPRESION)	UND	-	-	-	-	-	20.00
02	LINEA DE IMPULSION							
02.01	OBRAS PROVISIONALES							
02.01.01	PUENTE DE MADERA PARA PASE PEATONAL	UND	-	-	-	-	-	40.00
02.01.02	SEÑALIZACION LIMITE DE OBRA	ML	-	-	-	-	-	3991.72
02.02	OBRAS PRELIMINARES							
02.02.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE LA OBRA	ML	-	-	-	-	-	3991.72
	línea cruce de ferrocarril en residencial perlas		1	23.98	-	-	23.98	
	línea paralela a ferrocarril hasta Av. Aviacion		1	3094.58	-	-	3,094.58	
	línea cruce de Av. Lampa		1	56.78	-	-	56.78	
	línea paralela a Av. Aviacion		1	70.78	-	-	70.78	
	línea paralela a Jr. Inca Roca hasta inteseccion Av. Manco Capac		1	730.1	-	-	730.10	
	línea de empalme hacia buzón Existente		1	15.5	-	-	15.50	
02.02.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	ML	-	-	-	-	-	3991.72

HOJA DE METRADOS

PROYECTO: ANÁLISIS Y DISEÑO, DE LA CÁMARA DE BOMBEO PARA LA EVACUACION DE LAS AGUAS SERVIDAS PARA LA RESIDENCIAL PERLAS DEL ALTIPLANO JULIACA

LUGAR: JULIACA – PUNO – PERU

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
	del metrado de trazo y replanteo inicial de obra							
02.02.03	CONTROL TOPOGRAFICO	ML	-	-	-	-	-	3991.72
	del metrado de trazo y replanteo inicial de obra							
02.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
02.03.01	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL H = 2.50 m.	M3						4790.06
	línea cruce de ferrocarril en residencial perlas		1	23.98	0.6	2.5	35.97	
	línea paralela a ferrocarril hasta Av. Aviacion		1	3094.58	0.6	2.5	4,641.87	
	línea cruce de Av. Lampa		1	56.78	0.6	2.5	85.17	
	línea de empalme hacia buzón Existente		1	15.5	0.6	2.5	23.25	
02.03.02	ENTIBADO DE ZANJA CON PANELES METALICOS	M2						7983.44
			2	3991.72	1	-	7,983.44	
02.03.03	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL	M	-	-	-	-	-	3991.72
	del metrado de trazo y replanteo inicial de obra							
02.03.04	CAMA DE APOYO C/MATERIAL PROPIO (INC. ZARANDEO)	M	-	-	-	-	-	3991.72
	del metrado de trazo y replanteo inicial de obra							
02.03.05	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJA C/MATERIAL PROPIO	M3						4709.81
	para rrelleno descontar volumen de tub. = 80.25 m3		4790.06	menos	80.25	-	4,709.81	
02.03.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3						80.25
	material a eliminar sera igual al volumen de tubería instalada		1	80.25	-	-	80.25	
02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS							
02.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC SAP UF ISO 4422 C-7.5 DN 160 MM	M						3991.72
	línea cruce de ferrocarril en residencial perlas		1	23.98	-	-	23.98	
	línea paralela a ferrocarril hasta Av. Aviacion		1	3094.58	-	-	3,094.58	
	línea cruce de Av. Lampa		1	56.78	-	-	56.78	
	línea paralela a Av. Aviacion		1	70.78	-	-	70.78	
	línea paralela a Jr. Inca Roca hasta inteseccion Av. Manco Capac		1	730.1	-	-	730.10	
	línea de empalme hacia buzón Existente		1	15.5	-	-	15.50	
02.04.02	PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIA DN 160 MM	M						3991.72
	de la instalacion de tuberías							

HOJA DE METRADOS

PROYECTO: ANÁLISIS Y DISEÑO, DE LA CÁMARA DE BOMBEO PARA LA EVACUACION DE LAS AGUAS SERVIDAS PARA LA RESIDENCIAL PERLAS DEL ALTIPLANO JULIACA

LUGAR: JULIACA – PUNO – PERU

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
02.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS							
02.05.01	SUMINISTRO DE CODO PVC UC INYECTADO 90° DN 160 MM C-10	UND						2.00
	cambio de direccion entre residencial perlas y linea ferrocarril		1	-	-	-	1.00	
	cambio de direccion de Av. Aviacion a Jr. Inca Roca		1	-	-	-	1.00	
02.05.02	SUMINISTRO DE CODO PVC UC INYECTADO 45° DN 160 MM C-10	UND						3.00
	cruce de av. Lampa desde Ferrocarril hacia Av. Aviacion		2	-	-	-	2.00	
	cambio de direccion hacia BZ. Existente en av. Manco Capac		1	-	-	-	1.00	
02.05.03	INSTALACION Y COLOCACION DE ACCESORIOS PVC	UND						5.00
	de la sumatoria de accesorios		5	-	-	-	5.00	
02.05.04	ANCLAJE DE ACCESORIOS	UND						5.00
	de la sumatoria de accesorios		5	-	-	-	5.00	
02.06	FLETE TERRESTRE							
02.06.01	FLETE TERRESTRE	GLB						1.00
02.07	ROTURA Y REPOSICION DE PAVIMENTO							
02.07.01	OBRAS PRELIMINARES							
02.07.01.01	TRAZO Y REPLANTEO EN PAVIMENTACION	M2						21.00
	Av. Lampa		1	15	0.7	-	10.50	
	Av. Aviacion		1	15	0.7	-	10.50	
02.07.01.02	DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO	M2						21.00
	Av. Lampa		1	15	0.7	-	10.50	
	Av. Aviacion		1	15	0.7	-	10.50	
02.07.02	OBRAS DE REPOSICION							
02.07.02.01	REPOSICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO Y/O ASFALTO							
02.07.02.01.01	REPOSICION Y RECONFORMACION DE BASE GRANULAR	M3						8.40
	Av. Lampa		1	15	0.7	0.4	4.20	
	Av. Aviacion		1	15	0.7	0.4	4.20	
02.07.02.01.02	PAVIMENTO FLEXIBLE	M2						21.00
	Av. Lampa		1	15	0.7	-	10.50	
	Av. Aviacion		1	15	0.7	-	10.50	

HOJA DE METRADOS

PROYECTO: ANÁLISIS Y DISEÑO, DE LA CÁMARA DE BOMBEO PARA LA EVACUACION DE LAS AGUAS SERVIDAS PARA LA RESIDENCIAL PERLAS DEL ALTIPLANO JULIACA

LUGAR: JULIACA – PUNO – PERU

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
03.00.00	CASETA DE GUARDIAN							
03.01.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
03.01.01	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO e=40cm	m2						17.55
	relleno general		1	4.5	3.9	1	17.55	
03.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO	m2						17.55
	general		1	4.5	3.9	1	17.55	
03.01.03	EXCAVACION DE ZANJA PARA ZAPATAS	m3						4.00
	zapata Z-1		4	1	1	1	4.00	
03.01.04	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS CORRIDOS	m3						1.59
	eje A-A/1-3		2	2.3	0.4	0.4	0.74	
	eje 1-1/A-C		2	1.6	0.4	0.4	0.51	
	eje 2-2		1	1.48	0.4	0.4	0.24	
	eje B-B		1	0.68	0.4	0.4	0.11	
03.02.00	CONCRETO SIMPLE							
03.02.01	CONCRETO fc=100 kg/cm2 SOLADO EN ZAPATA	m2						4.00
	zapata Z-1		4	1	1	-	4.00	
03.02.02	CONCRETO fc=100 kg/cm2 EN CIMIENTO CORRIDO 1:10 + 30% P.M.	m3						1.59
	eje A-A/1-3		2	2.3	0.4	0.4	0.74	
	eje 1-1/A-C		2	1.6	0.4	0.4	0.51	
	eje 2-2		1	1.48	0.4	0.4	0.24	
	eje B-B		1	0.68	0.4	0.4	0.11	
03.02.03	CONCRETO Fc=175 kg/cm2 EN SOBRECIMIENTO	m3						0.78
	eje A-A/1-3		2	3.2	0.15	0.4	0.38	
	eje 1-1/A-C		2	2.3	0.15	0.4	0.28	
	eje 2-2		1	1.4	0.15	0.4	0.08	
	eje B-B		1	0.6	0.15	0.4	0.04	
03.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO	m2						10.40
	eje A-A/1-3		4	3.2	1	0.4	5.12	
	eje 1-1/A-C		4	2.3	1	0.4	3.68	

HOJA DE METRADOS

PROYECTO: ANÁLISIS Y DISEÑO, DE LA CÁMARA DE BOMBEO PARA LA EVACUACION DE LAS AGUAS SERVIDAS PARA LA RESIDENCIAL PERLAS DEL ALTIPLANO JULIACA

LUGAR: JULIACA – PUNO – PERU

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDA D	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
	eje 2-2		2	1.4	1	0.4	1.12	
	eje B-B		2	0.6	1	0.4	0.48	
03.03.00	CONCRETO ARMADO							
03.03.01	ZAPATAS							
03.03.01.01	CONCRETO fc=210 kg/cm2 EN ZAPATAS	m3						2.00
	zapata Z-1		4	1	1	0.5	2.00	
03.03.01.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg						35.93
03.03.02	COLUMNAS							
03.03.02.01	CONCRETO EN COLUMNAS fc=210 kg/cm2	m3						0.72
	columna C-1		4	0.3	0.2	3	0.72	
03.03.02.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg.						91.18
03.03.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	m2						12.00
	columna C-1		4	1	1	3	12.00	
03.03.03	VIGAS							
03.03.03.01	CONCRETO EN VIGAS fc=210 kg/cm2	m3						1.07
03.03.03.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg.						99.79
03.03.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS	m2						4.71
03.03.04	LOSA ALIGERADA							
03.03.04.01	CONCRETO EN LOSA ALIGERADA fc=210 kg/cm2	m3						1.90
03.03.04.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg.						321.15
03.03.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA	m2						14.84
03.03.04.04	LADRILLO HUECO 30x30x15cm	und						155.00
03.04	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA							
03.04.01	MURO DE SOGA LADRILLO CARAVISTA CON MEZCLA CEMENTO - ARENA	m2						2.52
03.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS							
03.05.01	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR ACABADO C/MORTERO 1:4 C.A.	m2						44.30
03.05.02	TARRAJEO EN DERRAMES C/MOERTERO 1:4 C:A	m2						21.00
03.05.03	TARRAJEO EN VIGAS C/MORTERO 1:4 C:A	m2						3.01
03.06	CIELO RASOS							

HOJA DE METRADOS

PROYECTO: ANÁLISIS Y DISEÑO, DE LA CÁMARA DE BOMBEO PARA LA EVACUACION DE LAS AGUAS SERVIDAS PARA LA RESIDENCIAL PERLAS DEL ALTIPLANO JULIACA

LUGAR: JULIACA – PUNO – PERU

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
03.06.01	TARRAJEO EN CIELORASO MEZCLA 1:4 e=1.5cm (C:A)	m2						14.56
03.07	PISOS							
03.07.01	PISO DE CONCRETO PULIDO SIN COLOREAR e=3" fc=175 kg/cm2	m2						7.39
03.08	PINTURAS							
03.08.01	PINTURA EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	m2						82.87
	pintura latex en muros interiores y exteriores		1	area	68.31	-	68.31	
	pintura latex en cielo raso		1	area	14.56	-	14.56	
03.09	INSTALACIONES SANITARIAS							
03.09.01	SALIDA DE AGUA FRIA	pto						2.00
03.09.02	CONEXIÓN DE VALVULA DE CONTROL	pto						1.00
03.09.03	SALIDA DE DESAGUE DE 2"	pto						2.00
03.09.04	SALIDA DE DESAGUE DE 4"	pto						1.00
03.09.05	SALIDA DE VENTILACION DE 2"	pto						1.00
03.09.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVATORIO DE LOSA BLANCO	und						1.00
03.09.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE INODORO TANQUE BAJO DE LOSA	und						1.00
03.09.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE SUMIDERO	und						1.00
03.10	INSTALACIONES ELECTRICAS							
03.10.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CENTROS DE LUZ	pto						5.00
03.10.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TOMACORRIENTE SIMPLE	pto						3.00
03.10.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE DISTRIBUCION DE 8 POLOS	pza						1.00
03.11	PUERTAS							
03.11.01	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA Y TRIPLAY DE 4mm EN SS.HH.	glb						1.00
03.11.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA METALICA EXTERIOR	glb						1.00
03.12	VENTANAS							
03.12.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA SISTEMA NOVA DE 6mm + ACCESORIOS	glb						1.00
04.	CERCO PERIMETRICO							
04.01	OBRAS PRELIMINARES							
04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICAL DE OBRA	m		1	1	60	60.00	60.00
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							

HOJA DE METRADOS

PROYECTO: ANÁLISIS Y DISEÑO, DE LA CÁMARA DE BOMBEO PARA LA EVACUACION DE LAS AGUAS SERVIDAS PARA LA RESIDENCIAL PERLAS DEL ALTIPLANO JULIACA

LUGAR: JULIACA – PUNO – PERU

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
04.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA CIMIENTOS CORRIDOS	m3						9.86
	eje 1-1/ eje A-B		2	16	0.4	0.4	5.12	
	eje A-A/ eje 1-2		2	14.8	0.4	0.4	4.74	
04.03	CONCRETO SIMPLE							
04.03.01	CONCRETO Fc=140 kg/cm2 EN CIMIENTO CORRIDO 1:10 + 30% P.M.	m3						9.86
	eje 1-1/ eje A-B		2	16	0.4	0.4	5.12	
	eje A-A/ eje 1-2		2	14.8	0.4	0.4	4.74	
04.03.02	CONCRETO fc=175 kg/cm2 EN SOBRECIMIENTO	m3						3.67
	eje 1-1/ eje A-B		2	16	0.15	0.4	1.92	
	eje A-A/ eje 1-2		2	14.55	0.15	0.4	1.75	
04.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO	m2						48.88
	eje 1-1/ eje A-B		4	16	1	0.4	25.60	
	eje A-A/ eje 1-2		4	14.55	1	0.4	23.28	
04.04	CARPINTERIA METALICA							
04.04.01	CERCO METALICO							
04.04.01.01	INSTALACION DE TUBO DE ACERO GALVANIZADO DE 2"x1.8mm, H=2.70m	und	18					18.00
04.04.01.02	HABILITADO DE PANELES METALICOS 2.80x1.80m CON MALLA COCADA 2"	und	21					21.00
04.04.01.03	COLOCADO DE PANELES METALICOS	und	21					21.00
04.04.02	PUERTAS							
04.04.02.01	HABILITADO Y COLOCADO PUERTA METALICA	und	1					1.00
04.04.03	PINTURAS							
04.04.03.01	PINTADO DE CERCO PERIMETRICO Y PUERTA METALICA	M2	1	58.75	1.8		105.75	105.75

ANEXO 04
ESPECIFICACIONES TECNICAS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

GENERALIDADES.

Las presentes especificaciones servirán para puntualizar algunos aspectos de las especificaciones generales.

Para la selección de materiales y definición del proceso constructivo se aplicará el Reglamento Nacional de Construcciones.

Los materiales, tuberías y accesorios a utilizar deberán contar con las pruebas de calidad debidamente certificadas. La ejecución de las partidas deberá de ser aprobadas por el Ingeniero Residente de Obra.

El Residente tendrá a disposición en la obra por lo menos un juego completo de planos y las Especificaciones Técnicas. Cualquier ítem que se muestre en los planos y no se mencione en las especificaciones o viceversa, tendrá el mismo efecto que si se hubiera mostrado en ambos.

MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y MÁQUINARIAS:

La entidad contratante, mediante la Inspección ordenará el control y revisión periódica de los materiales de construcción, fijará los tipos de ensayos, así como las normas a las que se regirán.

El costo de las pruebas, muestras, etc., que se requieran para constatar la calidad de los materiales por colocar y colocados, será por cuenta del Residente de Obra, el que deberá considerar su costo en la partida de gastos generales de obra.

La mano de obra será calificada y en cantidad suficiente para la correcta ejecución de las obras y en el plazo establecido según cronograma de obra, no debiendo diferir en forma considerable el plazo proyectado del plazo de ejecución.

El Residente de Obra deberá disponer en obra de equipos y maquinaria de calidad y características adecuadas para ejecutar la obra en los plazos establecidos.

La Inspección podrá ordenar el retiro de los materiales, equipos y maquinaria inadecuada, estando el Residente de Obra obligado a reemplazarlos, según sea el caso, sin costo adicional para el propietario o entidad contratante y sin que esto resulte una ampliación de los plazos.

CONDICIONES CLIMÁTICAS Y OTRAS

El Residente de Obra podrá suspender inmediatamente cualquier trabajo que a su juicio puede ser dañado por las condiciones climatológicas o de otra índole que prevalezca en ese momento.

Los trabajos abarcan el suministro y puesta a disposición de materiales, disponibilidad y empleo de la mano de obra necesaria. Asimismo, las medidas de prevención o seguridad durante el período de construcción y/o instrucciones de la Supervisión.

MEDIDAS DE SEGURIDAD

El Residente de Obra deberá optar las medidas de seguridad razonables para prevenir los accidentes de trabajo, reduciendo al mínimo la posibilidad de daños a terceros.

FÓRMULA 01: CÁMARA DE BOMBEO.

OBRAS PRELIMINARES

01.01.01 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE LA OBRA

Es materializar en el terreno la ubicación y medidas de todos los elementos que indicamos en los planos y establecer normas y señales de referencia para la ejecución de la Cámaras de Bombeo.

El trazo consiste en llevar al terreno los ejes y niveles establecidos en los planos y se fijarán mediante estacas o tarjetas fijadas en el terreno en forma permanente, para el caso de los ejes y los niveles serán referidos al los BM. señalados para la zona, debiendo ser aprobadas por el Ingeniero Residente antes de empezar las obras. Los próximos niveles serán referidos al BM oficial más próximo o el que precise el Ingeniero Inspector.

UNIDAD DE MEDIDA: Para la valorización de esta partida se tiene como unidad de medida el M2.

FORMA DE PAGO: La cantidad a pagar por la ejecución de esta partida está definida por los métodos de medición y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo. Se cancelará por M2 de trabajo realizado.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.02.01 EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA PARA CAMARA DE BOMBEO

La excavación con maquina se debe recomendar con tractor oruga, para facilitar los trabajos superficiales.

Los trabajos de excavación a mayor profundidad se realizarán manualmente con equipo liviano como Winches Eléctricos para la extracción de material (lodo), hacia el exterior, estos materiales son arrastrados por la tuberización y socavación de los terrenos adyacentes, imposibilitando el normal avance de los trabajos.

La excavación se realiza en el interior de la estructura permitiendo el hincado por propio peso de estructura de concreto armado, hasta alcanzar su nivel de profundidad.

UNIDAD DE MEDIDA. - Para la valorización de esta partida se tiene como unidad de medida el M3.

FORMA DE PAGO. - La cantidad a pagar por la ejecución de esta partida está definido por los métodos de medición y a su vez determinados por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo. Se cancelará por M3 de trabajo realizado.

01.02.02. RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA A MAQUINA PARA CAMARA DE BOMBEO

Se harán rellenos en todos los lugares que lo necesitan siempre y cuando, el volumen de lo rellenado, no sirva de base o apoyo a un elemento estructural que transmita cargas o presiones al suelo y sea, por tanto, susceptibles de asentamientos.

El material de relleno no deberá ser compresible y en lo posible será homogéneo. Podrá utilizarse tierra que reúna las cualidades antes mencionadas o tierra con arena u hormigón de río, o canto rodado en caso que no haya material de relleno de excavación que cumpla con las condiciones indicadas.

En todo caso el material de relleno no será más suave que la tierra adyacente y será bien graduado.

Mientras que los cimientos, tuberías o cualquier otro trabajo en excavaciones o bajo suelo, no haya sido completado, probado, inspeccionado y aprobado, no deberá hacerse ningún relleno. Si la estructura no ha alcanzado la suficiente solidez y rigidez no deberá colocarse relleno contra ella que le produzca fatiga, salvo que se indique lo contrario.

Antes de depositar el relleno deberán limpiarse las superficies donde va a aplicarse directamente este. Se quitará las plantas se extirpará las raíces y otras materias, así como las piedras grandes que no puedan ser fácilmente hundidas.

Los rellenos deberán cumplir estos requisitos:

Se verterá el material seleccionado, hasta cubrir una capa de 20 cm. como máximo, Vaciada esta primera capa, se compactará el material y se regará abundantemente hasta lograr que no se produzcan hundimientos.

Se irá rellenando así en capas de 20 cm. dejando el volumen bien compactado.

Los espacios excavados laterales o adyacentes a las estructuras definitivas y no ocupadas por ellas serán impermeabilizados de acuerdo a las recomendaciones dadas por constructor y luego rellenos hasta los niveles pertinentes, con material granular colocado en capas no mayores de 20 cm. de espesor, debidamente regadas con agua y adecuadamente compactadas.

UNIDAD DE MEDIDA. - El rubro de la partida trabajos preliminares tiene como unidad de medida para la valorización el M3.

FORMA DE PAGO. - La cantidad a pagar por la ejecución de esta partida está definido por los métodos de medición y a su vez determinados por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo. Se cancelará por M3 trabajado.

01.02.03. ELIMINACION DE MATERIAL EXEDENTE

El material excedente proveniente de la excavación del interior del caisson se eliminará y se depositará a zonas donde no perjudique el mejor desenvolvimiento en el proceso constructivo y sus quehaceres cotidianos por encontrarse la obra dentro del medio urbano.

UNIDAD DE MEDIDA. - Para la valorización esta partida se tiene como unidad de medida el M3.

FORMA DE PAGO. - La cantidad a pagar por la ejecución de esta partida está definido por los métodos de medición y a su vez determinados por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo. Se cancelará por M3 de trabajo realizado.

01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.03.01 CONCRETO $f_c=140$ kg/cm² ZOLADO EN CAMARA HUMEDA + 30% P.M.

El procedimiento de enrocado consiste en colocación de piedras con un tamaño máximo de 25 cm. el cual servirá de base para alojar a la losa de sellado de la estructura. Los trabajos que se realiza para el enrocado para este tipo de obra es imprescindible el uso de equipo liviano (bombeo continuo) por la presencia de las aguas subterráneas a más profundidad.

Una vez hincado la estructura, se procede al vaciado con concreto ciclópeo dosificado de tal forma que alcance a los 28 días una resistencia mínima a la comprensión de 140 Kg/cm². El agregado de Piedra grande se efectuará en un volumen que no exceda del 30 % con tamaño diámetro máximo de 25 Cm. Todo el vaciado se efectuará sobre una capa de concreto de espesor mínimo de 10 cm.

El concreto se verterá en las zanjas en forma continua., previamente debe haberse regado, tanto las paredes como el fondo de la zanja para que no absorba el agua del concreto, primero se verterá una capa de por lo menos de 10 cm de espesor, pudiendo agregarse piedra desplazadora con una dimensión máxima de 6 " y en una proporción no mayor de 30 % del volumen del cemento y/o cubierta con concreto, no debiendo tener ningún punto de contacto entre las piedras, la parte superior de los cimientos debe quedar completamente cubierta con concreto, no debiendo tener ningún punto de contacto entre las piedras, la parte superior de los cimientos deben quedar plana y rugosa, se curará el concreto vertiendo agua en cantidad prudente, durante 7 días.

UNIDAD DE MEDIDA. - Para la valorización de esta partida se tiene como unidad de medida el M3.

FORMA DE PAGO. - La cantidad a pagar por la ejecución de esta partida está definida por los métodos de medición y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo. Se cancelará por M3 de trabajo realizado.

01.03.02. CONCRETO $f_c=140$ kg/cm² ZOLADO EN CAMARA DE VALVULAS e=0.10 m.

Se realizará el vaciado con concreto ciclópeo dosificado de tal forma que alcance a los 28 días una resistencia mínima a la compresión de 140 Kg/cm².

El concreto se verterá en las zanjas en forma continua., previamente debe haberse regado, tanto las paredes como el fondo de la zanja para que no absorba el agua del concreto, primero se verterá una capa de por lo menos de 10 cm de espesor, se curará el concreto vertiendo agua en cantidad prudente, durante 7 días.

UNIDAD DE MEDIDA. - Para la valorización de esta partida se tiene como unidad de medida el M2.

FORMA DE PAGO. - La cantidad a pagar por la ejecución de esta partida está definida por los métodos de medición y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo. Se cancelará por M2 de trabajo realizado.

01.03.03. CONCRETO $f_c=140$ kg/cm² ZOLADO EN CAMARA DE REJAS e=0.10 m.

Ver ítem 01.03.02

CONCRETO ARMADO

01.04.01 CAMARA HUMEDA

01.04.01.01 LOSA FONDO

01.04.01.01.01 CONCRETO EN LOSA FONDO $f_c=210$ kg/cm²

Generalidades

El trabajo a realizar bajo este capítulo, consistirá en el suministro de mano de obra, materiales y maquinaria para fabricar el concreto necesario para todas las estructuras y otras necesidades. La dosificación, amasado, puesta en obra, acabado y curado del concreto y todos los materiales y métodos de ejecución, cumplirán con los artículos correspondientes de este capítulo de las Especificaciones.

Estándares Aplicables

Se aplicarán los siguientes estándares:

De la ASTM (American Society for Testing Materials).

(Sociedad Americana para Ensayo de Materiales).

c-1 Métodos de Confección y Curado de Especímenes para Ensayo de Concreto a la Compresión y Flexión en el Campo.

c-33 Especificaciones para Agregados del Concreto.

c-39 Métodos y Ensayos de Resistencia a la Compresión de Probetas de Concreto.

c-42 Método de Ensayo para Obtener, Preparar, Ensayar Especificaciones del Concreto por Resistencia a la Compresión y Flexión.

c-143 Método de Ensayo para "slump" del Concreto.

c-150-62 Especificaciones para Cemento Pórtland.

c-192 Método de Confección y Curado de Especificaciones para Ensayo de Concreto a la Compresión y Flexión en el Laboratorio.

Del ACI (American Concrete Institute)

(Instituto Americano del Concreto).

ACI-318 Código de Requerimientos para la Construcción del Concreto Reforzado.

ACI-613 Práctica Recomendada para Dosificación de Mezclas de Concreto.

MATERIALES

Cemento

El cemento a emplearse en la preparación del concreto será el Portland tipo I, deberá cumplir con los requisitos establecidos en la norma ASTM C-150.

El cemento se transportará al lugar de las obras, seco y protegido contra la humedad en envase de papel en el que deberá figurar expresamente el tipo de cemento y nombre del fabricante, en cuyo caso deberá acompañarse en cada remesa el documento de envío con las mismas indicaciones citadas.

El cemento se almacenará de tal forma que permita el fácil acceso para la adecuada inspección e identificación de la remesa, en un almacén previsto en el campamento y protegido convenientemente contra la humedad.

Si el cemento permaneciera almacenado por más de cuatro (4) semanas, deberá ser sometido a los ensayos correspondientes para verificar su calidad y comprobar su correcta resistencia. en todo caso necesitará la autorización del Ingeniero Residente para su utilización.

Agregado Fino

Se entenderá por agregado fino a aquella parte de los agregados que pasa la malla N° 4 (4.6 mm) y es retenido en la malla N° 200 (0.074mm) de graduación U.S. Standard.

El agregado fino consistirá en arena natural constituida por partículas duras, resistentes, sin exceso de formas planas, excepto de polvo y suciedad. Los porcentajes en peso de sustancias perjudiciales en la arena no excederán los valores siguientes:

- Material que pasa al tamiz N° 200(ASTM C-117) 3%
- Lutitas (ASTM C-123) 1 %
- Arcilla (ASTM C-142) 1 %
- Total de otras partículas (como - álcali, mica, granos recubiertos, partículas blandas y limo) 2 %
- Suma máxima de sustancias perjudiciales. 5 %

Además, la arena no será aceptada si presenta las siguientes características.

Si tiene impurezas orgánicas (ASTM c-40)

Si tiene peso específico al estado saturado, con superficie seca inferior a 2.58 gr/cm³ (ASTM C-128)

Si cuando es sometida a 5 ciclos de prueba de resistencia a la acción del sulfato de sodio (ASTM C-88) la fracción retenida por el tamiz N° 50 haya tenido una pérdida mayor del 10% en peso.

(Las citas entre paréntesis indican las normas según las cuales podrán ser realizadas las pruebas para comprobar los requisitos especificados).

La arena utilizada para la mezcla del concreto será bien graduada y al probarse por medio de mallas Standard (ASTM C-136) deberá satisfacer los límites siguientes:

<u>MALLA</u>	<u>% QUE PASA</u>
3/8"	100
N° 4	90 - 100
N° 8	70 - 95
N° 16	50 - 85
N° 30	30 - 70
N° 50	10 - 45
N° 100	0 - 10

½ a N°4					100	90-100	40-70	0-15
¾ a N°4				100	95-100	---	20-55	0-10
1" a N°4			100	95-100	----	25-60	----	0-5
½" a N°4		100	95-100	----	35-70	----	10-30	0-5
2" a N°4	100	95-100	----	35-70	----	10-30	----	0-5
½" a ¾"		100	90-100	20-55	0-15	0-5	----	----
2" a 1"	100	95-100	35-70	0-15	----	----	----	----

Para los fines de graduación de los agregados, los concretos se clasifican sobre la base de dimensión máxima de agregados requeridos.

Agua

El agua para mezcla y curado deberá ser limpia y no contendrá residuos de aceite, ácido, sal, álcali, limo, materias orgánicas y otras sustancias dañinas a la mezcla o a la durabilidad del concreto. Asimismo deberán estar exentas de arcilla y lodo.

El agua deberá estar conforme a la norma AASHO T-26 y la turbidez no excederá a 2,000 partes por millón. Se considera como agua de mezcla aquella contenida en la arena la cual será determinada de acuerdo a la norma ASTM C-70.

Aditivos

Serán necesarios para acelerar el fraguado del concreto para combatir con la existencia de agua a causa del nivel freático. Los cuáles serán;

SikaRapid – 1.- Es un aditivo líquido, acelerante de resistencias iniciales libre de cloruros para concretos y morteros. Acelera el desarrollo de las resistencias mecánicas iniciales aumentando las resistencias finales. SikaRapid®-1 cumple los requisitos de un aditivo acelerado de endurecimiento, sin efectos secundarios no deseados.

USOS

Concreto para rápida puesta en servicio.

Concreto curado al vapor.

Concreto en tiempo frío.

Concreto prefabricado.

Desencofrado rápido.

CARACTERÍSTICAS / VENTAJAS

Acelera el proceso de endurecimiento.

Alta resistencia temprana a temperaturas entre 5 °C y 30 °C en concreto.

No induce a corrosión de armaduras.

Compatible con los productos Plastiment®, Sikament®, Sika®ViscoCrete.

Permite tiempo suficiente para la colocación del concreto. Estable a temperaturas entre -5 °C y 40 °C.

No tóxico para su manipulación ni para el ambiente.

CONSUMO / DOSIS

SikaRapid®-1 se utilizado en un rango 3.9 cm³ a 23.6 cm³ por kilogramos de cemento. Para cementos con adiciones se deberá hacer pruebas.

MODO DE EMPLEO

SikaRapid®-1 se utiliza en dosis entre 3.9 cm³ a 23.6 cm³ por kilogramos de cemento. Se recomienda realizar ensayos previos para determinar la dosis exacta según el objetivo deseado, considerando el contenido de cemento, la temperatura y el efecto de otros aditivos incluidos en la dosificación. SikaRapid®-1 se agrega diluido en el agua de amasado de la mezcla. También puede añadirse al camión concreto en obra, en este caso, realizar obligatoriamente un amasado suplementario de 1 minuto por metro cúbico de concreto. Antes de su colocación, debe verificarse visualmente la consistencia correcta del concreto. Cuando utilice SikaRapid®-1 deben respetarse las reglas generales para la fabricación y colocación del concreto. Debe prestar se atención especial al curado del concreto, sobre todo a primeras edades y con bajas temperatura. Se recomienda que la temperatura de la masa del concreto no sea inferior a 5 °C al momento de colocar el molde o encofrado.

IMPORTANTE En caso de peligro de hielo, deben tomarse las precauciones correspondientes hasta que el concreto haya alcanzado una resistencia al congelamiento suficiente (100 kg/cm²) El efecto de SikaRapid®-1 puede variar en función del tipo de cemento y la temperatura del concreto fresco. En el caso de que SikaRapid®-1 se hubiese congelado, puede volver a utilizarse sin pérdidas de sus propiedades, desheliéndolo lentamente y agitándolo intensamente antes de su empleo. SikaRapid®-1 se puede combinar con todos los fluidificantes y superplastificantes de Sika, sin embargo, es recomendable la realización de

ensayos previos. Para cualquier información adicional consultar con nuestro departamento técnico.

Sika – ViscoCrete – 1110 PE.- Es un poderoso superplastificante de tercera generación para concretos y morteros. Ideal para concretos autocompactantes.

USOS

- ♣ Es adecuado para la producción de concreto en obra, así como para el concreto pre-mezclado.
- ♣ Facilita la extrema reducción de agua, tiene excelentes propiedades con los agregados finos, una óptima cohesión y alto comportamiento autocompactante. ♣ Se usa para los siguientes tipos de concreto: - Concreto autocompactante. - Para concretos bajo agua, sistemas tremie. (la relación agua – material cementante debe ser entre 0.30 a 0.45) - Concreto para climas cálidos y/o sometidos a trayectos largos o espera antes de su utilización. - Concreto de alta reducción de agua (hasta 30%) - Concreto de alta resistencia. - Inyección de lachada de cementos con alta fluidez.
- ♣ La alta reducción de agua y la excelente fluidez tienen una influencia positiva sobre las aplicaciones antes mencionadas.

CARACTERÍSTICAS / VENTAJAS

Sika® ViscoCrete®-1110 PE actúa por diferentes mecanismos. Gracias a la absorción superficial y el efecto de separación espacial sobre las partículas de cemento (paralelos al proceso de hidratación) se obtienen las siguientes propiedades:

- ♣ Fuerte reducción de agua y aumenta la cohesión lo que lo hace adecuado para la producción de concreto autocompactante.
- ♣ Alta Impermeabilidad.
- ♣ Extrema reducción de agua (que trae consigo una alta densidad y resistencia). ♣ Excelente fluidez (reduce en gran medida el esfuerzo de colocación y vibración).
- ♣ Mejora la plasticidad y disminuye la contracción plástica.
- ♣ A dosis altas mantiene el slump por más de dos horas (Hacer pruebas de diseño) Esto puede variar por las condiciones ambientales y el tipo de cemento que use.

♣ Reduce la carbonatación del concreto. Hoja Técnica Sika® ViscoCrete®-1110 PE 22.01.15, Edición 4 2/4

♣ Aumenta la durabilidad del concreto.

♣ Reduce la exudación y la segregación.

♣ Aumenta la adherencia entre el concreto y el acero. Sika® ViscoCrete® -1110 PE no contiene cloruros ni otros ingredientes que promuevan la corrosión del acero. Por lo tanto, puede usarse sin restricciones en construcciones de concreto reforzado y pre-tensado.

CONSUMO / DOSIS

♣ Para concretos plásticos suaves: 0,4 % - 1 % del peso del cemento.

♣ Para concretos fluidos y autocompactantes: 1% - 2 % cm³ por kilogramo de cemento.

MODO DE EMPLEO

Sika® ViscoCrete® -1110 PE se agrega al agua de amasado o junto con el agua a la mezcladora de concreto. Para un aprovechamiento óptimo de la alta capacidad de reducción de agua, recomendamos un mezclado cuidadoso durante 60 segundos como mínimo. Para evitar la exudación en el concreto y lograr la consistencia deseada, el agua restante de la mezcla recién se añadirá cuando hayan transcurrido 60 segundos del tiempo de mezclado. Cuando se trabaja con relaciones a/c bajas es recomendable mezclar el concreto de 7 a 10 minutos. El uso de Sika® ViscoCrete® -1110 PE garantiza un concreto de la más alta calidad. Sin embargo, también en el caso del concreto preparado con Sika® ViscoCrete® -1110 PE debe cumplirse con las normas estándar para la buena producción y colocación de concretos

Calidad del Concreto

El concreto para todas las partes de la obra debe ser de la calidad especificada en los planos, capaz de ser colocado sin agregación excesiva y debe desarrollar todas las características requeridas, cuando se endurezca. El esfuerzo de compresión especificado f'_c del concreto para cada elemento de la estructura indicado en los planos, estará basado en el esfuerzo de compresión alcanzando a los veintiocho días (28), o a menos que se especifique una edad menor, en la cual el concreto vaya a recibir toda su carga de servicio o soportar su esfuerzo máximo.

Las proporciones de cemento, agregado para obtener las resistencias requeridas serán establecidas de acuerdo a la norma ACI-623 "Prácticas Recomendadas para Seleccionar Proporciones para Concreto". Las proporciones de agregado a cemento para cualquier concreto serán tales que produzca una mezcla trabajable y que con el método de colocación empleando en la obra, llegue a todas las

esquinas y ángulos del encofrado y envuelva completamente el refuerzo pero sin permitir que los materiales segreguen o que se acumulen un exceso de agua libre sobre la superficie.

Deberá hacerse un diseño de mezclas el cual podrá ser realizado por un laboratorio especializado. El Ingeniero Residente se reserva el derecho de modificar en cualquier momento y si lo estima conveniente, las proporciones de la mezcla, con el objeto de garantizar la calidad del concreto.

Preparación del Concreto

Dosificación

La dosificación del cemento, la arena y el agregado grueso se efectuará de preferencia por peso y el agua por volumen según el diseño de mezcla aprobado. Si se empleará el cemento en sacos, la dosificación del cemento se calculará siempre para sacos completos de cemento.

La tolerancia permisible para la dosificación del concreto será de tres (3) por ciento en peso para cualquiera de los ingredientes.

Los métodos para medir los materiales del concreto serán tales que las proporciones puedan ser controladas en forma precisa y verificadas fácilmente en cualquier etapa del trabajo.

Mezclado

El proceso de mezclado se efectuará en forma mecánica, una vez que haya sido combinados los componentes según el diseño de mezcla aprobada.

Todo el equipo mecánico aprobado, será sometido a la aprobación del Ingeniero Residente y deberá ser tal que garantice una masa de concreto en donde los ingredientes estén uniformemente distribuidos.

Cada colada debe vaciarse completamente antes de proceder a la carga siguiente de la mezcladora, no debiendo el volumen de ésta exceder el límite de capacidad de la máquina fijada por el fabricante. El tiempo de mezclado se contará a partir del momento en que estando el tambor en movimiento, todos los materiales sólidos se encuentran dentro del mismo, estableciéndose como condición indispensable que el volumen de agua se agregue antes de transcurrir el primer cuarto de mezclado.

El método de agregar agua la mezcla deberá garantizar una dosificación perfecta, incluso en el caso de necesitarse volúmenes pequeños de ella. Independiente del volumen de la mezcla debe observarse salvo otras instrucciones del Ingeniero Residente, los tiempos de mezclado siguiente:

Capacidad de la Mezcladora (m ³)	Tiempo de Mezclado (mín.)
--	-------------------------------------

0.50 ó menos	1.25
0.75 a 1.50	1.50
2.00 a 3.00	2.00

Los tiempos de mezclado especificados se basan en un control exacto de la velocidad de rotación del tambor de la mezcladora la cual deberá alcanzar a la recomendada por el fabricante una vez que todos los elementos hayan sido introducidos dentro del tambor.

El Ingeniero Residente se reserva el derecho de modificar el proceso y tiempo de mezclado, si se comprueba que la forma de carga de los componentes de la mezcla y el proceso de mezclado no produce la deseada uniformidad, composición y consistencia del concreto.

Control de la Mezcla

Sobre las muestras de concreto, tomadas directamente de la mezcladora, se efectuarán las pruebas de asentamiento (SLUM TEST) y de resistencia que el Ingeniero Residente considere necesarias.

Las pruebas de asentamiento se efectuarán por cada cinco (5) metros cúbicos de concreto a vaciar, de acuerdo a la norma ASTM C-143 y sus resultados deberán estar entre cinco (5) y diez (10) centímetros.

En caso de pequeñas estructuras las pruebas de resistencia se efectuarán por cada diez (10) metros cúbicos de cada clase de concreto a vaciar. Cuando el volumen de concreto a vaciar en un día sea menor de diez (10) metros cúbicos se efectuará una prueba por cada clase de concreto o elemento estructural o como lo ordene el Ingeniero Residente.

Estas pruebas podrán ser realizadas en un laboratorio especializado independientemente aprobado por el Ingeniero Residente. Las muestras de las cuales se moldeen los testigos para los ensayos de comprensión se obtendrán de acuerdo a la norma ASTM C-172. La preparación y curado de los testigos bajo las condiciones normales de humedad y temperatura se efectuará de acuerdo a la norma ASTM C-31. La resistencia del concreto se controlará mediante ensayos de comprensión según lo especificado en la norma ASTM C-39.

De los seis (6) cilindros que componen una prueba se ensayarán tres (3) a los siete (7) y los otros tres (3) a los veintiocho (28).

El resultado de los cilindros ensayados a los siete (7) días se tomará tan sólo como guía de la resistencia a los veintiocho (28) días. Cuando los resultados de los ensayos efectuados a los (7) días permitan esperar bajas resistencias a los veintiocho (28) días, se prolongará el curado de la estructura hasta que el concreto cumpla tres (3) semanas de vaciado, procurando que el curado sea lo más perfecto posible.

La decisión definitiva en todo caso, se tomará en base a los resultados de los cilindros ensayados a los veintiocho (28) días resistan una carga de ruptura mayor que la carga de diseño especificada.

Se considera que el concreto no reúne las condiciones requeridas cuando un cilindro cualquiera, de como carga de ruptura, un inferior al ochenta y cinco (85) por ciento de la carga de diseño. Las muestras serán tomadas separadamente de cada máquina mezcladora o para cada clase de concreto por lo que sus resultados se considerarán también separadamente y en ningún caso se promediarán los resultados de cilindros provenientes de diferentes mezcladoras o diferentes clases de concreto.

Cuando los resultados de los ensayos a los veintiocho (28) días arrojen valores menores que los anteriormente señalados se tomará una muestra de concreto endurecido (COREDRILL) la cual se someterá al ensayo de comprensión de acuerdo a la norma ASTM C-42 o se practicará una prueba de carga sobre la porción de la estructura dudosa de acuerdo a los especificados en las secciones 201 y 202 del anexo 1.2 del Reglamento Nacional de Construcciones.

En caso de que los resultados de estas pruebas sean satisfactorios se aceptará la estructura, en caso contrario o cuando sea imposible practicarlas se ordenará la demolición de la estructura afectada.

Mezclado del Concreto a Baja Temperatura

Cuando las condiciones de temperatura resultan bastante bajas (-1°C), se tomará las siguientes provisiones para preparar el concreto.

El hielo de los agregados debe ser removido con chorros de agua caliente.

El agua para la mezcla debe ser calentada (por ser más ventajoso), hasta una temperatura no mayor de 70°C .

La temperatura promedio aceptable para el concreto en el mezclado, para estructuras de sección delgada debe ser 16°C .

La temperatura promedio aceptable para el concreto en el vaciado para estructuras de sección delgada debe ser 13°C .

Si se calienta el agua de mezclado, por cada grado que se aumenta, el mezclado aumentará en 0.25°C .

Recomendaciones

Dadas las condiciones de la zona de trabajo, y a la dificultad de contar con un equipo eficiente para calentar agua, limpiar los agregados con hielo, es recomendable no trabajar a temperaturas de -1°C , para el preparado del concreto.

Se debe preparar un programa de fabricación de concreto, en épocas y días en que la temperatura permita contar con el agua a 10°C , y a los agregados limpiados con hielo.

La fabricación del concreto debe ser hecho en las horas de la mañana, durante las horas de máxima temperatura ambiental, dando tiempo para el fraguado del concreto y la protección respectiva para las horas de la tarde y noche, de bajas temperaturas.

Protección del Concreto Fresco en Clima Frío.

Todo concreto debe ser protegido contra el descenso de la temperatura por lo menos durante 30 horas después del vaciado el concreto, hasta que el concreto haya alcanzado una resistencia de 50 kg/cm².

El concreto no debe estar sujeto a congelamiento, hasta alcanzar la resistencia del diseño.

Los encofrados, no deben ser metálicos y deben permanecer de 48 a 72 horas o más, para mantener el calor interno del concreto, hasta que todo el concreto comience a incrementar su resistencia, y evitar el enfriamiento rápido.

La protección del concreto fresco tiene dos condiciones y una es mantener húmedo el concreto y la otra mantener el calor de la hidratación hasta que termine la fragua.

De lo anterior se desprende que el concreto debe protegerse, para no retardar el proceso de la hidratación.

La protección debe hacerse cubriendo todo el elemento con lona impermeabilizada, o tableros de madera hasta que el concreto termine su fragua y al interior de estas cubiertas debe comprobarse la efectividad del aislamiento, colocando un termómetro cerca del concreto. Si la temperatura es menor a 10 °C, se debe aplicar material aislante adicional.

También se puede proteger y dar calor al interior mediante vapor y calentadores a petróleo pero teniendo cuidado de dejar un punto de ventilación para disminuir el dióxido de carbono.

Curado del Concreto en Clima Frío

Después que el concreto ha sido colocado, debe ser mantenido permanentemente húmedo hasta los 14 días o hasta que alcance el 80% de su resistencia.

Debe efectuarse el curado de la siguiente manera:

Usando cubiertas impermeables.

Cubriendo el concreto con 20 cm. de arena húmeda.

Manteniendo el encofrado durante 7 días y luego protegerlo con lonas impermeables.

A los métodos anteriores se añade que el concreto debe humedecerse impermeables.

La protección de curado debe cumplir la protección del concreto contra las temperaturas de congelamiento, hasta que el concreto alcance su máxima resistencia.

Después del curado, el concreto debe mantenerse protegido hasta que se le dé el uso respectivo y no menor de los 28 días.

Transporte del Concreto

El concreto se transportará directamente y lo antes posible de la mezcladora al lugar de depósito final por medio de métodos que eviten la segregación o pérdida de materiales.

No se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a ciento cincuenta (150) centímetros, salvo que se emplee equipo especial aprobado por el Ingeniero Supervisor, para evitar la segregación.

No se permitirá el empleo de canaletas muy inclinadas o equipos semejantes que propicien la segregación del concreto. Sin embargo, se deja al criterio del Ingeniero Residente la elección de sistemas de transporte.

Vaciado de Concreto

Generalidades

Antes de proceder al vaciado se eliminarán todos los desperdicios de los espacios que van a ser ocupados por el concreto, los encofrados se humedecerán completamente o se aceitarán, las unidades de mampostería que queden en contacto con el concreto deberán quedar humedecidas y el refuerzo estará completamente limpio de contaminaciones o revestimientos dañinos.

El agua deberá ser retirada del lugar donde se ha de depositar el concreto. No se iniciará ningún trabajo de vaciado sin la aprobación del Ingeniero Supervisor quien deberá verificar que han quedado cumplido los requisitos para garantizar un vaciado perfecto y una ejecución adecuada de los trabajos, y no antes que el acero de refuerzo y el encofrado hayan sido aprobados.

El vaciado deberá efectuarse de manera que se eviten cavidades, debiendo quedar rellenos todos los ángulos y esquinas del encofrado, así como también todo el contorno de refuerzo metálico y piezas empotrados, evitando la segregación del concreto.

Se pondrá especial cuidado en que el concreto fresco sea vaciado en las proximidades inmediatas de su punto definitivo de empleo en las obras, con el objeto de evitar un flujo incontrolado de la masa de concreto y el peligro consecuentemente de la segregación de sus componentes.

No se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a ciento cincuenta (150) centímetros para evitar la segregación de los materiales.

El concreto fresco se vaciará antes de que haya fraguado y a más tardar a los 45 minutos de haber añadido el agua a la mezcla.

En general se procederá primeramente a la terminación del fondo de la estructura, es decir que el concreto del piso habrá de haber fraguado antes de que se comience con el vaciado de las columnas, sucesivamente. El proceso de trabajo puede ser sin embargo modificado, con autorización del Ingeniero Residente según las necesidades del momento.

Se pondrá especial cuidado en que se lleve a cabo una unión perfecta entre la superficie del piso y las paredes. Las superficies deberán escarificarse y limpiarse debidamente. Las mismas conclusiones se observarán para la unión entre paredes laterales y techos cuando no sea posible el vaciado monolítico de ambas partes.

Superficie de las Juntas de Construcción

La ejecución de las juntas deberá garantizar una unión perfecta entre las diferentes fases o secciones del vaciado, las superficies se escarificarán y limpiarán debidamente y seguidamente se humedecerán. Poco antes de proceder al vaciado del concreto se cubrirán las superficies ya preparadas, horizontales, verticales con una capa de mortero, siempre que así lo disponga el Ingeniero Residente. El vaciado del concreto habrá de tener lugar antes de que comience a fraguar la capa de recubrimiento.

Vibrado

Toda la consolidación del concreto se efectuará por vibración. El concreto debe ser trabajado a la máxima densidad posible, debiéndose evitar las formaciones de bolsas de aire incluido de agregados gruesos de grumos, contra la superficie de los encofrados y de los materiales empotrados en el concreto.

La vibración deberá realizarse por medio de vibradores. Donde no sea posible realizar el vibrado por inmersión, deberá usarse vibradores aplicados a los encofrados, ayudados donde sea posible por vibradores a inmersión.

Los vibradores a inmersión, de diámetro inferior a 10 cm. tendrán una frecuencia mínima de 8,000 vibraciones por minuto.

En la vibración de cada estrato de concreto fresco, el vibrador debe operar en posición vertical. La inmersión del vibrador será tal que permita penetrar y vibrar el espesor total del estrato y penetrar en la capa inferior del concreto fresco, pero se tendrá especial cuidado para evitar que la vibración pueda efectuar el concreto que ya está en proceso de fraguado.

No se podrá iniciar el vaciado de una nueva capa antes de que la inferior haya sido completamente vibrada.

La duración de la vibración estará limitada al mínimo necesario para producir la consolidación satisfactoria sin causar segregación. Los vibradores no serán empleados para lograr el desplazamiento horizontal del concreto dentro de los encofrados.

La sobre-vibración, o el uso de vibradores para desplazar concreto dentro de los encofrados no estará permitido. Los vibradores serán insertados y retirados en varios puntos, a distancias variables de 45 a 75 cm. En cada inmersión, la duración será suficiente para consolidar el concreto, pero no tan larga que cause la segregación, generalmente la duración estará entre los 5 y 15 segundos de tiempo.

Ensayo en Obra

El Ingeniero Residente realizará la supervisión directa de la calidad, cantidad y volumen de los agregados, de modo tal que cumplan con el diseño de mezclas, antes del vaciado del concreto y durante esta etapa en forma aleatoria se podrá recoger la muestra que permita determinar la exactitud de la resistencia para el concreto a utilizarse.

La resistencia del concreto colocado en obra se determinará sobre probetas cilíndricas de 15 cm. de diámetro por 30 cm. de altura ensayadas de acuerdo con el método de ensayo indicado en C-42.

Para cada ensayo se preparan al menos tres probetas. Se hará un ensayo por 100 m³. de concreto colocado en obra, teniendo en cuenta que como mínimo se hará un ensayo de resistencia por cada jornada de vaciado de ocho horas. Los ensayos de docilidad para controlar la consistencia, se harán tantas veces como sea necesario.

Los ensayos de resistencia se harán en probetas de 7 a 28 días de edad. En todo caso se cumplirá con lo especificado en la ASTM C-39 y C-42.

La realización de los ensayos se ejecutarán en el Laboratorio de Ensayos de Material de una Entidad de garantía, pero en el caso que se disponga del equipo necesario se podrá ejecutar las pruebas directamente, pero siempre se sacarán testigos que serán probados en el laboratorio como medida de confiabilidad del equipo que se usa y el número de estos testigos comprobatorios no serán el 20% de la muestra total probado en el equipo particular.

Elementos Embebidos en Concreto

Los elementos embebidos en concreto, tales como varillas de anclaje, alambre de amarre, etc., deberán anclarse firmemente en las localizaciones que se muestran en los planos. Antes de iniciar la colocación del concreto, habrá necesidad de limpiar la superficie de dichos elementos para retirar el óxido, pintura y escamas.

TABLA : RESUMEN GENERAL DE TIPOS DE CONCRETO

T I P O	1	2	3	4	5
1. Resistencia a la rotura para comprensión a los					

28 días, standard ASTM						
f'c en kg./cm ² .		210	210	210	175	175
2. Tamaño máximo del agregado en pulgadas.						
	1"	3/4"	1/2"	3/4"	1/2"	
3. Sistema de compactación. Vibr.						
	Vibr.	Vibr.	Vibr.	Vibr.	Vibr.	
4. Cantidad mínima de cemento						
to sacos por m ³ (*)		8.5	8.8	9.0	7.5	8.0
5. Relación agua cemento máxima. En litros por						
saco de cemento.		25	25	25	30	30
6. Slump.máximo en pulg.						
		2	3	3	3	3

(*) Las cantidades indicadas de sacos de cemento por m³ son mínimas. Las cantidades a usarse se obtendrán de acuerdo a ACI 613 "Práctica Recomendada para Dosificación de Mezclas de Concreto" de acuerdo a la relación agua-cemento indicada. Se considera el saco de 42.5 kg. de cemento.

Curado

El concreto deberá mantenerse a una temperatura de más de 10 °C y en una condición húmeda, por lo menos durante los primeros catorce (14) días después de colocado.

Los métodos para evitar la pérdida de humedad de la superficie podrán ser seleccionados entre los siguientes:

1. Utilizando membranas líquidas (ASTM C-309-58).
2. Formando pozos de agua, en el caso de enlosados.
3. Cubriendo la superficie con costales de yute o con lonas de algodón los cuales deberán mantenerse húmedos continuamente.
4. Cubriendo la estructura con algún tipo adecuado de papel o plástico.
5. Cubriendo la superficie con una capa de paja (suelto) o rastrojo, de unos 20 cm. de espesor.
6. Cubriendo la superficie con una capa de 2.5 cm. de arena, tierra o aserrín, humedecidos permanentemente.
7. Regando continuamente las superficies expuestas (con agua caliente para concretos en climas fríos).

8. Inundando el área expuesta.

UNIDAD DE MEDIDA. - La unidad de medida para la partida concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ para losa sólida n-1, es el M3 (metro cúbico).

FORMA DE PAGO. - La cantidad a pagar por la ejecución de estos trabajos, está definido según la unidad de medida y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. Se cancelará por M3. de concreto vaciado.

01.04.01.01.02 ACERO CORRUGADO $f_y=4200\text{ kg/cm}^2$ GRADO 60

Materiales

El acero está especificado en los planos en base a su carga de fluencia $f_y=4200\text{ Kg/cm}^2$, además de cumplir con lo siguiente:

* Tensión de resistencia	=	6327 kg/cm^2 .
* Transición a la fluencia	=	4218 kg/cm^2 .
* Tensión Admisible	=	1687 kg/cm^2

El proveedor debe presentar el certificado de calidad proporcionado por el fabricante para su aprobación por la Supervisión.

El Acero estará formado por barras de diferentes diámetros, corrugados, debiendo estar conforme a las especificaciones establecidas para barras de acero AASHTO M137, ASTM A-615, ASTM A-706, ASTM A-415.

Almacenaje y Limpieza

Las varillas de acero se almacenarán fuera del contacto con el suelo, preferiblemente cubiertos, y se mantendrán libres de tierra y suciedad, aceite, grasas y oxidación excesiva. Antes de su colocación en la estructura, el refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas de laminado, óxido y cualquier capa que pueda reducir su adherencia.

Cuando haya demora en el vaciado del concreto, el refuerzo se re inspeccionará y se volverá a limpiar cuando sea necesario, utilizando escobillas metálicas.

Enderezamiento

No se permitirá el redoblado, ni el enderezamiento del acero de refuerzo. El refuerzo parcialmente embebido en el concreto endurecido, no debe doblarse excepto cuando así se indique en los planos de diseño o lo autorice el Ingeniero Proyectista.

Traslapes

La posición y dimensiones de los traslapes típicos figura en los planos.

Espaciamiento de Barras

La separación libre entre barras paralelas (excepto en columnas y entre capas múltiples de barras en vigas) no será menor que el diámetro nominal de la barra, 1 1/3 veces el tamaño máximo del agregado grueso o 2.5 cm. Cuando el refuerzo de vigas principales y secundarias esté colocado en dos o más capas la distancia libre entre capas no será menor de 2.5 cm. y las barras de las capas superiores se colocarán directamente sobre las de la capa inferior.

En columnas zunchadas o con estribos, la distancia libre entre barras longitudinales no será menor que 1 1/2 veces el diámetro de las barras; 1.3 veces el tamaño máximo del agregado grueso o a 4 cm.

La distancia libre entre barras también será aplicable a la distancia libre entre un traslape de contacto y traslapes adyacentes o entre barras.

UNIDAD DE MEDIDA. - La unidad de medida para la partida acero de refuerzo $f_y=4200$ kg/cm², es el Kg (kilogramos).

FORMAS DE PAGO. - La cantidad a pagar por la ejecución de estos trabajos, está definido según la unidad de medida y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. Se cancelará por Kg. de acero utilizado en la obra.

01.04.01.02 PARED

01.04.01.02.01 CONCRETO EN PARED $f_c=210$ kg/cm²

Ver ítem 01.04.01.01.01

01.04.01.02.02 ACERO CORRUGADO $f_y=4200$ kg/cm² GRADO 60

Ver ítem 01.04.01.01.02

01.04.01.02.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PARED

Encofrados:

Los encofrados se usarán donde sea necesario para confinar el concreto y darle la forma de acuerdo con las dimensiones requeridas y deberán estar de acuerdo con la Norma E.60.

Estos deben tener la capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.

El diseño e ingeniería del encofrado, así como su construcción, debe ser responsabilidad del Ingeniero Residente con la aprobación del Supervisor de Obra.

El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso, el peso y empuje del concreto y una sobrecarga de llenado no inferior a 200 kg/m².

La deformación máxima entre elementos de soporte debe ser menor de $1/240$ de la luz entre los miembros. Las formas deben ser herméticas para prevenir la filtración del mortero y serán debidamente arriostradas o ligadas entre sí de manera que se mantengan en la posición y forma deseada con seguridad.

Donde sea necesario mantener las tolerancias especificadas, el encofrado deber ser bombeado para compensar las deformaciones previamente al endurecimiento del concreto, los encofrados deben ser arriostrados contra las defecciones laterales.

Aberturas temporales deben ser previstas en la base de los encofrados de las columnas, paredes y en otros puntos donde sea necesario facilitar la limpieza e inspección antes de que el concreto sea vaciado.

Accesorios de encofrado para ser parcial o totalmente encofrados en el concreto, tales como tirantes y soportes colgantes, deben ser de una calidad fabricada comercialmente.

Los tirantes de los encofrados deben ser hechos de tal manera que los terminales pueden ser removidos sin causar astilladuras en las caras de concreto después que las ligaduras hayan sido removidas.

Los tirantes para formas serán regulados en longitud y serán de tipo tal que no dejen elemento de metal alguno a más de 1 cm. de la superficie.

Las formas de madera para aberturas de las paredes deben ser construidas de tal forma que faciliten su aflojamiento; si es necesario habrá que contrarrestar el hinchamiento de las formas.

El tamaño y distanciamiento o espaciado de los pies derechos y largueros deberá ser determinado por la naturaleza del trabajo y la altura del concreto a vaciarse, quedando a criterio del Ingeniero dichos tamaños y espaciamientos.

Inmediatamente después de quitar las formas, la superficie de concreto deberá ser examinada cuidadosamente y cualquier irregularidad deberá ser tratada como lo ordene el Supervisor.

Las porciones concreto con cangrejas deberán picarse en la extensión que abarquen tales defectos y el espacio rellenado o resanando con concreto o mortero y terminado de tal manera que se obtenga una superficie de textura similar a la del concreto circundante. No se permitirá el resane burdo de tales defectos.

Desencofrados

Las formas deberán retirarse de manera que se evite la mínima deformación de la estructura.

En general, las formas no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido lo suficientemente como para soportar con seguridad su propio peso y los pesos superpuestos que deben colocarse sobre él.

Las formas no deberán retirarse sin el permiso del Ingeniero; en cualquier caso, éstas deberán dejarse en su sitio por lo menos el tiempo contado desde la fecha del vaciado del concreto según como a continuación se especifica:

Muros y zapatas	: 24 horas
Cimentaciones y elevaciones	: 72 horas
Columnas y costados de vigas	: 24 horas
Fondo de losa	: 14 días
Fondo de Vigas	: 21 días

Cuando se haya aumentado la resistencia del concreto disminuido el tiempo de fraguado por diseño de mezclas o uso de aditivos, los tiempos de desencofrado podrán ser menores previa aprobación del Ingeniero Supervisor.

Dejando los puntales necesarios en el fondo, para asegurar lo expresado en los dos párrafos anteriores.

La madera a utilizarse será madera de muy buena calidad, de preferencia aguano u otra similar y tendrá las dimensiones requeridas para encofrar.

El Ingeniero Residente tendrá que diseñar los encofrados y luego presentarlos a la Supervisión para su posterior aprobación.

La distancia mínima de separación de las caras Del encofrado con la armadura será de 2cm.

No se podrá efectuar llenado alguno sin la autorización escrita del Supervisor, quién previamente habrá inspeccionado y comprobado la buena ejecución de los encofrados de acuerdo a los planos, así como las características de los materiales empleados.

Antes de efectuar el vaciado de concreto, los encofrados deberán ser convenientemente humedecidos y sus superficies interiores recubiertas adecuadamente con aceite, para evitar la adherencia del concreto.

UNIDAD DE MEDIDA. - La unidad de medida para la partida encofrado desencofrado para gradas (apoyadas sobre terreno), es el M2 (metro cuadrado).

FORMAS DE PAGO. - La cantidad a pagar por la ejecución de estos trabajos, está definido según la unidad de medida y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. Se cancelará por M2. de encofrado y desencofrado realizado.

01.04.01.03 LOSA MACISA CAMARA HUMEDA

01.04.01.03.01 CONCRETO EN LOSA MACIZA $f_c=210$ kg/cm²

Ver ítem 01.04.01.01.01

01.04.01.03.02 ACERO CORRUGADO $f_y=4200$ kg/cm² GRADO 60

Ver ítem 01.04.01.01.02

01.04.01.03.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA MACIZA

Ver ítem 01.04.01.02.03

01.04.01.04 COLUMNAS

01.04.01.04.01 CONCRETO EN COLUMNAS $f_c=210$ kg/cm²

Ver ítem 01.04.01.01.01

01.04.01.04.02 ACERO CORRUGADO $f_y=4200$ kg/cm² GRADO 60

Ver ítem 01.04.01.01.02

01.04.01.04.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS

Ver ítem 01.04.01.02.03

01.04.01.05 VIGAS

01.04.01.05.01 CONCRETO EN VIGAS $f_c=210$ kg/cm²

Ver ítem 01.04.01.01.01

01.04.01.05.02 ACERO CORRUGADO $f_y=4200$ kg/cm² GRADO 60

Ver ítem 01.04.01.01.02

01.04.01.05.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS

Ver ítem 01.04.01.02.03

01.04.01.06 LOSA MACIZA CAMARA SECA

01.04.01.06.01 CONCRETO EN LOSA MACISA $f_c=210$ kg/cm²

Ver ítem 01.04.01.01.01

01.04.01.06.02 ACERO CORRUGADO $f_y=4200$ kg/cm² GRADO 60

Ver ítem 01.04.01.01.02

01.04.01.06.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA MACIZA

Ver ítem 01.04.01.02.03

01.04.02 CAMARA DE VALVULAS

01.04.02.01 LOSA FONDO

01.04.02.01.01 CONCRETO EN LOSA FONDO $f_c=210$ kg/cm²

Ver ítem 01.04.01.01.01

01.04.02.01.02 ACERO CORRUGADO $f_y=4200$ kg/cm² GRADO 60

Ver ítem 01.04.01.01.02

01.04.02.02 PARED

01.04.02.02.01 CONCRETO EN PARED $f_c=210$ kg/cm²

Ver ítem 01.04.01.01.01

01.04.02.02.02 ACERO CORRUGADO $f_y=4200$ kg/cm² GRADO 60

Ver ítem 01.04.01.01.02

01.04.02.02.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PARED

Ver ítem 01.04.01.02.03

01.04.02.03 LOSA TAPA

01.04.02.03.01 CONCRETO EN LOSA MACIZA $f_c=210$ kg/cm²

Ver ítem 01.04.01.01.01

01.04.02.03.02 ACERO CORRUGADO $f_y=4200$ kg/cm² GRADO 60

Ver ítem 01.04.01.01.02

01.04.02.03.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA MACIZA

Ver ítem 01.04.01.02.03

01.04.03 CAMARA DE REJAS

01.04.03.01 LOSA FONDO

01.04.03.01.01 CONCRETO EN LOSA FONDO $f_c=210$ kg/cm²

Ver ítem 01.04.01.01.01

01.04.03.01.02 ACERO CORRUGADO $f_y=4200$ kg/cm² GRADO 60

Ver ítem 01.04.01.01.02

01.04.03.02 PARED

01.04.03.02.01 CONCRETO EN PARED $f_c=210$ kg/cm²

Ver ítem 01.04.01.01.01

01.04.03.02.02 ACERO CORRUGADO $f_y=4200$ kg/cm² GRADO 60

Ver ítem 01.04.01.01.02

01.04.03.02.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PARED

Ver ítem 01.04.01.02.03

01.04.03.03 LOSA TAPA

01.04.03.03.01 CONCRETO EN LOSA MACIZA $f_c=210$ kg/cm²

Ver ítem 01.04.01.01.01

01.04.03.03.02 ACERO CORRUGADO $f_y=4200$ kg/cm² GRADO 60

Ver ítem 01.04.01.01.02

01.04.03.03.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOZA MACIZA

Ver ítem 01.04.01.02.03

01.05 MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA

01.05.01 MURO DE SOGA LADRILLO CARAVISTA CON MEZCLA CEMENTO - ARENA

GENERALIDADES

Este trabajo se refiere a la ejecución de los tabiques y a los elementos de cerramiento de ambientes que se especifican en los planos de arquitectura.

Se utilizará ladrillo de 0.09 x 0.14 x 0.24 (medidas nominales) o de las dimensiones propuestas por la Entidad Ejecutora y aprobadas por el Supervisor; los muros exteriores son de Soga en la Cámara Seca de Bombeo. El ejecutor debe solicitar una muestra para su aprobación, adjuntando certificado de prueba de una cantidad especializada, en todo caso se tendrá presente el uso de bloque con resistencia mínima de 60 Kg/cm².

CALIDAD DE LOS MATERIALES

Los ladrillos serán de arcilla bien cocida, dura y de la mejor calidad comercial debiendo ser aprobada por la Supervisión de obra quién exigirá constancia de sus dimensiones. El material será inalterable a los agentes exteriores, de textura homogénea, de superficie de contacto rugosa y áspera, de color uniforme rojizo o amarillento; con ángulos rectos, aristas vivas y definidas y caras llenas así como dimensiones exactas y constantes dentro de tolerancia normales.

Se rechazarán los ladrillos que presenten resquebrajaduras, fracturas, grietas o hendiduras; los que sean sumamente porosos o impermeables o no suficientemente cocidos, a los que fueran desmenuzables, así como los que contengan materiales extraños como conchuelas, grumos calcáreos o residuos orgánicos, etc; asimismo se rechazarán los que presenten notoriamente manchas blanquecinas de carácter salitroso.

El cemento será Portland de primera clase de proveniencia nacional. La arena será áspera, silícea, limpia, de granos duros y resistentes, libres de álcalis. El agua será limpia y de la dotación de agua potable de la ciudad.

Los ladrillos se asentarán con mortero de cemento y arena en la proporción 1:4. La mampostería será ejecutada con mortero cemento: arena 1:2.

UNIDAD DE MEDIDA. - La unidad de medida para la valorización de esta partida es el M2.

FORMA DE PAGO. - La cantidad a pagar por la ejecución de esta partida está definido por los métodos de medición y a su vez determinados por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo. Se cancelará por M2 de muro de cabeza trabajado.

01.06 REVOQUES Y ENLUCIDOS

01.06.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE EN INTERIOR DE CAMARA HUMEDA 1:4

DESCRIPCION

Consta en la aplicación de mortero pasta en la superficie de los muros exterior e interior de la estructura.

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 mezcla de mortero pobre 1:5, 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 contrazócalos 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 contrazócalo en caso de los zócalos o contrazócalos 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.

Los encuentros en muros con el cielo raso terminarán en ángulo recto con bruña de 0,01x 0,01.

Las bruñas deben de ejecutarse con toda nitidez y los ángulos deben ser perfilados, y presentar sus aristas vivas, irán en los lugares indicados en los planos de detalle o cuadro de acabados.

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

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 el diámetro 200.

El agua a utilizarse en la mezcla será potable.

UNIDAD DE MEDIDA. - La unidad de medida para la partida tartajeo en interiores y exterior c/mortero 1:5x1.5cm, es el M2 (metro cuadrado).

FORMA DE PAGO. - La cantidad a pagar por la ejecución de estos trabajos, está definido según la unidad de medida y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. Se cancelará por M2. de tarrajeo realizado en la obra.

01.06.02 TARRAJEO INTERIOR DE CAMARA DE VALVULAS 1:5 e=2cm

Ver ítem 01.06.01

01.06.03 TARRAJEO INTERIOR DE CAMARA DE REJAS 1:5 e=2cm

Ver ítem 01.06.01

01.06.04 TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR EN ACCESO A CAMARA HUMEDA 1:5 e=2cm

Ver ítem 01.06.01

01.07 CIELO RRASOS

01.07.01 TARRAJEO EN CIELORASO DE ACCESO A CAMARA HUMEDA 1:5 e=2cm

Ver ítem 01.06.01

01.08 PISOS

01.08.01 FALSO PISO DE CAMARA HUMEDA CON IMPERMEABILIZANTE SIKA – 1 1:4 e=2cm

Será una capa conformada por una mezcla de cemento con arena en proporción 1:2 y de espesor 1.5cm que se aplicará directamente sobre el contrapiso. El acabado final se hará usando paleta de madera.

La superficie de la losa de concreto se limpiará eliminando detritus y escombros. Las capas endurecidas de restos de morteros de trabajos anteriores se picarán.

Después del descascarado y limpieza se lavará la superficie y se eliminará toda traza de polvo y materias extrañas.

El amasado de la mezcla se efectuará con las proporciones indicadas para los diferentes tipos de morteros. Se utilizará la cantidad mínima de agua necesaria para que la consistencia del mortero quede comprendida entre seca y semiplástica.

No se usará como material el cemento endurecido. Las cajas o tableros sobre los cuales se ejecute la mezcla estarán libres de material endurecido y contruidos en tal forma que no haya posibilidad de que se escurra el agua del mezclado.

El mezclado a máquina se hará atendiendo al siguiente ciclo de operaciones. Se verterá primero el agua, después aproximadamente la mitad de la arena necesaria y luego el aglutinante, completando con la arena restante.

Se deberá mezclar como mínimo durante un minuto hasta conseguir la consistencia deseada, agregando agua si fuese necesario.

Por los precios unitarios establecidos en el contrato, para esta partida, el contratista ejecutará a todo costo los pisos de cemento.

Adicionalmente se usará un aditivo (Sika-1 ó similar) impermeabilizante integral para mortero, modo de empleo según especificaciones del fabricante. La capa estará conformada por una mezcla de cemento con arena en proporción 1:2 y un espesor de 1,5 cm. Para el acabado se usa la plancha metálica.

UNIDAD DE MEDIDA. - La unidad de medida para la partida piso de cemento pulido e=3" c/impermeabilizante, losa de cimentación, es el M2 (metro cuadrado).

FORMA DE PAGO. - La cantidad a pagar por la ejecución de estos trabajos, esta definido según la unidad de medida y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. Se cancelará por M2. de trabajo realizado.

01.09 PINTURAS

01.09.01 PINTURA EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES ACCESO A CAMARA HUMEDA

GENERALIDADES

Esta sección se refiere al acabado de los muros y cielos rasos y elementos de carpintería que en los planos se indican.

MATERIALES

Todos los materiales deberán ser llevados a la obra en sus respectivos envases originales. Los materiales que necesiten ser mezclados lo serán en la misma obra. Aquellos que se adquieran listos para ser usados deberán emplearse sin alteraciones y de conformidad con las instrucciones de los fabricantes. Los colores se indicarán oportunamente.

PREPARACION DE LAS SUPERFICIES

Todas las superficies por pintarse deberán estar limpias y secas antes de preceder a su pintado.

Los impactados serán resanados, masillados y lijados hasta conseguir una superficie uniforme y pulida. La madera se limpiará bien, removiendo todo el material o polvo adherido. Se masillará y lijará de nuevo si fuera necesario. El fierro se limpiará y resanará en su pintura anticorrosiva, se lijará de nuevo si fuera necesario.

LABOR

El trabajo será efectuado con brochas o rodillos. La primera mano se aplicará tan pronto se haya terminado con la preparación de las superficies. No se aplicará ninguna mano de pintura antes que la anterior no haya secado.

Las capas o manos de pintura deberán ser trabajadas uniformemente y de manera tal que no queden marcas de brocha o diferencias de color. Se dará un número de manos necesarias hasta cubrir el color de la vestidura.

TIPOS DE PINTURA A EMPLEARSE

- a) Pintura en muros interiores y exteriores Látex.
- b) Cielo rasos de acuerdo a planos con Barniz.
- c) Pintura anticorrosiva para la carpintería de fierro.
- d) Pintura al esmalte para la carpintería metálica.
- e) Óleo mate en carpintería de madera.

Es referente a las pinturas a utilizar en los muros interiores y exteriores para este caso pintura látex. El trabajo será efectuado con brochas o rodillos. La primera mano se aplicará tan pronto se haya terminado con la preparación de las superficies. No se aplicará ninguna mano de pintura antes que la anterior no haya secado.

Las capas o manos de pintura deberán ser trabajadas uniformemente y de manera tal que no queden marcas de brocha o diferencias de color. Se dará un número de manos necesarias hasta cubrir el color de la vestidura.

UNIDAD DE MEDIDA. - La unidad de medida para la partida pintura látex en interior y exterior, es el M2 (metro cuadrado).

FORMA DE PAGO. - La cantidad a pagar por la ejecución de estos trabajos, este definido según la unidad de medida y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. Se cancelará por M2. de muro pintado.

01.10 CARPINTERIA METALICA

Este rubro comprende los trabajos que se ejecutan con elementos metálicos que no tengan función estructural resistente, bajo el concepto de carpintería metálica están comprendidas las puertas y ventanas.

Deberá tenerse especial cuidado en proteger la carpintería durante el traslado, almacenamiento y colocación en obra, de golpes que deformen su estructura, raspaduras, etc.

Las dimensiones de los elementos metálicos deben estar de acuerdo con el vano, a fin de evitar recortes o rellenos exagerados en la albañilería que puedan alterar el aspecto general de los parámetros; para evitar esto, las medidas indicadas en los planos deben ser verificadas en obra con toda minuciosidad.

La carpintería metálica incluye la cerrajería necesaria para su buen funcionamiento, seguridad y acabado; debiendo la Entidad Ejecutora o la entidad ejecutora recabar la correspondiente aprobación del Ingeniero Inspector.

01.10.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLA PARA CAMARA DE REJAS

Se refiere básicamente a la compra y/o solicitud de fabricación de estructuras metálicas de acuerdo a lo indicado en los planos el cual será instalado de acuerdo a la ubicación presentada en los planos.

Así mismo cada una de las estructuras metálicas deberán ser verificadas y aprobadas en el ingeniero responsable de obra.

UNIDAD DE MEDIDA: La unidad de medida para la valorización de esta partida es la GLB.

FORMA DE PAGO: La cantidad a pagar por la ejecución de esta partida está definido por los métodos de medición y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo. Se cancelará por GLB.

01.10.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA P/ ACCESO A CAMARA HUMEDA 0.60x0.60m

Se refiere básicamente a la compra y/o solicitud de fabricación de estructuras metálicas de acuerdo a lo indicado en los planos el cual será instalado de acuerdo a la ubicación presentada en los planos.

Así mismo cada una de las estructuras metálicas deberán ser verificadas y aprobadas en el ingeniero responsable de obra.

UNIDAD DE MEDIDA: La unidad de medida para la valorización de esta partida es la UND.

FORMA DE PAGO: La cantidad a pagar por la ejecución de esta partida está definido por los métodos de medición y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo. Se cancelará por UND.

01.10.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA P/MANT. BOMBAS 1.20x0.80 m.

Ver ítem 01.10.02

01.10.04 SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA P/ACCESO A CAMARA DE VALVULAS 0.60x0.60m

Ver ítem 01.10.02

01.10.05 SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA P/MANT. DE VALVULAS 1.00x0.80 m.

Ver ítem 01.10.02

01.10.06 SUMINISTRO E INSTALACION DE ESCALERA TIPO GATO EN CAMARA HUMEDA H=6.60 m.

Ver ítem 01.10.02

01.10.07 SUMINISTRO E INSTALACION ESCALERA TIPO GATO EN CAMARA DE VALVULAS H=3.40 m.

Ver ítem 01.10.02

01.10.08 SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA METALICA P/ACCESO A CAMARA HUMEDA

Ver ítem 01.10.02

01.10.09 SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA INC. MALLA METALICA

Ver ítem 01.10.02

01.11 SUMINISTRO E INSTALACIONES HIDRAULICAS

01.11.01 SUMINISTRO DE NIPLE BB. HD. DN 160 MM (3.80m)

La cámara de bombeo presenta accesorios como codo, tees, niples, electrobomba, bridas etc, en material de F°F° y H.D. los cuales necesarios para su instalación,

estos accesorios deberán ser adquiridos y/o fabricados de acuerdo a lo indicado en planos y detalles.

Antes de su instalación se deberá verificar el buen estado de los accesorios para garantizar la prueba hidráulica. Esta Partida refiere a la adquisición de Accesorios únicamente.

Especial cuidado deberá tenerse durante la instalación de los accesorios que comprenden la red de distribución, estos son: curvas, tees, reducciones, tapones, válvulas y otros. Debido a que se ha sugerido el empleo de tuberías y accesorios de acuerdo a la Norma ISO.

UNIDAD DE MEDICIÓN. - La unidad de medida para las partidas suministro de accesorios es la unidad (und.) en los distintos tipos y diámetros.

FORMA DE PAGO. - Se cancelará el valor referencial correspondiente al costo unitario indicado en el presupuesto.

01.11.02 SUMINISTRO DE CODO 90° BB. HD. DN 160 MM.

Ver ítem 01.11.01

01.11.03 SUMINISTRO DE NIPLE BB. HD. DN 160 MM (0.10m).

Ver ítem 01.11.01

01.11.04 SUMINISTRO DE NIPLE BB. HD. DN 160 MM (0.80m).

Ver ítem 01.11.01

01.11.05 SUMINISTRO DE UNION DRESSER BB. HD. DN 160 MM.

Ver ítem 01.11.01

01.11.06 SUMINISTRO DE VALVULA CHECK BB. HD. SWING DN 160 MM.

Ver ítem 01.11.01

01.11.07 SUMINISTRO DE VALVULA COMPUERTA BB. HD. DN 160 MM.

Ver ítem 01.11.01

01.11.08 SUMINISTRO DE NIPLE BB. HD. DN 160 MM (0.20m).

Ver ítem 01.11.01

01.11.09 SUMINISTRO DE TEE BB. HD. DN 160 MM.

Ver ítem 01.11.01

01.11.10 SUMINISTRO DE NIPLE BB. HD. DN 160 MM (1.20m)

Ver ítem 01.11.01

01.11.11 SUMINISTRO DE MANGUITO DE ANCLAJE BRIDA HD. DN 160 MM (0.60m).

Ver ítem 01.11.01

01.11.12 SUMINISTRO DE ELECTROBOMBA INMERSIBLE C/CODO ACOPLAMIENTO 7.5HP (Q=15 lt/s., ADT=28m).

Ver ítem 01.11.01

01.11.13 INSTALACION DE ACCESORIOS

Consiste en el montaje de equipos, accesorios, y pruebas de funcionamiento para la cámara de bombeo, para el proceso de montaje de equipos, accesorios, tableros y pruebas de funcionamiento se realizará en forma global.

UNIDAD DE MEDIDA. - La unidad de medida para la partida montaje de equipos, accesorios, tableros y pruebas de funcionamiento, es GLB (global).

FORMA DE PAGO. - La cantidad a pagar por la ejecución de estos trabajos, está definido según la unidad de medida y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. Se cancelará por el GLB. del trabajo realizado.

01.12 SUMINISTRO E INSTALACIONES ELECTRICAS

01.12.01 SUMINISTRO E INSTALACION ELECTRICA DE LUMINARIAS EN CAMARA DE BOMBEO

Consiste en la instalación de la red secundaria y red primaria para la cámara de bombeo de aguas residuales en residenciales perlas del altiplano, para el proceso de instalación de las instalaciones eléctricas tanto la red secundaria como la red primaria se realizará en forma global.

UNIDAD DE MEDIDA. - La unidad de medida para la partida instalaciones eléctricas red secundaria, instalaciones eléctricas red primaria, es GLB (global).

FORMA DE PAGO. - La cantidad a pagar por la ejecución de estos trabajos, está definido según la unidad de medida y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. Se cancelará por el GLB. del trabajo realizado.

01.12.02 SUMINISTRO E INSTALACION ELECTRICA EN ELECTROBOMBAS

Ver ítem 01.12.01

01.13 DISEÑO DE MEZCLAS

01.13.01 DISEÑO DE MEZCLAS

Descripción:

La proporción de mezcla empleada para la construcción de los buzones de inspección de cada clase de concreto, será determinada por el diseño de mezclas. El diseño de mezclas será efectuado por un laboratorio independiente de la organización del Ente Ejecutor autorizada, preferentemente en laboratorios de

universidades o instituciones acreditadas y autorizadas. El diseño de mezclas deberá ser verificado y aprobado por la Supervisión de Obra. Los diseños de mezclas a realizarse serán para concretos de $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ y $f'c=175 \text{ Kg/cm}^2$ y $f'c=140 \text{ Kg/cm}^2$

UNIDAD DE MEDIDA. - La unidad de medida es global (GLB) de diseño de mezclas ejecutado.

FORMA DE PAGO. - La cantidad a pagar por la ejecución de esta partida está definida por las formas de medición y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye servicios de terceros y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo. Se valorizará el pago por global (GLB.) de diseño de mezclas realizado.

01.14 PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (COMPERESION)

01.14.01 PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (COMPRESION)

Descripción:

La resistencia de cada clase de concreto será comprobada periódicamente. Con este fin se tomarán testigos cilíndricos de acuerdo a la norma ASTM C301 en la cantidad mínima de dos testigos por cada 10 m³ de concreto colocado, pero no menos de dos testigos por día para cada clase de concreto. En cualquier caso, cada clase de concreto será comprobada al menos por cinco "pruebas".

La "prueba" consistirá en romper dos testigos de la misma edad y clase de acuerdo a lo indicado en la norma ASTM C39. Se llamará resultado de la "prueba" al promedio de los dos valores.

El resultado de la "prueba" será considerado satisfactorio si el promedio de tres resultados consecutivos cualquiera es igual o mayor que el $f'c$ requerido. El constructor llevará un registro de cada par de testigos fabricados en el que constará su número correlativo, la fecha de elaboración, la clase de concreto, el lugar específico de uso, la edad al momento del ensayo, la resistencia de cada testigo y el resultado de la "prueba".

Los ensayos serán efectuados por un laboratorio independiente de la organización del constructor y aprobado por el inspector o proyectista.

El constructor incluirá el costo total de los ensayos en su presupuesto.

Deficiencia en las pruebas:

En la eventualidad que no se obtenga la resistencia especificada el inspector o proyectista podrá ordenar, a su solo juicio, el retiro y reposición del concreto sospechoso o la ejecución de pruebas de carga.

En el caso que deban ejecutarse pruebas de cargas estas se ejecutarán de acuerdo a las indicaciones del proyectista, el cual establecerá los criterios de evaluación. De no obtenerse resultados satisfactorios de estas pruebas de carga se procederá a la demolición o refuerzo de la estructura, en estricto acuerdo con la decisión del proyectista.

El costo de la eliminación y sustitución del concreto y/o de las pruebas de carga y el costo de la demolición, refuerzo y reconstrucción, si éstas últimas llegaran a ser necesarias, será de cuenta exclusiva del constructor el que no podrá justificar demoras en la entrega de la obra por estas causas.

UNIDAD DE MEDIDA. - La unidad de medida, es la unidad (UND), de prueba a la compresión de calidad de concreto.

FORMA DE PAGO. - La cantidad a pagar por la ejecución de esta partida está definida por las formas de medición y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo. Se cancelará por unidad (UND) de trabajo realizado.

FORMULA 02: LINEA DE IMPULSION

02.01 OBRAS PROVISIONALES

02.01.01 PUENTE DE MADERA PARA PASE PEATONAL

Se usará madera de encofrado de las dimensiones que permitan cruzar la zanja. Se fabricará puentes para el paso peatonal en lugares en donde la circulación se obstaculice por la ejecución de la obra, dando lugar a una solución temporal para dicha circulación y priorizando de acuerdo a flujo peatonal existente en la zona. Serán fabricados con material de madera, que de tal manera garanticen seguridad para el tránsito peatonal, por ningún motivo podrán cruzar vehículos por ellas, ya que éstas no presentan ninguna garantía para soportar la carga vehicular.

UNIDAD DE MEDIDA. - La medición será por Unidad (und.) de puente peatonal, tomando en consideración el metrado existente para la ejecución de esta partida.

FORMA DE PAGO. - La cantidad a pagar por la ejecución de esta partida está definida por las formas de medición, y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo. Se cancelará por Unidad (und.) de trabajo realizado.

02.01.02 SEÑALIZACION LÍMITE DE OBRA

Ésta partida contempla el uso de elementos de señalización en obra como cinta plástica de señal de peligro, conos y postes de señalización en las calles por donde se tiene mayor circulación vehicular, así mismo en lugares donde las excavaciones

presenten peligro ya sea de diversos tipos (profundidad, abundante agua, inconsistencia del suelo, acumulación de material excavado, etc.), teniendo la función de poner en alerta una vez que el peatón y/o conductor observe estos elementos de señalización. Las características técnicas del material a adquirir son los siguientes:

CINTA DE PLASTICA DE SEÑAL DE PELIGRO.

Material : Cinta de Polietileno de alta calidad y resistencia a los ácidos y álcalis.

Ancho: 5 Pulg.

Espesor : 1/10 mm.

Color : Amarillo Brillante con inscripciones con letras negras que no pierdan su color con el tiempo y recubiertas con plástico.

Elongación : 250%

POSTE DE MADERA SEÑAL DE ADVERTENCIA ó TRANQUERA.

Material : Poste de madera rollizo Ø 2" empotrado.

Dimensiones: Poste de Ø 2" de 1.20m de alto empotrado en el terreno.

Espesor : Ø 2".

UNIDAD DE MEDIDA. - La medición será por metro lineal (m.) de cartel de obra instalado, tomando en consideración el metrado existente para la ejecución de esta partida.

FORMA DE PAGO. - La cantidad a pagar por la ejecución de esta partida está definida por las formas de medición, y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo. Se cancelará por metro lineal (m.) de cinta de seguridad utilizada en obra.

02.02 OBRAS PRELIMINARES

02.02.01 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE LA OBRA

Estas partidas comprenden la materialización de los ejes y cotas de las tuberías a instalar, en concordancia con lo indicado en los planos respectivos.

Para la adecuada ejecución de estas partidas, el contratista procederá a ubicar el eje de las líneas proyectadas, utilizando para el efecto estacas de fierro de diámetro 3/8".

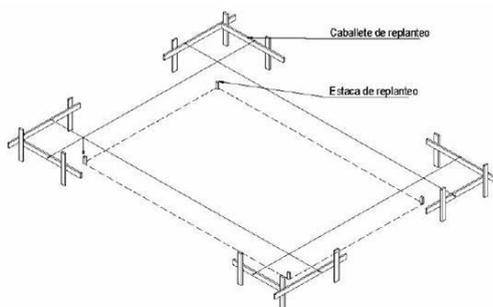
Se efectuará el replanteo previa revisión de la nivelación de calles y verificación de los cálculos correspondientes. Cualquier modificación de los perfiles, por exigirlo

así las circunstancias de carácter local, deberá recibir previamente aprobación oficial.

El trazo o alineamiento, gradientes, distancias y otros datos, deberán ajustarse estrictamente a los planos y perfiles del proyecto oficial. El espacio mínimo previsto entre la línea de propiedad y el plano vertical tangente al tubo deberá ser como mínimo 1.50mts.

La distancia mínima entre los planos verticales tangentes de la tubería de alcantarillado instaladas paralelamente no será menor de 2.00 metros y a instalaciones eléctricas, telefónicas y otros, la distancia mínima será de 1.00 metro. La conservación de los puntos fijos será de responsabilidad del Contratista, en caso de ser movido o destruido algún punto durante la ejecución de los trabajos, será repuesto por cuenta y riesgo del Contratista.

Antes de proceder a la excavación de zanjas todos los trazos deberán contar con la aprobación y la respectiva autorización del Supervisor.



UNIDAD DE MEDIDA. - La medición será por metros lineales (m.) de replanteo iniciales en obra.

FORMA DE PAGO: La cantidad a pagar por la ejecución de esta partida está definida por las formas de medición, y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo. Se cancelará por (m.) de trabajo realizado.

02.02.02 TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

Esta partida comprende la comprobación de los trabajos realizados durante la ejecución de la obra, ya sean éstos referentes a los trazos, ejes, plantillas, cotas de las tuberías instaladas, en concordancia con lo indicado en los planos respectivos.

Se verificarán los trazos o alineamientos, gradientes, distancias y otros datos, que deberán ajustarse estrictamente a los planos y perfiles del proyecto oficial. El espacio mínimo previsto entre la línea de propiedad y el plano vertical tangente al tubo deberá ser como mínimo 1.50mts.

Se verificará que la distancia mínima entre los planos verticales tangentes de la tubería de alcantarillado instaladas paralelamente no será menor de 2.00 metros y a instalaciones eléctricas, telefónicas y otros, la distancia mínima será de 1.00

metro. La conservación de los puntos fijos será de responsabilidad del Contratista, en caso de ser movido o destruido algún punto durante la ejecución de los trabajos, será repuesto por cuenta y riesgo del Contratista.

UNIDAD DE MEDIDA. - La medición será por metros lineales (m.) replanteado durante la obra.

FORMA DE PAGO. - La cantidad a pagar por la ejecución de esta partida está definida por las formas de medición, y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo. Se cancelará por metro lineal (m.) de trabajo realizado.

02.02.03 CONTROL TOPOGRAFICO

Esta partida comprende específicamente los trabajos de verificación y control de la pendiente de las tuberías instaladas en obra de los diferentes tramos; tanto a la instalación de las tuberías como a la verificación del control de parte de la supervisión y del control de conformidad de la prueba de campo previo pase o aprobación de la supervisión a cargo de la División de Ingeniería y Catastro Técnico. Para lo cual se requerirá previamente la certificación de los BMs visados por la Supervisión. Asimismo los planos de obra del Expediente Técnico Aprobado ó planos de replanteo, si el caso amerita serán aprobados este último por la Supervisión y la empresa EPS Se recomienda a la Supervisión rigor en el control de las pruebas de pendiente; cuyos puntos de control dependerán su ubicación del control de la pendiente del tramo; a mayores pendientes en el tramo será a mayor distancia la ubicación del punto de control y a menores pendientes (pendientes mínimas) menores distancia la ubicación del punto de control.

UNIDAD DE MEDIDA. - La medición será por metros lineales (m.) de control topográfico en obra, tomando en consideración el metrado existente para la ejecución de esta partida.

FORMA DE PAGO. - La cantidad a pagar por la ejecución de esta partida está definida por las formas de medición, y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, herramientas, equipos topográficos y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo. Se valorizará el pago por (m.) de control topográfico de obra.

02.03.01 EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL H=2.50m

Para la ejecución de esta partida se empleará equipo mecánico, los métodos y procedimientos a seguir serán tales que garantice la adecuada remoción de la capa en los niveles indicados.

Equipos:

Se realizara utilizando la retroexcavadora



Sistema de control de calidad:

El supervisor deberá controlar que estas labores, para que las excavaciones se encuentren dentro de los niveles del proyecto, para lo cual se realizara constantemente las nivelaciones respectivas.

UNIDAD DE MEDIDA. - **Esta partida se medirá en metro cubico (m3).**

FORMA DE PAGO. - **La cantidad a pagar por el corte está definido según los métodos de medición, metro cúbico (m3.), y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación por la utilización de la mano de obra, herramientas, equipos, etc. y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo.**

02.03.02 ENTIBADO DE ZANJA CON PANELES METALICOS

Generalidades:

Suministrar instalaciones protectoras consistente de entibados, encofrados, arriostres, postes, apilamiento, tablestacados, anclajes y sujetadores, temporales y permanentes, para el cumplimiento y protección de la obra, tal como se muestra en los planos y se especifica en esta sección.

Un plan para la excavación y entibado corrido de zanjas de más de tres metros de profundidad deberá ser presentado por el contratista para la aprobación del supervisor, el término "Entibado corrido" se utiliza comúnmente para indicar la protección en excavaciones lineales como el caso de la instalación de tuberías.

Condiciones de trabajo:

La seguridad del personal de obras y el público en general, deberá estar de acuerdo con los requerimientos sobre Seguridad, Salud Ocupacional e Higiene industrial estipulan las regulaciones de las instituciones gubernamentales, las Normas Técnicas Peruanas, y demás reglamentos locales aplicables de la República del Perú; así mismo podrá considerarse, hasta donde sea aplicable, los requerimientos de los estándares internacionales, sobre seguridad dados por OSHA y ANSI (Normas referenciales).

Alternativas:

Podrá permitirse el uso o aplicación de métodos y materiales alternativos y el empleo de sistemas apropiados de arrendamiento o concesión de derechos de lo que aquí se especifica. Se requerirá la demostración de la conveniencia y cumplimiento con estas Especificaciones y la aprobación de la Supervisión.

Garantía de Calidad:

El suministro de la madera y el acero para el entibado, encofrados y demás instalaciones y trabajos descritos, deberán estar de conformidad con el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), de la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO), de la República del Perú, Títulos VII y VIII; y con las Normas Técnicas Peruanas, editadas por el INDECOPI. Deberá también de considerarse en lo posible las recomendaciones y especificaciones del Instituto Americano para Construcciones en Acero (AISC), y la Sociedad Americana para Ensayos y Materiales (ASTM). Podrán servir de referencia las estipulaciones del Código de Madera Americano.

Madera, plancha metálica para entibados y encofrados temporales:

Suministrar planchas metálicas, arriostres y puntales de grado estructural, tal como se define y especifica para las maderas clasificadas por esfuerzo admisible en las Normas Técnicas Peruanas: ITINTEC 251.104 "MADERA ASERRADA. Madera Aserrada para Uso Estructural. Clasificación Visual y Requisitos", y "la Norma E-101 "Agrupamiento de maderas para uso estructural", del RNE del Perú. Las maderas coníferas de procedencia extranjera podrán agruparse siempre que cumplan con Normas de Calidad Internacionales reconocidas y que resulten en características de resistencia mecánica similares a las de los grupos establecidos en esta Norma. La madera no deberá ser áspera, no tratada, longitudes diversas y de dimensiones estándar. Los requerimientos extranjeros de madera de igual esfuerzo deberán ser enviados a la Supervisión para su aprobación.

Instalación:

Instalar las planchas metálicas y arriostramiento para zanjas y excavación de estructuras progresivamente, tal como la remoción del material excavado lo requiera. La unión a tope de las planchas metálicas para excluir las aguas subterráneas y finas, previniendo la erosión de huecos fuera del entibado. El entibado en tierras húmedas un nivel más bajo de excavación progresa tanto así que el entibado es incrustado en tierra.

Instalar el equipo de entibados en intervalos cortos para prevenir el desplazamiento de la tierra alrededor y para mantener condiciones seguras dentro del área de trabajo. Cualquier daño que se pruebe haya sido producto de instalaciones inadecuadas serán de responsabilidad del Contratista. El entibado temporal de zanjas y excavación de estructuras serán removidas y usadas nuevamente. Remover las tablas y las planchas metálicas individuales alternadamente a medida que el relleno es efectuado manteniendo suficiente entibado y arriostramientos para

proteger la Obra y a los trabajadores. Ningún artículo de madera será dejado bajo tierra.

UNIDAD DE MEDIDA. - La unidad de medida será en metros cuadrados (m²).

FORMA DE PAGO. - La cantidad a pagar por la ejecución de esta partida está definida por las formas de medición, y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo. Se cancelará por (m²) de trabajo realizado.

02.03.03 REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL

Generalidades:

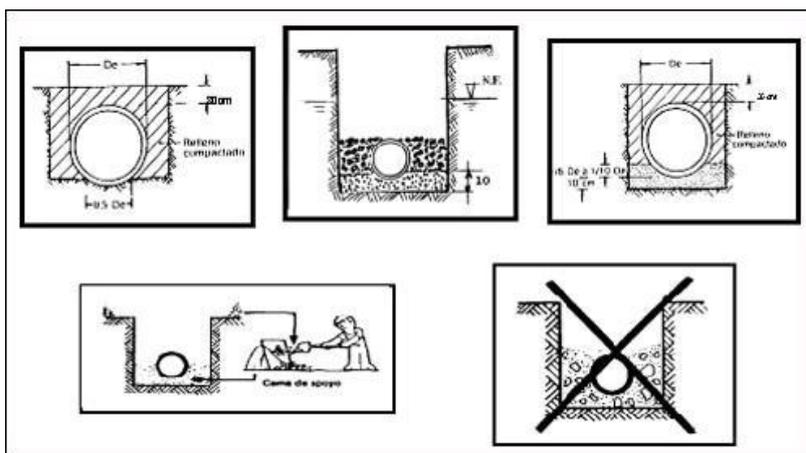
Después de producida la excavación, el contratista deberá refinar el fondo de la excavación y nivelarla de acuerdo a los requerimientos establecidos en los planos, de forma tal que el fondo de la zanja, presente una superficie plana y nivelada.

Refine y nivelación:

Para proceder a instalar las líneas de desagüe, previamente las zanjas excavadas deberán estar refinadas y niveladas.

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

La nivelación se efectuará en el fondo de la zanja concluida la colocación del tipo de cama de apoyo considerado en la presente especificación y aprobado por la Supervisión.



UNIDAD DE MEDIDA. - La unidad de medida, para la ejecución de esta partida es el metro lineal (M) de fondo de zanja refinado y nivelado.

FORMA DE PAGO. - Se pagará de acuerdo al avance en los periodos por valorizar, el precio de la partida incluye la mano de obra, herramientas y todo lo necesario

para la buena ejecución de la actividad. Se cancelará por metro lineal (m) de fondo de zanja refinado y nivelado.

02.03.04 CAMA DE APOYO C/MATERIAL PROPIO (INC. ZARANDEO)

Generalidades:

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

a. En terrenos normales

Será específicamente de arena gruesa o gravilla, que cumpla con las características exigidas como material selecto a excepción de su granulometría. Tendrá un espesor no menor de 0.10 m. debidamente compactada o acomodada (en caso de gravilla), medida desde la parte baja del cuerpo del tubo; siempre y cuando cumpla también con la condición de espaciamiento de 0.05 m que debe existir entre la pared exterior de la unión del tubo y el fondo de la zanja excavada.

b. En terreno inestable (arcillas expansivas, limo, etc.)

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

En casos de terrenos donde se encuentren capas de relleno no consolidado, material orgánico objetable y/o basura, será necesario el estudio y recomendaciones de un especialista de mecánica de suelos.

Cama de Apoyo Especial. En las áreas donde las materiales in situ no proporcionan una fundación sólida para la tubería, la cama de apoyo especial consistirá de gravilla 25 mm conformando la siguiente granulometría.

Tamaño de Tamiz	Porcentaje que Pasa
1 ½" (37.5 mm)	100
1" (25 mm)	90-100
¾" (19 mm)	30 – 60
½" (12.5 mm)	0 – 20
⅜" (9.5 mm)	50
No. 4 (4.75 mm)	0 – 5

La prueba de Granulometría, será de acuerdo con el ASTM C131. La gravilla será producida de la trituración de rocas o por zarandeo de grava de río. La porción retenida en el tamiz de ⅜ pulgada (9.5 mm) debe contener por lo menos el 50 por ciento de las partículas teniendo tres ó más caras fracturadas. No más del 5 por ciento podrán ser piezas que no muestren dichas caras como resultado de la trituración.

UNIDAD DE MEDIDA. - La unidad de medida en la ejecución de ésta partida es el metro lineal (m.) de cama de apoyo con material propio que incluye zarandeo en terreno normal.

FORMA DE PAGO. - La cantidad a pagar por la ejecución de esta partida está definida por las formas de medición, y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo. Se cancelará por metro lineal (m) de trabajo realizado.

02.03.05 RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJA C/MATERIAL PROPIO

Generalidades:

Se tomarán las previsiones necesarias para la consolidación del relleno, que protegerá a las estructuras enterradas. Para efectuar un relleno compactado, previamente el contratista deberá contar con la autorización de la supervisión.

El relleno podrá realizarse con el material de la excavación, siempre que cumpla con las características establecidas en las definiciones del "Material Selecto" y/o "Material seleccionado". Si el material de la excavación no fuera el apropiado, se reemplazará por "Material de Préstamo", previamente aprobado por la supervisión, con relación a características y procedencia.

Material selecto:

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

Físicas: Debe estar libre de desperdicios orgánicos o material compresible o destructible, el mismo que no debe tener piedras ó fragmentos de piedras mayores a 3/4" en diámetro, debiendo además contar con una humedad óptima y densidad correspondiente.

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

Químicas: Que no sea agresiva a la estructura construida o instalada en contacto con ella.

Material seleccionado.

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

Material de Préstamo:

Es un material selecto y/o seleccionado transportado a la zona de trabajo para reemplazar el material existente en ella, que no reúne las características apropiadas para el recubrimiento y el relleno. En otros casos cuando no existe material de relleno, se tendrá que hacer uso de material de préstamo.

Compactación del primer y segundo relleno:

El primer relleno compactado que comprende a partir de la cama de apoyo de la estructura (tubería), hasta 0.30 m por encima de la clave del tubo. Será de material selecto. Este relleno, se colocará en capas de 0.15 m de espesor terminado, desde la cama de apoyo compactándolo íntegramente con pisones manuales de peso aprobado, teniendo cuidado de no dañar la estructura.

El segundo relleno compactado, entre el primer relleno y la sub-base, se harán por capas no mayor de 0.15 m de espesor, compactándolo con vibro-apisonadores, planchas y/o rodillos vibratorios. No se permitirá el uso de pisones u otra herramienta manual.

El porcentaje de compactación para el primer y segundo relleno, no será menor del 95% de la máxima densidad seca del Proctor modificado ASTM D 698 o AASHTO-T-180. De no alcanzar el porcentaje establecido, el constructor deberá hacer las correcciones del caso, debiendo efectuar nuevos ensayos hasta conseguir la compactación deseada. En el caso de zonas de trabajo donde existan pavimentos y/o veredas, el segundo relleno estará comprendido entre el primer relleno hasta el nivel superior del terreno.

UNIDAD DE MEDIDA. - La unidad de medida, será en metros cúbicos (m³).

FORMA DE PAGO. - La cantidad a pagar por la ejecución de esta partida está definida por las formas de medición, y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo. Se cancelará por metros cúbicos (m³) de trabajo realizado.

02.03.06 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

DESCRIPCIÓN

Bajo esta partida se considera los traslados de cualquier material excedente inservible incluyendo las piedras que se salgan a la superficie, trozos de concreto demolidos, llevando los MATERIALES a diferentes lugares y para diferentes objetos que indique el Ingeniero Supervisor, todo de acuerdo con sus correspondientes especificaciones. El material remanente inservible que sea necesario eliminar se mide desde el centro de gravedad de la fuente de origen hasta el centro de gravedad de uno de los depósitos (botaderos) señalados en el proyecto o los que indique el Supervisor.

UNIDAD DE MEDIDA. - Se considera como volumen de eliminación expresado en metros cúbicos (m³) a la diferencia entre el volumen procedente de las excavaciones de las estructuras y el volumen de relleno de estructuras con material propio. El mayor volumen de material a eliminar por esponjamiento, se considerará en el análisis de precios unitarios.

El trabajo ejecutado, autorizado y aprobado por el supervisor, se medirá en metros cúbicos (m³).

FORMA DE PAGO. - La cantidad de metros cúbicos (m³), determinada en la forma descrita, se pagará al precio unitario establecido en el Presupuesto Base. Entendiéndose que dicho precio y pago serán la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida correspondiente a satisfacción del supervisor.

02.04 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS

02.04.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS PVC SAP UF ISO 4422 C-7.5 DN 6 “

Generalidades:

Esta sección incluye los requerimientos para suministrar y almacenar tuberías de PVC-UF y accesorios para alcantarillado.

El material presentado bajo esta Especificación Técnica, deberá cumplir con las Normas de la Organización Internacional para Estándares “ISO – International Standards Organization”.

El Ing. Residente dispondrá de un local apropiado para el almacenamiento del material a utilizarse en la instalación de los colectores. Para ello, deberá considerar un ambiente adecuado y cubierto o bajo algún tipo de sombra, de tal manera que los materiales no se vean expuestos a las radiaciones solares u otros efectos ambientales.

El Ing. Residente será el responsable del transporte de la tubería hasta sus almacenes, sin embargo el Supervisor verá que el transporte sea el adecuado y que durante el transporte y el proceso de carga y descarga se deba cuidar que la tubería no caiga de altura, sino sea puesta y apoyada con cuidado. Cuando se requiera amarrar los tubos se debe colocar cartones de protección entre los tubos y el zuncho de amarre.

En la parte inferior de la pila se deben acomodar soportes o maderas que estén separadas a 1.2 m entre ellas. Para el almacenamiento en obra debe tenerse particular cuidado de no formar pilas a más de un metro y medio de altura del suelo, procurando siempre tener soportes en el suelo o en su defecto una superficie lisa y libre de piedras.

Dentro de este ítem se considera el carguío, transporte y puesta en obra de las tuberías y accesorios a ser utilizados.

El Ing. Residente deberá proporcionar todas las características del tubo ofertado y el supervisor verificará las mismas en un laboratorio elegido por él, los gastos de la prueba correrán por cuenta del Ing. Residente.

Las superficies externa e interna de los tubos deberán ser lisas, estar libres de grietas, fisuras, ondulaciones y otros aspectos que alteren su calidad. Los extremos deberán estar adecuadamente cortados y ser perpendiculares al eje del tubo; los tubos deberán ser de color uniforme.

Las tuberías y accesorios (codos, tees, yeas, reducciones, etc.), procederán de fábrica por inyección de molde, no se aceptará el uso de piezas especiales obtenidas mediante cortes o unión de tubos cortados en sesgo.

Materiales:

Todos los materiales que se emplean deberán reunir los requisitos de las presentes especificaciones y serán de la calidad más conveniente, con el propósito de tener excelentes resultados, y deben ser sometidos a la aprobación de la SUPERVISION antes de su utilización.

Suministrar materiales de tuberías tal como se han especificado y los tipos de tubería en los tamaños y clases indicadas en los planos o especificaciones.

Suministrar tuberías y accesorios de acuerdo con los requerimientos para tuberías PVC-UF para alcantarillado, según la Norma ISO 4435, con unión flexible.

Suministrar juntas mecánicas para uniones de empaquetadura de caucho que estén de acuerdo con los requerimientos de la Norma ANSI A21.11.



Clases de Unión:

Las uniones serán del tipo campana-espiga, con anillo de caucho. Este tipo de unión no necesita pegamento, debe llevar un sello de empaquetadura de goma reforzada con alma de acero, también se la conoce como unión con arandela de goma, según NTP ISO 4633 - 1999.

Para las juntas de los tubos se utilizará un lubricante que permita el deslizamiento de la espiga del tubo dentro de la campana, y evitando el deterioro del anillo como reseca miento y agrietamiento.

Transporte, manipuleo y almacenaje:

Es conveniente efectuar el transporte en vehículos cuya plataforma sea del largo del tubo, evitando en lo posible el balanceo y golpes con barandas u otros, el mal

trato al material trae como consecuencia problemas en la instalación y fallas en las pruebas, lo cual ocasiona pérdidas de tiempo y gastos adicionales.

La tubería debería estar libre de contacto con pernos, elementos filosos o metálicos que por el movimiento del vehículo puedan ocasionarle ralladuras, grietas o surcos, daños que algunas veces no son observados al momento de ser recibida.

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

Los tubos deben ser colocados siempre horizontalmente, tratando de no dañar las campanas ni que reciban sobrepeso. Es decir, en forma sobresaliente y alternada para evitar su deformación. Para efectos de economía introducir los tubos uno dentro de otros, cuando los diámetros lo permitan, sólo para tuberías de PVC.

Es recomendable que el nivel de apilamiento de los tubos no exceda de 1,50 m o como máximo los 2,5 m de altura de apilado con la finalidad de proteger contra el aplastamiento los tubos de las capas inferiores.

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

Recepción en Almacén del Ing. Residente

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

Inspeccionar cada embarque de tuberías que se recepciones, asegurándose que el material llegó sin pérdidas ni daños.

Si el acondicionamiento de la carga muestra roturas o evidencias de tratamientos rudos, inspeccionar cada tubo a fin de detectar cualquier daño.

Verifique las cantidades totales de cada artículo contra la guía de despacho (tome en cuenta que el material que se recibe puede ser enviado con anillos de caucho, accesorios, lubricante etc.).

Cada artículo extraviado o dañado debe ser anotado en las guías de despacho.

Separe cualquier material dañado. No lo use, el fabricante informará del procedimiento a seguir para la devolución y reposición si fuere el caso.

Manipuleo y descarga

El bajo peso de los tubos PVC-UF permite que la descarga se haga en forma manual, pero es necesario evitar la descarga violenta y los choques o impactos con objetos duros y cortantes.

Mientras se está descargando un tubo, los demás tubos en el camión deberán sujetarse de manera de impedir desplazamientos.

Se debe evitar en todo momento el arrastre de los mismos para impedir posibles daños por abrasión. También debe prevenirse la posibilidad de que los tubos caigan o vayan a apoyarse en sus extremos o contra objetos duros, lo cual podría originar daños o deformaciones permanentes.

Si durante el proceso de transporte, manipuleo, o tendido, se daña cualquier tubería o su acoplamiento, será reemplazada.

Durante la descarga y colocación dentro de la zanja de los tubos, no deberá dejarse caer, los tubos dañados así instalados deberán retirarse de la obra.

Almacenamiento

La tubería debe ser almacenada lo más cerca posible del punto de utilización.

El área destinada para el almacenamiento debe ser plana y bien nivelado para evitar deformaciones permanentes en los tubos.

Los tubos deben apilarse en forma horizontal, sobre maderas de 10 cm de ancho aproximadamente, distanciados como máximo 1,50 m de manera tal que las campanas de los mismos queden alternadas y sobresalientes, libres de toda presión exterior.

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

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

La altura de apilamiento no deberá exceder a 1,50 m.

Los lubricantes de las tuberías deben ser almacenados bajo techo, de igual manera los accesorios o piezas especiales de PVC-UF.

Almacenar las empaquetaduras o anillos para juntas de tubería, en un lugar fresco y protegerlas de la luz, luz solar, calor, aceite o la grasa hasta que sean instaladas.

No utilizar empaquetaduras o anillos que muestren signos de rajaduras, efecto del clima u otro deterioro.

No utilizar material de empaquetadura o anillos almacenado por más de seis meses sin la debida aprobación

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

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

ENSAYOS EN TUBERÍAS

El Ing. Residente deberá presentar los certificados de calidad del producto que suministra, donde se indicará su composición química y los resultados de los ensayos sobre la tolerancia de las dimensiones, dureza, consistencia al corte, tracción, elongación, etc.

B).- INSTALACION DE TUBERIAS PARA ALCANTARILLADO

Generalidades

Esta sección incluye los requerimientos para instalar tuberías de PVC-UF para alcantarillado.

El material y equipo presentado bajo esta Especificación Técnica, deberá cumplir con las Normas de la Organizacional para Estándares "ISO – Internacional Standards Organization".

Presentación de documentos

Presentar los siguientes documentos y Planos Detallados:

Planos con dimensiones que muestren la disposición de tuberías, tamaños, materiales, tipo y clase. Entregar cortes transversales que indiquen las elevaciones de tuberías y accesorios.

Presentar catálogos y certificación de que todo el material de tuberías, accesorios, acoplamientos están de acuerdo con lo especificado en esta sección.

Examen visual antes del colocado en zanja

Aun pasando todos los ensayos especificadas en fábrica, la tubería producida está sujeta a una inspección o examen visual por parte de la Supervisión, en el lugar de la obra, antes de su colocación.

Las piezas individuales de tubería podrán ser rechazadas debido a las siguientes causas:

Fracturas o fisuras que atraviesan la pared cilíndrica o la parte de las juntas del tubo con profundidad de tres milímetros y que excedan los 50 mm de longitud.

Rajadura ubicada en cualquier parte de la superficie que tenga un largo transversal o longitudinal mayor al espesor del tubo.

Defecto que muestre moldeado o mezcla imperfecta.

Defectos en la superficie, como por ejemplo textura porosa.

Defectos en las dimensiones de los tubos, excediendo las tolerancias admisibles.

Si estos defectos existieran en más del 5 % del lote enviado, el lote será rechazado por la Supervisión.

Los materiales y tuberías fabricadas que hubiesen sido detectado como defectuosos o que no cumplan con los requerimientos de ésta especificación, serán

objeto de rechazo en cualquier momento antes de su aceptación final. Los materiales y tubería rechazada deberán ser removidos del lugar del trabajo y reemplazados dentro de un período que determine la Supervisión.

Instalación:

Instalar todas las tuberías de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y los planos del Proyecto. Cualquier cambio deberá ser aprobado específicamente por el Supervisor.

El Ing. Residente deberá solicitar al Supervisor, por lo menos 24 horas antes del comienzo de la colocación de tubos, la verificación de cotas y pendientes de acuerdo a planos.

Previamente al inicio de la instalación de tuberías, se colocará una cama de apoyo con material propio, préstamo o seleccionado, compactada y acondicionada al nivel mostrado en los planos, cubriendo el ancho completo del fondo de la zanja, con un espesor mínimo de 0,10 m, en la cual se acondicionarán cavidades para alojar a las campanas o acoplamientos de las tuberías.

El bajo peso de las tuberías permite su instalación sin el uso de equipo mecánico. Sin embargo, la bajada del tubo a la zanja deberá realizarse con sumo cuidado. Es necesario evitar arrastrar y golpear el tubo, y, en algunos casos, se deberá emplear una soga colocada en ambos extremos del tubo para depositarlo en el fondo de la zanja.

El tendido se efectuará cuidando que la tubería se asiente en toda su longitud sobre el fondo de la zanja y su colocación se ejecutará:

Si el lecho es algo compresible, sobre una cama de tierra cernida, arena o grava de ½" de diámetro y de aproximadamente 10 cm de espesor en todo el ancho de la zanja, autorizado previamente por el Supervisor.

En casos especiales, deberá consultarse a la Supervisión.

La instalación de la tubería comenzará en el extremo inferior del tramo, prosiguiéndose aguas arriba.

La tubería, después que haya quedado en su posición final, le será acomodado material (propio zarandeado o seleccionado) alrededor, en capas debidamente compactadas de 0,15 m de espesor, hasta alcanzar la línea superior de la tubería. Desde este nivel, el material de relleno se extenderá de pared a pared en la zanja, llenándose completamente los vacíos, firmemente compactados en toda su extensión. El Ing. Residente deberá tener cuidado al compactar por encima de la tubería, asegurando que la misma no se desplace lateral o verticalmente, ni sea dañada.

Todas las tuberías serán cuidadosamente introducidas a la zanja, asegurando que se encuentren limpios y que no existan materiales extraños o defectos de fabricación que impidan un acoplamiento correcto.

La tubería será acoplada en estricto cumplimiento de la práctica recomendada por el fabricante. Se tendrá cuidado de alinear correctamente las tuberías, antes de presionar las uniones o juntas a su lugar. Todas las tuberías serán tendidas en línea recta y de acuerdo al nivel y gradiente mostrado en los planos.

A medida que progrese el trabajo, limpiar el interior de las tuberías de toda suciedad y materiales superfluos de cualquier tipo. Mantener todas las tuberías absolutamente limpias durante la construcción.

Utilizar herramientas adecuadas y apropiadas, así como los equipos para hacer el corte, manejo y tendido de tubería y sus acoplamientos, en forma conveniente y segura.

Trabajar utilizando rampas o equipo mecánico apropiado, y mantener la tubería bajo perfecto control en todo momento.

Por ninguna circunstancia permitir que la tubería se caiga, choque, arrastre, empuje o mueva de modo que se dañe la tubería o su revestimiento.

Utilizar solamente lubricantes aprobados recomendados por el fabricante. No utilizar jabón, grasa animal, u otro lubricante que no esté aprobado.

Utilizar solamente tubería de longitudes enteras para esta obra, a menos que se necesiten tramos cortos (niples). Preparar los extremos de la tubería cortados en el campo, de acuerdo con las indicaciones del fabricante y usar herramientas, en condiciones buenas y afiladas. No utilizar herramientas de percusión para cortar la tubería. Cerrar todas las líneas con tapones cuando no se estén colocando tuberías.

No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería. El Ing. Residente deberá proveer los medios necesarios para eliminarla.

Para evitar cualquier desplazamiento posterior de la junta después de terminada, no se colocará ningún tubo hasta que el tubo anterior haya quedado fijado en su lugar.

Para asegurar que los tubos colocados estén siempre limpios, se deberá jalar por el interior de los mismos una estopa que arrastre consigo cualquier material. En caso de interrupción o conclusión de la jornada de trabajo, se deberá taponar convenientemente las bocas libres del tendido, para evitar la entrada de cuerpos extraños.

Entre dos buzones consecutivos, la tubería deberá quedar perfectamente alineada y terminar al ras con la cara interior del buzón.

El Ing. Residente pondrá a disposición el equipo necesario y dispositivos para el tendido y el personal con amplia experiencia en instalaciones.

Para el tendido de tubería de alcantarillado, se debe tener además en cuenta lo siguiente:

Para las tuberías que operan por gravedad, comenzar la colocación de la tubería por el extremo aguas debajo de un tramo y proceder aguas arriba.

Tender generalmente todas las tuberías con la campana hacia delante.

Colocar cuidadosamente cada tubería y verificar su alineación y pendiente.

Hacer los ajustes para alinear y dar pendiente a la tubería retirando material hacia fuera o rellenando material seleccionado bajo el cuerpo de la tubería.

No se permite acuñar o poner bloques al cuerpo de la tubería para nivelarla o alinearla.

Tender las tuberías con alineamiento y pendiente exacta.

Tendido de Tuberías Dentro de la Zanja

Tender todas las tuberías en zanjas excavadas en lechos con relleno con cama de arena, u otras cimentaciones aprobadas, según se indica en los planos y especificaciones, o se ordene por escrito por la Supervisión.

Asegurar adecuadamente la tubería contra todo movimiento y hacer las uniones de la tubería en las zanjas según se requiera.

Cuidadosamente dar la inclinación y compactar el lecho para la tubería.

Sobre excavar debajo de la campana para cada junta como sea requerido, para permitir que la unión sea apropiadamente realizada y que el cuerpo de la tubería tenga un apoyo completo en toda su longitud. Rellenar totalmente los agujeros en la campana con material de la cama de arena, luego de realizar cada unión.

Montaje de los Tubos de PVC

Verificar la existencia del chaflán en el extremo de la espiga del tubo, para la conexión con la junta de unión flexible con anillo de caucho.

Al hacer las uniones con anillo de caucho, centrar la espiga en la campana.

Limpiar cuidadosamente la cavidad de alojamiento del anillo dentro de la campana y el exterior de la espiga a insertar.

Limpie el anillo, aplicar el lubricante e introducir en la campana del tubo en la posición que indique el manual del proveedor, asegurando que quede en contacto o dentro del canal de alojamiento de la campana.

Es conveniente marcar en la espiga de los tubos la profundidad de inserción. Esta marca debe hacerse en tal forma que la espiga penetre hasta dejar una luz de aproximadamente de 10 mm del fondo de la campana.

Insertar la espiga en la campana del tubo, en forma manual en tuberías pequeñas y con equipo o ayuda mecánica en tuberías de mayor diámetro.

Anillos o Empaquetaduras de Caucho:

Todas las empaquetaduras o anillos de caucho deben ser moldeados y curados en tal manera que cualquier sección transversal debe ser homogénea, densa, uniforme y libre de porosidad, incrustaciones y otras imperfecciones. La empaquetadura debe ser de sección transversal circular o la que recomiende el fabricante y debe moldear el tamaño especificado con una tolerancia de más o menos de 0,4 mm, o más o menos 1,5 % del diámetro, la que sea mayor.

El polímero básico debe ser caucho natural o sintético o una mezcla de ambos.

Los anillos no serán estirado más del 20% cuando sean colocados en la espiga de la tubería, siendo del tamaño apropiado para evitar que en determinados casos la espiga entre en contacto con la campana de la tubería precedente, debiendo por lo tanto ser cuidadosamente instalados porque de él depende que las juntas sean estancas.

n la ejecución de juntas, el anillo será lubricado y colocado en la posición apropiada. Antes de proceder con el relleno, la junta será inspeccionada, de encontrarse el anillo fuera del lugar, la tubería será extraída, debiendo examinarse el estado del anillo para verificar la presencia de cortes o quebraduras. Si el anillo se encontrara dañado, será reemplazado por uno nuevo, prosiguiéndose con la instalación.

Los anillos serán almacenados en lugares fríos protegidos de la luz, rayos del sol, calor, aceite o grasa. Serán rechazados todos los anillos que muestren signos de agrietamiento, intemperización u otros deterioros.

Los anillos o empaquetaduras deben cumplir con la Norma Técnica Nacional (NTN) ISO 4633. Los ensayos de los anillos de caucho deben realizarse en laboratorio sobre especímenes de producto terminado, excepto que a opinión del fabricante de tubos, los especímenes puedan prepararse de acuerdo con ISO 4461. Los requisitos físicos deben cumplir con las normas ISO 37, ISO 48, ISO 815 e ISO 188.

Limpieza

Limpiar totalmente la tubería antes de tenderla y mantenerla limpia hasta que quede aceptada con el trabajo terminado.

Ejercer un especial cuidado evitando dejar pedazos de madera, suciedad, y otras partículas extrañas en las tuberías. Si se descubre cualquier partícula antes de la aceptación final del trabajo, retirarla y limpiar de nuevo la tubería.

Cruces con servicios existentes

En los puntos de cruces con cualquier servicio existente, la separación mínima con la tubería de agua y/o desagüe, será de 0,25 m, medidos entre los planos horizontales tangentes respectivos.

El tubo de agua preferentemente deberá cruzar por encima del colector de desagüe, lo mismo que el punto de cruce deberá coincidir con el centro del tubo de agua, a fin de evitar que su unión quede próxima al colector.

Sólo por razones de niveles, se permitirá que tubo de agua cruce por debajo del colector, debiendo cumplirse los 0,25 m de separación mínima y, la coincidencia en el punto de cruce con el centro del tubo de agua, se protegerá el tubo de acuerdo al RNC.

Siempre y cuando lo permita la sección transversal de las calles, las tuberías de desagüe se ubicarán respecto a otros servicios públicos en forma tal que la menor distancia entre ellos, medida entre el plano tangente respectivos sea:

tubería de agua potable	0,80 m
canalización de regadío	0,80 m
cables eléctricos, telefónicos, etc	1,00 m
colectores de alcantarillado	2,00 m
estructuras existentes	1,00 m

No se instalará ninguna línea de desagüe, que pase a través o entre en contacto con ninguna cámara de inspección de luz, teléfono, etc.

UNIDAD DE MEDIDA.- La medición será por metro lineal (m.) de tubería suministrada e instalada.

FORMA DE PAGO.- La cantidad a pagar por la ejecución de esta partida está definida por las formas de medición y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo. Se cancelará por metro lineal (m.) de trabajo realizado.

02.04.02 PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIA DN 160 MM

La finalidad de las pruebas en obra, es la de verificar que todas las partes de línea de desagüe, hayan quedado correctamente instalados, listas para prestar servicios.

Tanto el proceso de prueba como sus resultados, serán dirigidos y verificados por la Entidad Prestadora de Servicios con asistencia del Inspector y Contratista, debiendo este último proporcionar el personal, material aparatos de prueba, de medición y cualquier otro elemento que se requiera en esta prueba.

Las pruebas de la línea de desagüe a efectuarse tramo por tramo, intercalado entre buzones de inspección, son las siguientes:

Prueba de nivelación y alineamiento: Para redes

Prueba hidráulica a zanja abierta:

Para redes colectoras

Para conexiones domiciliarias

Prueba de escorrentía:

De acuerdo a las condiciones y característica de la obra, podría realizarse en una sola prueba a zanja abierta, las redes con sus correspondientes conexiones domiciliarias.

Pruebas hidráulicas:

No se autorizará realizar la prueba hidráulica con relleno compactado, mientras que el tramo de desagüe no haya cumplido satisfactoriamente la prueba a zanja abierta.

Estas pruebas serán de dos tipos: la filtración cuando la tubería haya sido instalada en terrenos secos sin presencia de agua freática y, la de infiltración para terrenos con napa freática.

Prueba de filtración. Durante la Prueba, la tubería no deberá perder por filtración más de la cantidad estipulada por la siguiente expresión:

$$K = \frac{F \times L}{P} \qquad P = \frac{V}{T}$$

Donde:

K = Coeficiente de prueba

F = Filtración Tolerante, en el tramo, en cm³/min/m.

L = Longitud probada en metros

P = Pérdida en el tramo, en cm³/min.

V = Volumen perdido en la prueba, en cm³

T = Tiempo de duración de la prueba, en minutos.

VALORES DE F y K

Pulg.:	8"	10"	12"	14"	16"	18"	21"	24"	26"
mm:	200	250	300	350	400	450	533	600	650
Filtración (F):	25	32	38	44	50	57	67	76	85

Tolerada cm³/min/mts.

INTERPRETACIÓN DE LOS VALORES:

$K > 1$ Prueba buena

$K = 1$ Prueba tolerable

$K < 1$ Prueba mala

En los casos de $K = 1$ y $K < 1$, el contratista deberá por su cuenta localizar la fuga y repararla.

Solamente una vez constatado el correcto resultado de las pruebas, podrá ordenarse el relleno de las zanjas y se expedirá por el Ingeniero Inspector, el respectivo certificado en el que constara la prueba satisfactoria, la que será requisito indispensable para su inclusión en los avances de obra y valorizaciones.

Se procederá llenando de agua limpia el tramo por el buzón de inspección aguas arriba, el cual quedará totalmente lleno y se taponeará el buzón de inspección aguas abajo. El tramo permanecerá con agua, 12 horas como mínimo para poder realizar la prueba.

Para las pruebas a zanja abierta, el tramo deberá estar libre sin ningún relleno, con sus uniones totalmente descubiertas asimismo no deben ejecutarse los anclajes de los buzones de inspección hasta después de realizada la prueba.

En las pruebas con relleno compactado, también se incluirá las pruebas de las cajas de registro domiciliarias.

La prueba tendrá una duración mínima de 10 minutos, y la cantidad de pérdida de agua, no sobrepasará lo establecido en la Tabla N° 1.

También podrá efectuarse la prueba de filtración en forma práctica, midiendo la altura que baja el agua en el buzón de inspección en un tiempo determinado; la cual no debe sobrepasar lo indicado.

Prueba de infiltración:

La prueba será efectuada midiendo el flujo del agua infiltrada por intermedio de un vertedero de medida, colocado sobre la parte inferior de la tubería, o cualquier otro instrumento, que permita obtener la cantidad infiltrada de agua en un tiempo mínimo de 10 minutos, sin sobrepasar los límites establecidos.

Para las pruebas a zanja abierta, ésta se hará tanto como sea posible cuando el nivel de agua subterránea alcance su posición normal, debiendo tenerse bastante cuidado de que previamente sea rellena la zanja hasta ese nivel, con el fin de evitar el flotamiento de los tubos.

Para estas pruebas a zanja abierta, se permitirá ejecutar previamente los anclajes de los buzones de inspección.

Prueba de humo:

Estas pruebas reemplazan a las hidráulicas, sólo en los casos de líneas de desagüe de gran diámetro y en donde no exista agua en la zona circundante.

El humo será introducido dentro de la tubería a una presión no menor de 1lib/pulg², por un soplador que tenga una capacidad de por lo menos 500 litros por segundo. La presión será mantenida por un tiempo no menor de 15 minutos, como para demostrar que la línea esté libre de fugas o que todas las fugas han sido localizadas.

El humo será blanco o gris, no dejará residuo y no será tóxico.

Reparación de fugas:

Cuando se presente fugas por rajadura y/o humedecimiento total en el cuerpo del tubo de desagüe, serán de inmediato cambiados por el Constructor, no permitiéndose bajo ningún motivo, resanes o colocación de dados de concreto; efectuándose la prueba hidráulica hasta obtener resultados satisfactorios, y la obra sea recepcionada por la empresa.

Pérdida admisible de agua en las pruebas de filtración e infiltración.

DIAMETRO DEL TUBO		FILTRACION O INFILTRACION ADMISIBLE cm ³ /min/ml
DN (mm)	PULG.	
160	6	20
200	8	25
250	10	32
300	12	38

UNIDAD DE MEDIDA.- La medición será por metro lineal (m.) de tubería que obtenga resultados satisfactorios en la prueba hidráulica.

FORMA DE PAGO.- La cantidad a pagar por la ejecución de esta partida está definida por las formas de medición y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo. Se cancelará por metro lineal (m.) de trabajo realizado.

02.05 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS

02.05.01 SUMINISTRO DE CODO PVC SAP UC INYECTADO 90° DN 160 MM C-10

Ver ítem 01.11.01

02.05.02 SUMINISTRO DE CODO PVC SAP UC INYECTADO 45° DN 160 MM C-10

Ver ítem 01.11.01

02.05.03 INSTALACION Y COLOCACION DE ACCESORIOS PVC

Todos los accesorios a utilizarse en la red de agua potable como: Codos, reducciones, transiciones, etc, serán de Clase – 10 deberán estar en perfectas condiciones de fabricación y conservación; no se permitirán accesorios con presencia, fisuras, y evidente estado de inutilización, etc.

Los accesorios deberán de contar los certificados de calidad correspondiente; accesorios que no cumplan con estas especificaciones serán retirados y terminantemente prohibidos su empleo en la ejecución del presente proyecto.

UNIDAD DE MEDIDA.- La unidad de medida para la partida instalación y colocación de accesorios PVC, es la UND (unidad).

FORMA DE PAGO.- La cantidad a pagar por la partida, este definido según la unidad de medida y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de, materiales adquiridos. Se cancelará por unidad (und.) de accesorios adquiridos e instalados en el sistema.

02.05.03 ANCLAJE DE ACCESORIOS

Los accesorios a lo largo de los tramos de la red de agua potable como codos, válvulas, etc. deberán estar debidamente anclados al terreno con el fin de evitar desplazamientos debido a las fuerzas dinámicas del fluido. Para lo cual se deberá utilizar dados de concreto con un $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$.

A) CONCRETO F'C = 175 KG/CM2: es el concreto dosificado, mezclado, transportado, colocado, consolidado y curado, el cual deberá alcanzar a los 28 días la resistencia especificada, a menos que se indique otra, previa aprobación de la supervisión.

B) COMPONENTES DEL CONCRETO:

1- CEMENTO. - El cemento es el principal componente del concreto, el cemento será en parte determinante en la resistencia del concreto, ya que demás factores como la relación agua-cemento, calidad de agregados, aire incorporado, etc, también afectan la resistencia especificada del concreto; en ese entender el cemento deberá ser de una calidad tal que garantice ciertas propiedades preestablecidas del concreto endurecido.

El cemento será transportado a obra de tal forma que no este expuesto a la humedad y al contacto directo con el sol, tan pronto llegue el cemento a obra, será almacenado en un lugar seco, cubierto y bien aislado de la intemperie, se rechazaran bolsas rotas y/o cemento con grumos.

El cemento a almacenarse temporalmente, no se arrumará a una altura mayor de 10 sacos por ruma.

2- AGREGADO FINO Y GRUESO. - El agregado para el concreto será un material de río o cantera, compuesta de partículas fuertes, duras, limpias, durables y libre de cantidades perjudiciales de polvo, materiales orgánicos o sustancias perjudiciales.

El agregado grueso sometido al ensayo de abrasión Los Ángeles no debe tener un desgaste mayor al 50%.

3- AGUA. - El agua destinada para la fabricación de concreto será limpia, y estará libre de cantidades perjudiciales de aceites, álcalis, sales, materiales orgánicos y otras sustancias perjudiciales para el concreto.

C) DOSIFICACIÓN. - De acuerdo al diseño de mezclas, la dosificación de mezclas de concreto se harán en peso, el cemento y los agregados se medirán por peso en forma separada. La medición del agua de mezclado se hará con medidores de volumen.

Antes de iniciar las operaciones de dosificación se procederá a la verificación de la exactitud de pesado en la balanza para el cemento y los agregados lo mismo que para el agua.

D) MEZCLADO DEL CONCRETO. - El concreto se mezclará hasta que exista una distribución uniforme de todos los materiales componentes. En todo caso el tiempo mínimo de mezclado para mezcladoras de menos de 1.0 m³ de capacidad será de 90 segundos (1 ½ minutos).

E) COLOCACIÓN DEL CONCRETO. - antes de vaciado del concreto, se removerán todos los materiales extraños que puedan existir en los espacios a ser ocupados por el concreto. Solo se colocará el concreto en los encofrados cuando las condiciones para la colocación sean las más adecuadas.

F) CURADO DEL CONCRETO. - El curado del concreto deberá iniciarse tan pronto como sea posible sin dañar la superficie del concreto y deberá prolongarse ininterrumpidamente por un periodo mínimo de siete días, el concreto deberá ser protegido del secado prematuro, temperaturas excesivamente calientes o frías, esfuerzos mecánicos, debe ser mantenido también con la menor pérdida de humedad posible por el periodo necesario para la hidratación del cemento y endurecimiento del concreto.

UNIDAD DE MEDIDA: La unidad de medida para la partida especificada es la unidad (und).

FORMA DE PAGO: La cantidad a pagar por la ejecución de estos trabajos, este definido según la unidad de medida y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, en cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. necesarios para su ejecución. Se cancelará por UND de dado de concreto vaciado y tratado correctamente.

02.06 FLETE TERRESTRE

02.06.01 FLETE TERRESTRE

Descripción:

Comprende los trabajos que deben ejecutarse para el traslado de materiales desde la ciudad de origen hasta la obra.

Metodo de construcción:

Se asegurara que los trasportes de materiales sea ejecutado con las especificaciones minimas de transporte dadas por el fabricante, tratando en lo posible de no deteriorar los materiales.

UNIDAD DE MEDIDA.- La unidad de medida es Global (glb).

FORMA DE PAGO.- El pago se efectuara al precio unitario establecido en el presupuesto por global (glb).

02.07 ROPTURA Y REPOSICION DE PAVIMENTO

02.07.01 OBRAS PRELIMINARES

02.07.01.01 TRAZO Y REPLANTEO EN PAVIMENTO

Ver ítem 01.01.01

02.07.01.02 DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO

Los trabajos de demoliciones se efectuaran previa autorización del Gobierno Municipal para la ejecución de estos trabajos deberán tomarse las providencias necesarias para mantener limpia la calle y no causar molestias al vecindario por ruido, polvo o deterioro de las instalaciones de servicios públicos.

Cuando se realicen los trabajos de demolición, se asegurara contra todo peligro.

Los desmontes que resultaran de la sobra no podrán ser depositados en la vía pública. Ninguna obra de demolición que se ejecute en el alineamiento de la vía pública podrá ser hecha sin que haya un cerco provisional que puede ocupar hasta la mitad del ancho de la vereda.

UNIDAD DE MEDIDA.- La unidad de medida es (M2).

FORMA DE PAGO.- El pago se efectuara al precio unitario establecido en el presupuesto por (M2).

02.07.02 OBRAS DE REPOSICION

02.07.02.01 REPOSICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO Y/O ASFALTO

02.07.02.01.01 REPOSICION Y RECONFORMACION DE BASE GRANULAR

Descripción

Este trabajo consiste en el suministro, colocación y compactación de una capa de base granular aprobado sobre una subbase, en una o varias capas, conforme con las dimensiones, alineamientos y pendientes señalados en los planos del proyecto u ordenados por el Supervisor.

Compactación

El porcentaje de compactación de acuerdo al Ensayo Próctor Modificado deberá ser al 100% como promedio.

Control de calidad

Para verificar la compactación se utilizará la norma de densidad de campo ASTM D1556. Deberán realizarse controles de compactación en todas las capas compactadas, a razón necesariamente, de un control por cada 250 m².

UNIDAD DE MEDIDA.-

El trabajo será cuantificado por metro cubico (m³)

FORMA DE PAGO.-

La ejecución de esta partida se pagará de acuerdo al metrado obtenido según el párrafo anterior y al precio unitario de volumen de material que se haya colocado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución, metro cubico (M³).

02.07.02.01.02 PAVIMENTO FLEXIBLE

Contiene las disposiciones generales correspondientes a los trabajos de pavimentación flexible tales como riegos, sellos, tratamientos superficiales, emulsiones y morteros asfálticos, así como de concretos asfálticos en caliente y en frío.

RIEGO DE IMPRIMACION Y RIEGO DE LIGA

El riego de imprimación consiste en la aplicación de emulsión asfáltica de manera uniforme y constante la cual cubre la superficie de la base granular, este riego ayuda a la adherencia entre la base y la primera capa de la mezcla asfáltica, evita que el materia de base se desplace debido a las cargas de tránsito, protege la base de la intemperie, etc. El riego de liga al igual que el riego de imprimación consiste en aplicar emulsión asfáltica de manera uniforme y constante pero esta cubre una superficie de asfalto existente, con la finalidad de asegurar la adherencia entre la capa de asfalto existente con la capa de rodadura. Para realizar la imprimación o el riego de liga la superficie se debe limpiar de manera que se retire el polvo, barro y demás material suelto, la superficie debe presentar una humedad menor a la humedad de compactación para empezar esta actividad, no se debe imprimir en presencia de lluvias. Cualquier elemento como los sardineles, arboles, etc. que

puedan ser manchados deben protegerse antes de empezar la imprimación o el riego de liga.

Personal: Operario, ayudantes.

Material: Para el riego de imprimación se puede usar emulsión asfáltica CRL-0, CRL-1 o asfalto líquido MC30, para el riego de liga CRR-1 o CRR-2

Equipo: Carrotanque.

Norma: Especificaciones técnicas IDU 500-13 e IDU 502-11

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL:

Dependiendo de la emulsión asfáltica que se utilice se deben cumplir con las siguientes especificaciones:

Tabla 4. Especificaciones para emulsiones

Tipos de emulsiones	Norma de Ensayo INY-07	Rompimiento rápido				Rompimiento medio		Rompimiento lento					
		CRR - 1		CRR - 2		CRM		CRL - 0		CRL - 1		CRL - 1h	
		Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx
1. ENSAYO SOBRE EMULSION													
Viscosidad	E-753												
Saybolt Furol a 25 C Seg		-	-	-	-	-	-	-	50	-	200	-	100
Saybolt Furol a 50 C Seg		20	100	20	300	20	450	-	-	-	-	-	-
Contenido de agua en volumen %	E-751	-	40	-	35	-	35	-	50	-	43	-	43
Estabilidad Almacenamiento Sedimentación a los 7 días %	E-754	-	5	-	5	-	5	-	10	-	5	-	5
Destilación Contenido de Asfalto Residual %	E-752	60	-	65	-	60	-	40	-	57	-	57	-
Contenido de disolventes %		-	3	-	3	-	12	10	20	-	-	-	0
Temizado Rotondo Tamiz 20 (850 µm)	E-755	-	0.1	-	0.1	-	0.1	-	0.1	-	0.1	-	0.1
Rotura Dioctilsulfosuccinato sódico %	E-756	40	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mezcla con cemento %	E-770	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Carga Partícula	E-757	Positiva		Positiva		Positiva		Positiva		Positiva		Positiva	
PH	E-758	-	6	-	6	-	6	-	6	-	6	-	6
Recubrimiento del agregado y resistencia al desplazamiento Con agregado seco	E-759	-	-	-	-	Buena		-	-	-	-	-	-
Con agregado seco y acción del agua		-	-	-	-	Satisfactoria		-	-	-	-	-	-
Con agregado húmedo		-	-	-	-	Satisfactoria		-	-	-	-	-	-
Con agregado húmedo y acción del agua		-	-	-	-	Satisfactoria		-	-	-	-	-	-
2. ENSAYOS SOBRE EL RESIDUO DE DESTILACIÓN													
Penetración (25°C, 100gr, 5seg) 0.1 mm	E-706	60 100	100 250	60 100	100 250	100	250	200	300	60 100	100 250	60	100
Ductilidad (25°C, 6cm/m) cm.	E-702	40	-	40	-	40	-	40	-	40	-	40	-
Solubilidad en tricloroetileno %	E-713	97	-	97	-	97	-	97	-	97	-	97	-

Fuente: Especificación técnica IDU 210-11

Tabla 5. Especificación del asfalto líquido MC 30

Característica	Unidad	Norma de Ensayo	MC 30	
			mín	máx
Punto de inflamación	° C	INV E-710-07	38	-
Viscosidad cinemática (60° C)	cSt	INV E-715-07	30	60
Viscosidad Saybolt Furol (25° C)	s	INV E-714-07	75	150
Destilación: Destilado (% sobre volumen total destilado hasta 360° C):		ASTM D-402		
A 225° C	%		-	25
A 260° C	%		40	70
A 316° C	%		75	93
Residuo de destilación a 360° C (% en volumen por diferencia)	%	ASTM D-402	50	60
Ensayos Sobre el Residuo de Destilación				
Penetración (25° C, 100 g, 5 s)	0.1 mm	INV E-706-07	120	300
Ductilidad (25° C, 5 cm/minuto)	cm	INV E-702-07	100	-
Solubilidad en tricloroetileno	%	INV E-713-07	99.5	100

Fuente: Especificación técnica IDU 220-11

CARPETA ASFALTICA

La mezcla de concreto asfáltico llega en una volqueta la cual va descargando la mezcla en la tolva de la maquina pavimentadora.

Antes de empezar a extender el material se toma la temperatura de este la cual está a aproximadamente 150 °C. Luego de esto la pavimentadora junto con la volqueta empezaran a avanzar a una velocidad adecuada para extender el material en franjas longitudinales, detrás de la pavimentadora habrá una cantidad de obreros agregando mezcla caliente y enrasándola de manera que la capa se ajuste a las especificaciones de los planos. Finalmente se compacta esta capa.

Luego de extender y compactar la primera franja se empieza a extender y compactar la siguiente franja de material de la misma manera que la anterior, luego se compacta todo el tramo mientras la mezcla se encuentre en condiciones de ser compactada.

Durante este proceso la comisión topográfica se encarga de verificar que los niveles de esta última capa estén acorde a la sección transversal indica en los planos.

Personal: Cuadrilla de asfalto.

Material: Mezcla asfáltica.

Equipo: Finisher, vibrocompactador.

Norma: Especificación técnica 510-11, 512- 11, 514-11 o 520-11.

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL:

Dependiendo del espesor de la capa y del tipo de capa que se vaya a realizar se usa diferente tipo de mezcla, así mismo se usa una granulometría diferente dependiendo la mezcla que se utilice.

Tabla 7. Tipo de mezcla en función de la ubicación y espesor de la capa

Tipo de Capa	Espesor Compacto (mm)	Tipo de Mezcla
Rodadura	30 – 40	MD10
	40 – 60	MD12 – MS12
	60 – 100	MD20 – MS20
Intermedia	50 – 75	MD20 – MS20
	75 – 100	MD20 – MS20/MS25
Base	75 – 150	MD20 – MS25 – MG20/MG25
Alto Módulo	60 – 130	MAM20

Fuente: Especificación técnica IDU 510-11

Tabla 8. Granulometría de agregados combinados para mezclas asfálticas en caliente

Tipo de mezcla		Tamiz (mm / U.S. Standard)									
		37.5	25.0	19.0	12.5	9.5	4.75	2.00	0.425	0.180	0.075
		1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	No.4	No.10	No.40	No.80	No.200
		% Pasa									
Densa	MD10				100	80-95	69-76	36-51	15-25	9-18	5-10
	MD12			100	80-95	71-87	49-65	30-44	14-22	8-16	4-9
	MD20		100	80-95	66-82	59-75	42-58	27-41	12-22	8-16	4-9
Semidensa	MS12			100	80-95	67-83	40-56	23-39	10-20	6-13	3-8
	MS20		100	80-95	66-82	55-71	35-51	23-39	10-20	6-13	3-8
	MS25	100	80-95	73-89	60-76	53-69	33-49	23-39	10-20	6-13	3-8
Gruesa	MG20		100	75-95	55-75	46-66	28-46	17-32	7-17	4-11	2-6
	MG25	100	75-95	65-85	47-67	40-60	29-46	17-32	7-17	4-11	2-6
Alto módulo	MAM20		100	80-95	66-82	55-71	35-51	23-39	10-20	8-14	6-9

Fuente: Especificación técnica IDU 510-11

UNIDAD DE MEDIDA.- La unidad de medida es (M2).

FORMA DE PAGO.- El pago se efectuara al precio unitario establecido en el presupuesto por (M2).

03.00.00 CASETA DE GUARDIAN

03.01.00 MOVIMIENTO TIERRAS

03.01.01 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO e=40cm

DESCRIPCIÓN.

Este ítem se refiere a la selección, transporte interno, disposición, conformación y

compactación manual por capas, de los materiales autorizados por la supervisión para la realización del relleno.

EJECUCIÓN.

Los rellenos se construirán de acuerdo con los alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales.

El material para relleno será obtenido después de una selección rigurosa de los sobrantes de excavación. Su tipo, cantidad, calidad y método para su colocación deberán ser aprobados por el supervisor.

Su aplicación se hará en capas sucesivas colocadas en el ancho total de la sección.

Antes de ser compactado, el material será extendido en capas horizontales cuyo espesor no debe sobrepasar los 10 cm y será regado con agua para alcanzar el grado de humedad ordenado por el supervisor.

Después de aplicado el material se compacta de forma manual con un pisón.

UNIDAD DE MEDIDA.- La unidad de medida es (M2).

FORMA DE PAGO.- El pago se efectuara al precio unitario establecido en el presupuesto por (M2).

01.01.02 LIMPIEZA DE TERRENO

DESCRIPCIÓN:

Comprende los trabajos que debe ejecutarse para la eliminación de basura, elementos sueltos, pesados y livianos existen en toda el área de terreno así como maleza y arbusto de fácil extracción, de manera que se presente una superficie plana horizontal a la altura de los niveles indicados en los planos.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

Se llevará a cabo con herramientas manuales con las cuales se removerá y acumulará materiales y/o desechos para su posterior transporte, esta partida abarcará toda el área de ejecución de la Obra.

UNIDAD DE MEDIDA.- La unidad de medida es (M2).

FORMA DE PAGO.- El pago se efectuara al precio unitario establecido en el presupuesto por (M2).

03.01.03 EXCAVACION DE ZANJA PARA ZAPATAS

DESCRIPCIÓN:

Esta partida se realizará en las zonas donde están proyectados las zapatas. Se realizará la excavación con herramientas manuales, de acuerdo con las dimensiones exactas hasta alcanzar la profundidad y niveles establecidos en los planos de obra correspondiente.

Para llevar a cabo este trabajo, se deberá de tomar en cuenta las medidas de seguridad y protección, tanto con el personal de obra, como de personas y publico en general.

MÉTODO DE EJECUCIÓN:

Luego de realizar la limpieza del terreno, se tomará como referencia un B.M. a partir del cual serán determinados todos los niveles necesarios durante la ejecución de la obra.

Seguidamente se procederá a las excavaciones para zapatas, cimientos corridos, las dimensiones serán las previstas en los planos. El fondo de las excavaciones deberán ser convenientemente compactado antes del llenado de la cimentación. Se eliminará todo material suelto y orgánico hasta obtener una superficie firme. La excavación se efectuará en forma manual, teniendo en cuenta que las zanjas queden limpias, parejas y de acuerdo a los niveles requeridos en los planos estructurales.

Se evitara el levantamiento excesivo de polvo empleando un conveniente sistema de regadío.

UNIDAD DE MEDIDA.- La unidad de medida es (M3).

FORMA DE PAGO.- El pago se efectuara al precio unitario establecido en el presupuesto por (M3).

03.01.04 EXCAVACION DE ZANJA PARA CIMIENTO CORRIDOS

DESCRIPCIÓN:

Está partida se realizará en las zonas donde están proyectados los cimientos. Se realizará la excavación con herramientas manuales, de acuerdo con las dimensiones exactas hasta alcanzar la profundidad y niveles establecidos en los planos de obra correspondiente.

Para llevar a cabo este trabajo, se deberá de tomar en cuenta las medidas de seguridad y protección, tanto con el personal de obra, como de personas y publico en general.

MÉTODO DE EJECUCIÓN:

Luego de realizar la limpieza del terreno, se tomará como referencia un B.M. a partir del cual serán determinados todos los niveles necesarios durante la ejecución de la obra.

Seguidamente se procederá a las excavaciones para zapatas, cimientos corridos, las dimensiones serán las previstas en los planos. El fondo de las excavaciones deberán ser convenientemente compactado antes del llenado de la cimentación. Se eliminará todo material suelto y orgánico hasta obtener una superficie firme. La excavación se efectuará en forma manual, teniendo en cuenta que las zanjas

queden limpias, parejas y de acuerdo a los niveles requeridos en los planos estructurales.

Se evitara el levantamiento excesivo de polvo empleando un conveniente sistema de regadío.

UNIDAD DE MEDIDA.- La unidad de medida es (M3).

FORMA DE PAGO.- El pago se efectuara al precio unitario establecido en el presupuesto por (M3).

03.02 CONCRETO SIMPLE

03.02.01 CONCRETO $F_c=100$ kg/cm² ZOLADO EN ZAPATA

DESCRIPCION

Plataforma plana y nivelada de superficie rugosa, intermediario entre el terreno de fundación y la base inferior de las zapatas.

El Cemento Portland y agregado grueso a utilizar cumplirán las condiciones indicadas en generalidades de concreto. En el agregado grueso, para falsos pisos, no deberá agregarse piedra independiente y las dimensiones máximas de las piedras del agregado serán como máximo 2/3 del espesor definido en los planos.

Se usará concreto pobres: 1:12 (cemento-hormigón), la mezcla será seca, en forma tal que no arroje agua a la superficie al ser apisonada, una vez vaciado el concreto sobre el terreno preparado, se emparejará y apisonará bien el concreto, logrando así una superficie plana, nivelada, horizontal, rugosa y compacta, en tal caso la rugosidad será tal, que asegure una buena adherencia y ligazón con la base de las zapatas que serán vaciadas 24 horas después.

UNIDAD DE MEDIDA.- La unidad de medida es (M2).

FORMA DE PAGO.- El pago se efectuara al precio unitario establecido en el presupuesto por (M2).

03.02.02 CONCRETO $F_c=140$ kg/cm² EN CIMIENTO CORRIDO 1:10 + 30% P.M.

DESCRIPCIÓN:

Llevarán cimientos corridos de concreto simple los muros que se apoyen sobre el terreno, los cimientos corridos serán de concreto ciclópeo con una proporción cemento: hormigón de 1:10 + 30% de piedra de río, limpia, con un tamaño máximo de 15 cm (6").

MÉTODO DE EJECUCIÓN:

Se realiza por medio de trabajo manual con el aporte de faenantes para el mezclado y transporte del concreto en buguies, se vaciará una capa de concreto en el fondo del cimiento para luego colocar una capa de piedra inmediatamente se verterá una

nueva capa de concreto alternando de esta manera hasta completar el nivel establecido en los planos.

UNIDAD DE MEDIDA.- La unidad de medida es (M3).

FORMA DE PAGO.- El pago se efectuara al precio unitario establecido en el presupuesto por (M3).

03.02.03 CONCRETO $F_c=175$ kg/cm² EN SOBRECIMIENTO

Ver ítem 03.02.02

03.02.04 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO

DESCRIPCIÓN:

Esta partida comprende al confinamiento que se deberá dar al concreto mediante la utilización de encofrados.

MÉTODO DE EJECUCIÓN:

El encofrado será conformado por madera trabajado en forma de paneles los cuales serán colocados sobre los cimientos y sujetados por medio de cuñas para evitar su desplazamiento por la presión del concreto. El desencofrado se realizará luego de que el concreto haya alcanzado a resistencia suficiente como para auto sostenerse, se hará cuidado no dañar la superficie del concreto.

UNIDAD DE MEDIDA.- La unidad de medida es (M2).

FORMA DE PAGO.- El pago se efectuara al precio unitario establecido en el presupuesto por (M2).

03.03.00 CONCRETO ARMADO

03.03.01 ZAPATA

03.03.01.01 CONCRETO $f_c=210$ kg/cm² EN ZAPATAS

Generalidades

El trabajo a realizar bajo este capítulo, consistirá en el suministro de mano de obra, materiales y maquinaria para fabricar el concreto necesario para todas las estructuras y otras necesidades. La dosificación, amasado, puesta en obra, acabado y curado del concreto y todos los materiales y métodos de ejecución, cumplirán con los artículos correspondientes de este capítulo de las Especificaciones.

Estándares Aplicables

Se aplicarán los siguientes estándares:

De la ASTM (American Society for Testing Materials).

(Sociedad Americana para Ensayo de Materiales).

c-1 Métodos de Confección y Curado de Especímenes para Ensayo de Concreto a la Compresión y Flexión en el Campo.

c-33 Especificaciones para Agregados del Concreto.

c-39 Métodos y Ensayos de Resistencia a la Compresión de Probetas de Concreto.

c-42 Método de Ensayo para Obtener, Preparar, Ensayar Especificaciones del Concreto por Resistencia a la Compresión y Flexión.

c-143 Método de Ensayo para "slump" del Concreto.

c-150-62 Especificaciones para Cemento Pórtland.

c-192 Método de Confección y Curado de Especificaciones para Ensayo de Concreto a la Compresión y Flexión en el Laboratorio.

Del ACI (American Concrete Institute)

(Instituto Americano del Concreto).

ACI-318 Código de Requerimientos para la Construcción del Concreto Reforzado.

ACI-613 Práctica Recomendada para Dosificación de Mezclas de Concreto.

MATERIALES

Cemento

El cemento a emplearse en la preparación del concreto será el Pórtland tipo I, deberá cumplir con los requisitos establecidos en la norma ASTM C-150.

El cemento se transportará al lugar de las obras, seco y protegido contra la humedad en envase de papel en el que deberá figurar expresamente el tipo de cemento y nombre del fabricante, en cuyo caso deberá acompañarse en cada remesa el documento de envío con las mismas indicaciones citadas.

El cemento se almacenará de tal forma que permita el fácil acceso para la adecuada inspección e identificación de la remesa, en un almacén previsto en el campamento y protegido convenientemente contra la humedad.

Si el cemento permaneciera almacenado por más de cuatro (4) semanas, deberá ser sometido a los ensayos correspondientes para verificar su calidad y comprobar su correcta resistencia. en todo caso necesitará la autorización del Ingeniero Residente para su utilización.

Agregado Fino

Se entenderá por agregado fino a aquella parte de los agregados que pasa la malla N° 4 (4.6 mm) y es retenido en la malla N° 200 (0.074mm) de graduación U.S. Standard.

El agregado fino consistirá en arena natural constituida por partículas duras, resistentes, sin exceso de formas planas, excepto de polvo y suciedad. Los porcentajes en peso de sustancias perjudiciales en la arena no excederán los valores siguientes:

- Material que pasa al tamiz N° 200 (ASTM C-117) 3%
- Lutitas (ASTM C-123) 1 %
- Arcilla (ASTM C-142) 1 %
- Total de otras partículas (como - álcali, mica, granos recubiertos, partículas blandas y limo) 2 %
- Suma máxima de sustancias perjudiciales. 5 %

Además la arena no será aceptada si presenta las siguientes características.

Si tiene impurezas orgánicas (ASTM c-40)

Si tiene peso específico al estado saturado, con superficie seca inferior a 2.58 gr/cm³ (ASTM C-128)

Si cuando es sometida a 5 ciclos de prueba de resistencia a la acción del sulfato de sodio (ASTM C-88) la fracción retenida por el tamiz N° 50 haya tenido una pérdida mayor del 10% en peso.

(Las citas entre paréntesis indican las normas según las cuales podrán ser realizadas las pruebas para comprobar los requisitos especificados).

La arena utilizada para la mezcla del concreto será bien graduada y al probarse por medio de mallas Standard (ASTM C-136) deberá satisfacer los límites siguientes:

<u>MALLA</u>	<u>% QUE PASA</u>
3/8"	100
N° 4	90 - 100
N° 8	70 - 95
N° 16	50 - 85
N° 30	30 - 70
N° 50	10 - 45
N° 100	0 - 10

El módulo de fineza de la arena estará en los valores de 2.5 a 2.9.

La arena será considerada apta si cumple con las especificaciones y las pruebas que efectúe el Ingeniero Residente.

Agregado Grueso

Se entenderá por agregado grueso a aquella parte de los agregados que no pasa la malla N° 4 (4.76 mm).

Los agregados gruesos serán de fragmentos duros, resistencias, compactados, sin escamas, exentos de polvo y materia orgánica en general; deberá estar de acuerdo con las normas ASTM C-33.

Los porcentajes en peso de sustancias dañinas se excederán los valores siguientes:

Material que pasa el tamiz N° 200 (ASTM C-117)	0.5%
Materiales ligeros(ASTM-C-330).	2%
Terrones de arcilla (ASTMC-124	0.5%
Total de otras sustancias dañinas	1%
Suma máxima de sustancias dañinas	3%.

Los agregados gruesos no serán aceptados, sino cumplen las siguientes pruebas.

Prueba de abrasión tipo Los Ángeles (ASTM C-131), si la pérdida usando la graduación estándar (Tipo A) supera el 10% en peso, para 100 revoluciones ó 40% en peso para 500 revoluciones.

Resistencia a la acción del sulfato de sodio (ASTM C-88) si la pérdida media en peso, después de 5 ciclos, supera el 14%.

Peso específico, si el peso específico del material (en estado de saturación con superficie seca) es inferior a 2.58 gr/cm² (ASTM C-127).

Los agregados gruesos para concreto serán clasificados según las siguientes clases:

El agregado grueso será bien graduado, dentro de los límites señalados en la designación M-80 de la AASHTO, los que se indican en el siguiente cuadro:

Tamaño de Agregado	Porcentaje en Peso que pasa los Tamices							
	2-1/2"	2"	1-1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	N°4
1/2 a N°4					100	90-100	40-70	0-15
3/4 a N°4				100	95-100	---	20-55	0-10
1" a N°4			100	95-100	-----			0-10
1/2" a N°4		100						0-5

2" a N°4	100	95-100	95-100	----	35-70	25-60	----	0-5
½" a ¾"		100	----	35-70	----	----	10-30	----
2" a 1"	100	95-100	90-100	20-55	0-15 0-5	10-30 0-5	----	----
			35-70	0-15		0-5	----	----

Para los fines de graduación de los agregados, los concretos se clasifican sobre la base de dimensión máxima de agregados requeridos.

Agua

El agua para mezcla y curado deberá ser limpia y no contendrá residuos de aceite, ácido, sal, álcali, limo, materias orgánicas y otras sustancias dañinas a la mezcla o a la durabilidad del concreto. Asimismo deberán estar exentas de arcilla y lodo.

El agua deberá estar conforme a la norma AASHO T-26 y la turbidez no excederá a 2,000 partes por millón. Se considera como agua de mezcla aquella contenida en la arena, la cual será determinada de acuerdo a la norma ASTM C-70.

Calidad del Concreto

El concreto para todas las partes de la obra debe ser de la calidad especificada en los planos, capaz de ser colocado sin agregación excesiva y debe desarrollar todas las características requeridas, cuando se endurezca. El esfuerzo de compresión especificado f'_c del concreto para cada elemento de la estructura indicado en los planos, estará basado en el esfuerzo de compresión alcanzando a los veintiocho días (28), o a menos que se especifique una edad menor, en la cual el concreto vaya a recibir toda su carga de servicio o soportar su esfuerzo máximo.

Las proporciones de cemento, agregado para obtener las resistencias requeridas serán establecidas de acuerdo a la norma ACI-623 "Prácticas Recomendadas para Seleccionar Proporciones para Concreto". Las proporciones de agregado a cemento para cualquier concreto serán tales que produzca una mezcla trabajable y que con el método de colocación empleando en la obra, llegue a todas las esquinas y ángulos del encofrado y envuelva completamente el refuerzo pero sin permitir que los materiales segreguen o que se acumulen un exceso de agua libre sobre la superficie.

Deberá hacerse un diseño de mezclas el cual podrá ser realizado por un laboratorio especializado. El Ingeniero Residente se reserva el derecho de modificar en cualquier momento y si lo estima conveniente, las proporciones de la mezcla, con el objeto de garantizar la calidad del concreto.

Preparación del Concreto

Dosificación

La dosificación del cemento, la arena y el agregado grueso se efectuará de preferencia por peso y el agua por volumen según el diseño de mezcla aprobado. Si se empleará el cemento en sacos, la dosificación del cemento se calculará siempre para sacos completos de cemento.

La tolerancia permisible para la dosificación del concreto será de tres (3) por ciento en peso para cualquiera de los ingredientes.

Los métodos para medir los materiales del concreto serán tales que las proporciones puedan ser controladas en forma precisa y verificadas fácilmente en cualquier etapa del trabajo.

Mezclado

El proceso de mezclado se efectuará en forma mecánica, una vez que haya sido combinados los componentes según el diseño de mezcla aprobada.

Todo el equipo mecánico aprobado, será sometido a la aprobación del Ingeniero Residente y deberá ser tal que garantice una masa de concreto en donde los ingredientes estén uniformemente distribuidos.

Cada colada debe vaciarse completamente antes de proceder a la carga siguiente de la mezcladora, no debiendo el volumen de ésta exceder el límite de capacidad de la máquina fijada por el fabricante. El tiempo de mezclado se contará a partir del momento en que estando el tambor en movimiento, todos los materiales sólidos se encuentran dentro del mismo, estableciéndose como condición indispensable que el volumen de agua se agregue antes de transcurrir el primer cuarto de mezclado.

El método de agregar agua la mezcla deberá garantizar una dosificación perfecta, incluso en el caso de necesitarse volúmenes pequeños de ella. Independiente del volumen de la mezcla debe observarse salvo otras instrucciones del Ingeniero Residente, los tiempos de mezclado siguiente:

Capacidad de la Mezcladora (m³)	Tiempo de Mezclado (mín.)
0.50 ó menos	1.25
0.75 a 1.50	1.50
2.00 a 3.00	2.00

Los tiempos de mezclado especificados se basan en un control exacto de la velocidad de rotación del tambor de la mezcladora la cual deberá alcanzar a la recomendada por el fabricante una vez que todos los elementos hayan sido introducidos dentro del tambor.

El Ingeniero Residente se reserva el derecho de modificar el proceso y tiempo de mezclado, si se comprueba que la forma de carga de los componentes de la mezcla y el proceso de mezclado no produce la deseada uniformidad, composición y consistencia del concreto

Control de la Mezcla

Sobre las muestras de concreto, tomadas directamente de la mezcladora, se efectuarán las pruebas de asentamiento (SLUM TEST) y de resistencia que el Ingeniero Residente considere necesarias.

Las pruebas de asentamiento se efectuarán por cada cinco (5) metros cúbicos de concreto a vaciar, de acuerdo a la norma ASTM C-143 y sus resultados deberán estar entre cinco (5) y diez (10) centímetros.

En caso de pequeñas estructuras las pruebas de resistencia se efectuarán por cada diez (10) metros cúbicos de cada clase de concreto a vaciar. Cuando el volumen de concreto a vaciar en un día sea menor de diez (10) metros cúbicos se efectuará una prueba por cada clase de concreto o elemento estructural o como lo ordene el Ingeniero Residente.

Estas pruebas podrán ser realizadas en un laboratorio especializado independientemente aprobado por el Ingeniero Residente. Las muestras de las cuales se moldeen los testigos para los ensayos de comprensión se obtendrán de acuerdo a la norma ASTM C-172. La preparación y curado de los testigos bajo las condiciones normales de humedad y temperatura se efectuará de acuerdo a la norma ASTM C-31. La resistencia del concreto se controlará mediante ensayos de comprensión según lo especificado en la norma ASTM C-39.

De los seis (6) cilindros que componen una prueba se ensayarán tres (3) a los siete (7) y los otros tres (3) a los veintiocho (28).

El resultado de los cilindros ensayados a los siete (7) días se tomará tan sólo como guía de la resistencia a los veintiocho (28) días. Cuando los resultados de los ensayos efectuados a los (7) días permitan esperar bajas resistencias a los veintiocho (28) días, se prolongará el curado de la estructura hasta que el concreto cumpla tres (3) semanas de vaciado, procurando que el curado sea lo más perfecto posible.

La decisión definitiva en todo caso, se tomará en base a los resultados de los cilindros ensayados a los veintiocho (28) días resistan una carga de ruptura mayor que la carga de diseño especificada.

Se considera que el concreto no reúne las condiciones requeridas cuando un cilindro cualquiera, de como carga de ruptura, un inferior al ochenta y cinco (85) por

ciento de la carga de diseño. Las muestras serán tomadas separadamente de cada máquina mezcladora o para cada clase de concreto por lo que sus resultados se considerarán también separadamente y en ningún caso se promediarán los resultados de cilindros provenientes de diferentes mezcladoras o diferentes clases de concreto.

Cuando los resultados de los ensayos a los veintiocho (28) días arrojen valores menores que los anteriormente señalados se tomará una muestra de concreto endurecido (COREDRILL) la cual se someterá al ensayo de compresión de acuerdo a la norma ASTM C-42 o se practicará una prueba de carga sobre la porción de la estructura dudosa de acuerdo a los especificados en las secciones 201 y 202 del anexo 1.2 del Reglamento Nacional de Construcciones.

En caso de que los resultados de estas pruebas sean satisfactorios se aceptará la estructura, en caso contrario o cuando sea imposible practicarlas se ordenará la demolición de la estructura afectada.

Mezclado del Concreto a Baja Temperatura

Cuando las condiciones de temperatura resultan bastante bajas (-1°C), se tomará las siguientes provisiones para preparar el concreto.

El hielo de los agregados debe ser removido con chorros de agua caliente.

El agua para la mezcla debe ser calentada (por ser más ventajoso), hasta una temperatura no mayor de 70°C .

La temperatura promedio aceptable para el concreto en el mezclado, para estructuras de sección delgada debe ser 16°C .

La temperatura promedio aceptable para el concreto en el vaciado para estructuras de sección delgada debe ser 13°C .

Si se calienta el agua de mezclado, por cada grado que se aumenta, el mezclado aumentará en 0.25°C .

Recomendaciones

Dadas las condiciones de la zona de trabajo, y a la dificultad de contar con un equipo eficiente para calentar agua, limpiar los agregados con hielo, es recomendable no trabajar a temperaturas de -1°C , para el preparado del concreto.

Se debe preparar un programa de fabricación de concreto, en épocas y días en que la temperatura permita contar con el agua a 10°C , y a los agregados limpiados con hielo.

La fabricación del concreto debe ser hecho en las horas de la mañana, durante las horas de máxima temperatura ambiental, dando tiempo para el fraguado del

concreto y la protección respectiva para las horas de la tarde y noche, de bajas temperaturas.

Protección del Concreto Fresco en Clima Frío.

Todo concreto debe ser protegido contra el descenso de la temperatura por lo menos durante 30 horas después del vaciado el concreto, hasta que el concreto haya alcanzado una resistencia de 50 kg/cm².

El concreto no debe estar sujeto a congelamiento, hasta alcanzar la resistencia del diseño.

Los encofrados, no deben ser metálicos y deben permanecer de 48 a 72 horas o más, para mantener el calor interno del concreto, hasta que todo el concreto comience a incrementar su resistencia, y evitar el enfriamiento rápido.

La protección del concreto fresco tiene dos condiciones y una es mantener húmedo el concreto y la otra mantener el calor de la hidratación hasta que termine la fragua.

De lo anterior se desprende que el concreto debe protegerse, para no retardar el proceso de la hidratación.

La protección debe hacerse cubriendo todo el elemento con lona impermeabilizada, o tableros de madera hasta que el concreto termine su fragua y al interior de estas cubiertas debe comprobarse la efectividad del aislamiento, colocando un termómetro cerca del concreto. Si la temperatura es menor a 10 °C, se debe aplicar material aislante adicional.

También se puede proteger y dar calor al interior mediante vapor y calentadores a petróleo pero teniendo cuidado de dejar un punto de ventilación para disminuir el dióxido de carbono.

Curado del Concreto en Clima Frío

Después que el concreto ha sido colocado, debe ser mantenido permanentemente húmedo hasta los 14 días o hasta que alcance el 80% de su resistencia.

Debe efectuarse el curado de la siguiente manera:

Usando cubiertas impermeables.

Cubriendo el concreto con 20 cm. de arena húmeda.

Manteniendo el encofrado durante 7 días y luego protegerlo con lonas impermeables.

A los métodos anteriores se añade que el concreto debe humedecerse impermeables.

La protección de curado debe cumplir la protección del concreto contra las temperaturas de congelamiento, hasta que el concreto alcance su máxima resistencia.

Después del curado, el concreto debe mantenerse protegido hasta que se le dé el uso respectivo y no menor de los 28 días.

Transporte del Concreto

El concreto se transportará directamente y lo antes posible de la mezcladora al lugar de depósito final por medio de métodos que eviten la segregación o pérdida de materiales.

No se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a ciento cincuenta (150) centímetros, salvo que se emplee equipo especial aprobado por el Ingeniero Supervisor, para evitar la segregación.

No se permitirá el empleo de canaletas muy inclinadas o equipos semejantes que propicien la segregación del concreto. Sin embargo, se deja al criterio del Ingeniero Residente la elección de sistemas de transporte.

Vaciado de Concreto

Generalidades

Antes de proceder al vaciado se eliminarán todos los desperdicios de los espacios que van a ser ocupados por el concreto, los encofrados se humedecerán completamente o se aceitarán, las unidades de mampostería que queden en contacto con el concreto deberán quedar humedecidas y el refuerzo estará completamente limpio de contaminaciones o revestimientos dañinos.

El agua deberá ser retirada del lugar donde se ha de depositar el concreto. No se iniciará ningún trabajo de vaciado sin la aprobación del Ingeniero Supervisor quien deberá verificar que han quedado cumplido los requisitos para garantizar un vaciado perfecto y una ejecución adecuada de los trabajos, y no antes que el acero de refuerzo y el encofrado hayan sido aprobados.

El vaciado deberá efectuarse de manera que se eviten cavidades, debiendo quedar rellenos todos los ángulos y esquinas del encofrado, así como también todo el contorno de refuerzo metálico y piezas empotrados, evitando la segregación del concreto.

Se pondrá especial cuidado en que el concreto fresco sea vaciado en las proximidades inmediatas de su punto definitivo de empleo en las obras, con el objeto de evitar un flujo incontrolado de la masa de concreto y el peligro consecuentemente de la segregación de sus componentes.

No se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a ciento cincuenta (150) centímetros para evitar la segregación de los materiales.

El concreto fresco se vaciará antes de que haya fraguado y a más tardar a los 45 minutos de haber añadido el agua a la mezcla.

En general se procederá primeramente a la terminación del fondo de la estructura, es decir que el concreto del piso habrá de haber fraguado antes de que se comience

con el vaciado de las columnas, sucesivamente. El proceso de trabajo puede ser sin embargo modificado, con autorización del Ingeniero Residente según las necesidades del momento.

Se pondrá especial cuidado en que se lleve a cabo una unión perfecta entre la superficie del piso y las paredes. Las superficies deberán escarificarse y limpiarse debidamente. Las mismas conclusiones se observarán para la unión entre paredes laterales y techos cuando no sea posible el vaciado monolítico de ambas partes.

Superficie de las Juntas de Construcción

La ejecución de las juntas deberán garantizar una unión perfecta entre las diferentes fases o secciones del vaciado, las superficies se escarificarán y limpiarán debidamente y seguidamente se humedecerán. Poco antes de proceder al vaciado del concreto se cubrirán las superficies ya preparadas, horizontales, verticales con una capa de mortero, siempre que así lo disponga el Ingeniero Residente. El vaciado del concreto habrá de tener lugar antes de que comience a fraguar la capa de recubrimiento.

Vibrado

Toda la consolidación del concreto se efectuará por vibración. El concreto debe ser trabajado a la máxima densidad posible, debiéndose evitar las formaciones de bolsas de aire incluido de agregados gruesos de grumos, contra la superficie de los encofrados y de los materiales empotrados en el concreto.

La vibración deberá realizarse por medio de vibradores. Donde no sea posible realizar el vibrado por inmersión, deberá usarse vibradores aplicados a los encofrados, ayudados donde sea posible por vibradores a inmersión.

Los vibradores a inmersión, de diámetro inferior a 10 cm. tendrán una frecuencia mínima de 8,000 vibraciones por minuto.

En la vibración de cada estrato de concreto fresco, el vibrador debe operar en posición vertical. La inmersión del vibrador será tal que permita penetrar y vibrar el espesor total del estrato y penetrar en la capa inferior del concreto fresco, pero se tendrá especial cuidado para evitar que la vibración pueda efectuar el concreto que ya está en proceso de fraguado.

No se podrá iniciar el vaciado de una nueva capa antes de que la inferior haya sido completamente vibrada.

La duración de la vibración estará limitada al mínimo necesario para producir la consolidación satisfactoria sin causar segregación. Los vibradores no serán empleados para lograr el desplazamiento horizontal del concreto dentro de los encofrados.

La sobre-vibración, o el uso de vibradores para desplazar concreto dentro de los encofrados no estará permitido. Los vibradores serán insertados y retirados en varios puntos, a distancias variables de 45 a 75 cm. En cada inmersión, la duración

será suficiente para consolidar el concreto, pero no tan larga que cause la segregación, generalmente la duración estará entre los 5 y 15 segundos de tiempo.

Ensayo en Obra

El Ingeniero Residente realizará la supervisión directa de la calidad, cantidad y volumen de los agregados, de modo tal que cumplan con el diseño de mezclas, antes del vaciado del concreto y durante esta etapa en forma aleatoria se podrá recoger la muestra que permita determinar la exactitud de la resistencia para el concreto a utilizarse.

La resistencia del concreto colocado en obra se determinará sobre probetas cilíndricas de 15 cm. de diámetro por 30 cm. de altura ensayadas de acuerdo con el método de ensayo indicado en C-42.

Para cada ensayo se preparan al menos tres probetas. Se hará un ensayo por 100 m³. de concreto colocado en obra, teniendo en cuenta que como mínimo se hará un ensayo de resistencia por cada jornada de vaciado de ocho horas. Los ensayos de docilidad para controlar la consistencia, se harán tantas veces como sea necesario.

Los ensayos de resistencia se harán en probetas de 7 a 28 días de edad. En todo caso se cumplirá con lo especificado en la ASTM C-39 y C-42.

La realización de los ensayos se ejecutarán en el Laboratorio de Ensayos de Material de una Entidad de garantía, pero en el caso que se disponga del equipo necesario se podrá ejecutar las pruebas directamente, pero siempre se sacarán testigos que serán probados en el laboratorio como medida de confiabilidad del equipo que se usa y el número de estos testigos comprobatorios no serán el 20% de la muestra total probado en el equipo particular.

Elementos Embebidos en Concreto

Los elementos embebidos en concreto, tales como varillas de anclaje, alambre de amarre, etc., deberán anclarse firmemente en las localizaciones que se muestran en los planos. Antes de iniciar la colocación del concreto, habrá necesidad de limpiar la superficie de dichos elementos para retirar el óxido, pintura y escamas.

TABLA : RESUMEN GENERAL DE TIPOS DE CONCRETO

T I P O	1	2	3	4	5
1. Resistencia a la rotura para comprensión a los 28 días, standard ASTM f'c en kg./cm ² .		210	210	210	175 175
2. Tamaño máximo del agre					

gado en pulgadas.	1"	3/4"	1/2"	3/4"	1/2"
3. Sistema de compactac.	Vibr.	Vibr.	Vibr.	Vibr.	Vibr.
4. Cantidad mínima de cemen					
to sacos por m ³ (*)	8.5	8.8	9.0	7.5	8.0
5. Relación agua cemento					
máxima. En litros por					
saco de cemento.	25	25	25	30	30
6. Slump.máximo en pulg.	2	3	3	3	3

(*) Las cantidades indicadas de sacos de cemento por m³ son mínimas. Las cantidades a usarse se obtendrán de acuerdo a ACI 613 "Práctica Recomendada para Dosificación de Mezclas de Concreto" de acuerdo a la relación agua-cemento indicada. Se considera el saco de 42.5 kg. de cemento.

Curado

El concreto deberá mantenerse a una temperatura de más de 10 °C y en una condición húmeda, por lo menos durante los primeros catorce (14) días después de colocado.

Los métodos para evitar la pérdida de humedad de la superficie podrán ser seleccionados entre los siguientes:

1. Utilizando membranas líquidas (ASTM C-309-58).
2. Formando pozos de agua, en el caso de enlosados.
3. Cubriendo la superficie con costales de yute o con lonas de algodón los cuales deberán mantenerse húmedos continuamente.
4. Cubriendo la estructura con algún tipo adecuado de papel o plástico.
5. Cubriendo la superficie con una capa de paja (suelto) o rastrojo, de unos 20 cm. de espesor.
6. Cubriendo la superficie con una capa de 2.5 cm. de arena, tierra o aserrín, humedecidos permanentemente.
7. Regando continuamente las superficies expuestas (con agua caliente para concretos en climas fríos).
8. Inundando el área expuesta.

UNIDAD DE MEDIDA. - La unidad de medida para la partida concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ para losa sólida n-1, es el M3 (metro cúbico).

FORMA DE PAGO. - La cantidad a pagar por la ejecución de estos trabajos, está definido según la unidad de medida y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. Se cancelará por M3. de concreto vaciado.

03.03.01.02 ACERO CORRUGADO $f_y=4200\text{ kg/cm}^2$ GRADO 60

Materiales

El acero está especificado en los planos en base a su carga de fluencia $f_y=4200\text{ Kg/cm}^2$, además de cumplir con lo siguiente:

- * Tensión de resistencia = 6327 kg/cm^2 .
- * Transición a la fluencia = 4218 kg/cm^2 .
- * Tensión Admisible = 1687 kg/cm^2

El proveedor debe presentar el certificado de calidad proporcionado por el fabricante para su aprobación por la Supervisión.

El Acero estará formado por barras de diferentes diámetros, corrugados, debiendo estar conforme a las especificaciones establecidas para barras de acero AASHTO M137, ASTM A-615, ASTM A-706, ASTM A-415.

Almacenaje y Limpieza

Las varillas de acero se almacenarán fuera del contacto con el suelo, preferiblemente cubiertos, y se mantendrán libres de tierra y suciedad, aceite, grasas y oxidación excesiva. Antes de su colocación en la estructura, el refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas de laminado, óxido y cualquier capa que pueda reducir su adherencia.

Cuando haya demora en el vaciado del concreto, el refuerzo se re inspeccionará y se volverá a limpiar cuando sea necesario, utilizando escobillas metálicas.

Enderezamiento

No se permitirá el redoblado, ni el enderezamiento del acero de refuerzo. El refuerzo parcialmente embebido en el concreto endurecido, no debe doblarse excepto cuando así se indique en los planos de diseño o lo autorice el Ingeniero Projectista.

Traslapes

La posición y dimensiones de los traslapes típicos figura en los planos.

Espaciamiento de Barras

La separación libre entre barras paralelas(excepto en columnas y entre capas múltiples de barras en vigas) no será menor que el diámetro nominal de la barra, 1 1/3 veces el tamaño máximo del agregado grueso o 2.5 cm. Cuando el refuerzo de vigas principales y secundarias esté colocado en dos o más capas la distancia libre entre capas no será menor de 2.5 cm. y las barras de las capas superiores se colocarán directamente sobre las de la capa inferior.

En columnas zunchadas o con estribos, la distancia libre entre barras longitudinales no será menor que 1 1/2 veces el diámetro de las barras; 1.3 veces el tamaño máximo del agregado grueso o a 4 cm.

La distancia libre entre barras también será aplicable a la distancia libre entre un traslape de contacto y traslapes adyacentes o entre barras.

UNIDAD DE MEDIDA. - La unidad de medida para la partida acero de refuerzo $f_y=4200$ kg/cm², es el Kg (kilogramos).

FORMA DE PAGO.- La cantidad a pagar por la ejecución de estos trabajos, está definido según la unidad de medida y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. Se cancelará por Kg. de acero utilizado en la obra.

03.03.02 COLUMNAS

03.03.02.01 CONCRETO EN COLUMNAS $f_c=210$ kg/cm²

Ver ítem 03.03.01.01

03.03.02.02 ACERO CORRUGADO $f_y=4200$ kg/cm² GRADO 60

Ver ítem 03.03.01.02

03.03.02.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS

Encofrados:

Los encofrados se usarán donde sea necesario para confinar el concreto y darle la forma de acuerdo con las dimensiones requeridas y deberán estar de acuerdo con la Norma E.60.

Estos deben tener la capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.

El diseño e ingeniería del encofrado, así como su construcción, debe ser responsabilidad del Ingeniero Residente con la aprobación del Supervisor de Obra.

El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso, el peso y empuje del concreto y una sobrecarga de llenado no inferior a 200 kg/m².

La deformación máxima entre elementos de soporte debe ser menor de 1/240 de la luz entre los miembros. Las formas deben ser herméticas para prevenir la filtración del mortero y serán debidamente arriostradas o ligadas entre sí de manera que se mantengan en la posición y forma deseada con seguridad.

Donde sea necesario mantener las tolerancias especificadas, el encofrado deber ser bombeado para compensar las deformaciones previamente al endurecimiento del concreto, los encofrados deben ser arriostrados contra las defecciones laterales.

Aberturas temporales deben ser previstas en la base de los encofrados de las columnas, paredes y en otros puntos donde sea necesario facilitar la limpieza e inspección antes de que el concreto sea vaciado.

Accesorios de encofrado para ser parcial o totalmente encofrados en el concreto, tales como tirantes y soportes colgantes, deben ser de una calidad fabricada comercialmente.

Los tirantes de los encofrados deben ser hechos de tal manera que los terminales pueden ser removidos sin causar astilladuras en las caras de concreto después que las ligaduras hayan sido removidas.

Los tirantes para formas serán regulados en longitud y serán de tipo tal que no dejen elemento de metal alguno a más de 1 cm. de la superficie.

Las formas de madera para aberturas de las paredes deben ser construidas de tal forma que faciliten su aflojamiento; si es necesario habrá que contrarrestar el hinchamiento de las formas.

El tamaño y distanciamiento o espaciado de los pies derechos y largueros deberá ser determinado por la naturaleza del trabajo y la altura del concreto a vaciarse, quedando a criterio del Ingeniero dichos tamaños y espaciamientos.

Inmediatamente después de quitar las formas, la superficie de concreto deberá ser examinada cuidadosamente y cualquier irregularidad deberá ser tratada como lo ordene el Supervisor.

Las porciones concreto con cangrejas deberán picarse en la extensión que abarquen tales defectos y el espacio rellenado o resanando con concreto o mortero y terminado de tal manera que se obtenga una superficie de textura similar a la del concreto circundante. No se permitirá el resane burdo de tales defectos.

Desencofrados

Las formas deberán retirarse de manera que se evite la mínima deformación de la estructura.

En general, las formas no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido lo suficientemente como para soportar con seguridad su propio peso y los pesos superpuestos que deben colocarse sobre él.

Las formas no deberán retirarse sin el permiso del Ingeniero; en cualquier caso, éstas deberán dejarse en su sitio por lo menos el tiempo contado desde la fecha del vaciado del concreto según como a continuación se especifica:

Muros y zapatas	: 24 horas
Cimentaciones y elevaciones	: 72 horas
Columnas y costados de vigas	: 24 horas
Fondo de losa	: 14 días
Fondo de Vigas	: 21 días

Cuando se haya aumentado la resistencia del concreto disminuido el tiempo de fraguado por diseño de mezclas o uso de aditivos, los tiempos de desencofrado podrán ser menores previa aprobación del Ingeniero Supervisor.

Dejando los puntales necesarios en el fondo, para asegurar lo expresado en los dos párrafos anteriores.

La madera a utilizarse será madera de muy buena calidad, de preferencia aguano u otra similar y tendrá las dimensiones requeridas para encofrar.

El Ingeniero Residente tendrá que diseñar los encofrados y luego presentarlos a la Supervisión para su posterior aprobación.

La distancia mínima de separación de las caras Del encofrado con la armadura será de 2cm.

No se podrá efectuar llenado alguno sin la autorización escrita del Supervisor, quién previamente habrá inspeccionado y comprobado la buena ejecución de los encofrados de acuerdo a los planos así como las características de los materiales empleados.

Antes de efectuar el vaciado de concreto, los encofrados deberán ser convenientemente humedecidos y sus superficies interiores recubiertas adecuadamente con aceite, para evitar la adherencia del concreto.

UNIDAD DE MEDIDA.- La unidad de medida para la partida encofrado desencofrado para gradas (apoyadas sobre terreno), es el M2 (metro cuadrado).

FORMA DE PAGO.- La cantidad a pagar por la ejecución de estos trabajos, está definido según la unidad de medida y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales,

herramientas, equipos, etc. Se cancelará por M2. de encofrado y desencofrado realizado.

03.03.03 VIGAS

03.03.03.01 CONCRETO EN VIGAS $f_c=210$ kg/cm²

Ver ítem 03.03.01.01

03.03.03.02 ACERO CORRUGADO $f_y=4200$ kg/cm² GRADO 60

Ver ítem 03.03.01.02

03.03.03.03 ENCOFRADO Y DESNCOFRADO DE VIGAS

Ver ítem 03.03.02.03

03.03.04 LOSA ALIGERADA

03.03.04.01 CONCRETO EN LOSA ALIGERADA $f_c=210$ kg/cm²

Ver ítem 03.03.01.01

03.03.04.02 ACERO CORRUGADO $f_y=4200$ kg/cm² GRADO 60

Ver ítem 03.03.01.02

03.03.04.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA

Ver ítem 03.03.02.03

03.03.04.04 LADRILLO HUECO 30x30x15cm

DESCRIPCION

Esta partida comprende la instalación de ladrillo para techo en losa aligerada de espesor 0.20 y 0.25m. los ladrillos se colocaran de acuerdo a los planos del proyecto.

Se utilizara unidades de albañilería, también llamado ladrillos de arcilla. Su tipo, su ancho se indica en los planos. Las unidades de albañilería deben ser mecanizadas y aprobadas por el supervisor.

UNIDAD DE MEDIDA.- el método de medición será la unidad de ladrillo colocado (und),, según lo indicado en los planos y aprobados por el supervisor.

FORMA DE PAGO.- el ladrillo hueco será pagado por unidad, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total de mano de obra, materiales, y equipo.

03.04 MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA

03.04.01 MURO DE SOGA LADRILLO CARAVISTA CON MEZCLA CEMENTO – ARENA

Ver ítem 01.05.01

03.05 REVOQUES Y ENLUCIDOS

03.05.01 TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR ACABADO C/MORTERO 1:4 C.A.

Consta en la aplicación de mortero pasta en la superficie de los muros exterior e interior de la estructura.

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 mezcla de mortero pobre 1:5, 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 contrazócalos 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 contrazócalo en caso de los zócalos o contrazócalos 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.

Los encuentros en muros con el cielo raso terminarán en ángulo recto con bruña de 0,01x 0,01.

Las bruñas deben de ejecutarse con toda nitidez y los ángulos deben ser perfilados, y presentar sus aristas vivas, irán en los lugares indicados en los planos de detalle o cuadro de acabados.

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

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 potable.

UNIDAD DE MEDIDA. - La unidad de medida para la partida tarrajeo en interiores y exterior c/mortero 1:5x1.5cm, es el M2 (metro cuadrado).

FORMA DE PAGO.- La cantidad a pagar por la ejecución de estos trabajos, está definido según la unidad de medida y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. Se cancelará por M2. de tarrajeo realizado en la obra.

03.05.02 TARRAJEO EN DERRAMES C/MORTERO 1:4 C.A

Ver ítem 03.05.01

03.05.03 TARRAJEO EN VIGAS C/MORTERO 1:4 C.A

Ver ítem 03.05.02

03.06 CIELO RASOS

03.06.01 TARRAJEO EN CIELORASO MEZCLA 1:4 e=1.5cm (C.A)

Ver ítem 03.05.02

03.07 PISOS

03.07.01 PISO DE CONCRETO PULIDO SIN COLOREAR e=3" fc=175 kg/cm²

Ver ítem 01.08.01

03.08 PINTURAS

03.08.01 PINTURA EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES

Ver ítem 01.09.01

03.09 INSTALACIONES SANITARIAS

03.09.01 SALIDA DE AGUA FRIA

Tuberías y Accesorios.

Según indica los planos, se empleará tuberías de fierro galvanizado o tuberías de plástico PVC. Para una presión de 150 libras por pulgada cuadrada y uniones rasgadas.

Los accesorios serán preferentemente de fierro galvanizado roscado, del tipo reforzado para una presión de trabajo de 150 libras por pulgada cuadrada.

La unión entre tubos y accesorios ejecutados utilizando como impermeabilizante, cinta teflón o pegamento especial de primera calidad para PVC. No admitiendo el uso de pintura de ninguna clase.

Red General.

La red general de agua potable se instalará de acuerdo al trazo, diámetro y longitud indicados en los planos respectivos e irá enterrado en toda su longitud

La red de agua estará provista de las válvulas y accesorios que se muestran en los planos respectivos y especificados. Las uniones universales, con el fin de permitir se fácil acción. Los cambios de dirección se harán necesariamente codos, no permitiéndose por ningún motivo tubos doblados a la fuerza. Asimismo los cambios de diámetro se harán reducciones.

Las tuberías de agua deberán estar colocadas lo más lejos posible de las de desagüe, siendo las distancias libres mínimas (Reglamento Nacional de Construcciones).

Red Interior.

La red interior de agua potable (dentro de pabellones y servicios, higiénicos) se instalará siguiendo las indicaciones de los planos de detalles que se acompañan. Los ramales en los baños y demás servicios irán empotradas en los muros y en los pisos.

En el primer caso, la tubería deberá instalar dentro de una canaleta practica en el muro en bruto, cuya profundidad deberá ser la estrictamente necesaria para que el tubo quede cubierto por el acabado.

En el siguiente caso, la tubería irá dentro del falso piso. En ambos casos la tubería irá pintada con una mano de pintura anticorrosivo. Si la tubería estuviese en contacto con el suelo, deberá ser formada con dos capas de yute alquitranando para proteger los tubos de Fo.Go ; pero si la tubería es de PVC no será necesario este recubrimiento.

Los cambios de direcciones se harán necesariamente con codos y lo cambios de diámetro con reducciones. Las tuberías que atraviesan juntas de dilatación, deberán estar provistas en los lugares de paso de conexión flexible o uniones de expansión.

Válvulas.

Las válvulas de interrupción serán del tipo de compuerta de bronce, para unión roscada y 150 lb/pulg. De presión de trabajo.

En general, tratándose de instalaciones visibles se instalarán en la entrada de todos los baños, servicios generales, y en general en todos los lugares, de acuerdo con los planos las válvulas de interrupción de entrada a los baños serán instaladas en cajas de madera empotradas en los muros y entre dos uniones universales. Las cajas serán de las siguientes dimensiones.

Tubería Ö ½" ¾"..... Caja 20 x 40 m

Tubería Ö 1" 1" Caja .20 x 40 m.

La altura del eje horizontal de la válvula respecto al nivel del piso terminado será de 0.20 m.

Salidas.

Se instalará todas las salidas para la alimentación de los aparatos sanitarios provisto en los planos. Las salidas quedarán enrasadas a plomo dentro de la pared y constará de un niple e unión roscada.

Las salidas a los aparatos sanitarios serán las siguientes:

Lavatorio 65 cms. sobre N.P.T.

WS tanque bajo 30 cms. sobre N.P.T.

Duchas 100 cms. sobre N.P.T.

WC, tanque alto 190 cms. sobre N.P.T.

Estas medidas no rigen en los planos respectivos si indiquen otros.

Los grifos del jardín para conectar mangueras, irán en cajas de albañilería de 8" x 8" (medida inferior), elevados a 0.20 m. sobre el nivel del terreno, con dren en la parte inferior, al que se le colocará en niple de 1 ½" x 0.15 m. para evitar la inundación de la caja.

Tapones Provisionales.

Se colocarán tapones de material respectivo en todas las salidas, inmediatamente después de instalar éstas, debiendo permanecer colocadas hasta el momento de instalar los aparatos sanitarios.

Pasos.

Los pasos de la tubería a través de la cimentación y elementos estructurales, se harán por medio de acero o fierro forjado (manguitos), de longitud igual al espesor del elemento que atravesase debiendo ser colocados antes del vaciado del concreto.

Los diámetros mínimos de los manguitos serán:

<u>Diámetro de la tubería</u>	<u>Diámetro de manguito</u>
½"	1"
¾"	1 ½"
1" a 1 ¼"	2"
1 ½" a 2"	3"
2 ½" a 3"	4"
4"	5"

6"

8"

Prueba de Carga de la Tubería.

Será aplicable a todas las tuberías de agua potable. Se realizara antes de empotrar o enterrar los tubos y podrán realizarse en forma parcial, a medida que avance el trabajo.

La prueba se realizará con bomba de mano y manómetro de control, debiendo las tuberías soportan una presión de 100 lb/pulg² sin que en un lapso de 15 minutos se note descenso se efectuará la prueba nuevamente.

Desinfección en las Tuberías de agua

Después de probar la red general de agua, se lavará interiormente con agua limpia y se descargará totalmente. El sistema de desinfectará usando cloro o una mezcla de solución de hipoclorito de calcio. Las tuberías se llenarán lentamente con agua aplicando el agente desinfectante, en una proporción de 50 partes por millón de cloro activo antes de por lo menos tres horas de haber llenado las tuberías se comprobará en los extremos de la red el contenido de cloro residual.

Si el cloro residual acusa menos de cinco partes por millón se evacuará el agua de las tuberías y se repetirá la operación de desinfección.

Cuando el cloro residual esté presente en una proporción mínima de cinco partes por millón, la desinfección se dará por satisfactoria y se llanarán las tuberías con agua potable hasta que no queden trozos del agente químico usado.

UNIDAD DE MEDIDA. - La unidad de medida para la partida será por punto (pto).

FORMA DE PAGO.- La cantidad a pagar por la ejecución de estos trabajos, está definido según la unidad de medida y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. Se cancelará por (pto).

03.09.02 CONEXIÓN DE VALVULA CONTROL

Ver ítem 03.09.01

03.09.03 SALIDA DE DESAGUE DE 2"

Red General

La red general de desagüe estará de acuerdo con el trazó, alineamiento, pendiente, distancias e indicaciones anotadas en el plano de esta red.

Cualquier modificación por exigirlo así circunstancias de carácter local, será comunicado.

La tubería a emplearse en la red general será de concreto normalizado, unión espiga campana. Los tubos que se encuentren defectuosos en obra serán rechazados. El rechazo recaerá sólo cada unidad.

En la instalación de tuberías de plásticos P.V.C. bajo tierra deberá tenerse especial cuidado del apoyo de la tubería sobre terreno firme y en su relleno compactado por capa, reglado; de modo que asegure la estabilidad de la superficie y la uniformidad del tubo por efecto del relleno.

Instalación de Tuberías de Concreto Normalizado.

La excavación de zanja sólo podrá efectuarse después que se haya hecho el replanteo general en el terreno y se tenga certeza de que las tuberías podrán tener las pendientes y profundidades especificadas en los planos y además se tenga en obra la tubería necesaria.

Las zanjas podrán hacerse con las paredes verticales, siempre que el terreno lo permita, o se les dará taludes adecuados a la naturaleza del mismo.

El ancho de la zanja en el fondo deberá ser tal que exista un juego de 15 cms. como mínimo y 30 cms. como máximo entre la cara exterior de la cabezas y las paredes de la zanja.

El fondo de la zanja se nivelará cuidadosamente. Conformándose exactamente a la rasante correspondiente del proyecto, aumentada con el espesor del tubo respectivo.

Las tuberías deberán quedar apoyadas en toda longitud y en no menor de 25% de su superficie exterior, en un fondo bien compactado. Colocados los tubos en las zanjas, se enchaparán convenientemente, debiendo mirar las campanas agua arriba, centrándolas perfectamente y alineándolas. Antes de proceder al montaje de las uniones. Se examinará las partes de dicha uniones, asegurándose la limpieza perfectamente del tubo y las uniones para que la apariencia de calafateo sea perfecta.

En el calafateo de la unión será con mortero cemento-arena en proporciones 1:2, utilizándose agua en cantidad tal que apenas húmezcan la mezcla en seco, Se preparará la cantidad suficiente para el calafateo de una cabeza y no se usará mezcla humedecida que tenga más de media hora de preparada.

Exteriormente los bordes de la campana o collar deberá ser terminados a bisel con mortero, hasta formar un anillo tronco cónico, con generatriz inclinada sobre el eje del tubo.

El relleno se hará con el material extraído, libre de piedras, raíces y terrenos grandes y apisonados hasta alcanzar una altitud de 30 cm. de espesor máximo, regladas, apisonadas y bien compactadas.

Cajas de Registro para la instalación de la tubería de desagüe serán construidas en los lugares indicados en los planos serán de concreto simple y llevarán tapa con marco de fierro fundido.

Las paredes y el fondo de las cajas serán de concreto simple en proporción 1:6 de 8 cms. de espesor y serán tarrajeadas con mortero 1:3 cemento arena, en un

espesor de ½", y el fondo tendrá una medida caña del diámetro de las tuberías respectivas y luego pulido. Las dimensiones de las cajas serán las que se muestren en los planos respectivos. Las paredes de las cajas podrán ser de albañilería cuando los planos así lo indiquen.

Pendiente y diámetro de la tubería serán las que se indiquen en los planos respectivos.

Prueba de la Tubería.

Una vez terminada un trazo y antes de efectuarse el relleno de la zanja se realizará la prueba hidráulica de la tubería y de sus uniones. Esta prueba se hará por tramos comprendidos entre buzones o cajas consecutivas. La prueba se realizará después de haber llenado el tramo con agua, ocho horas antes como mínimo, siendo la carga de agua para la prueba la producida por el buzón a caja arriba completamente lleno.

Se recorrerá íntegramente el tramo en prueba, constatando las fallas y fugas o exudaciones que pudiera presentarse en las tuberías y sus uniones, marcándolas para disponer su corrección con el fin de acometer el tramo a una nueva prueba.

El humedecimiento sin pérdida de agua no se considera como fallas. Solamente una vez constatado el correcto resultado de las pruebas podrá ordenarse el relleno de la zanja. Las pruebas de las tuberías se podrán efectuarse parcialmente a medida que el trabajo vaya avanzando, teniendo que efectuarse al final una prueba general.

Redes Interiores.

La tubería a emplearse en las redes de desagüe serán de plástico P.V.C. del tipo liviano (SAL), con accesorios del mismo material y uniones espiga-campana, selladas con pegamento especial. La tubería de ventilación será del mismo material que el desagüe. La tubería y accesorios que se usan en la obra no deberá presentar rajaduras, quiñaduras o cualquier otro no deberá presentar rajaduras, quiñaduras o cualquier otro defecto visible. Antes de la instalación de las tuberías, éstas deben ser revisadas interiormente, así como también los accesorios a fin de eliminar cualquier materia adherida a sus paredes.

Salvo especificaciones anotadas en los planos, las tuberías irán empotradas en la losa del piso, debiendo por ningún motivo romperse el muro para colocar la tubería, tampoco se permitirá efectuar curvaturas en la tuberías no codos mediante el calentamiento de los elementos.

Ventilación.

La ventilación que llegue hasta el techo de la edificación se prolongará 30 cms. sobre el nivel de la cubierta, rematando en un sombrero de ventilación del mismo material.

Salidas:

Se instalarán todas las salidas de desagüe indicados en el plano, debiendo rematar las mismas en una unión o cabeza enrasada con el plomo bruto, de la pared o piso.

Las posiciones de las salidas de desagüe para los diversos aparatos será la siguiente:

Las posiciones de las salidas de desagüe para los diversos aparatos será la siguiente:

Lavatorio : 55 cms, sobre N.P.T.

Lavadero : según plano

W.C. Tanque Bajo : 30 cms. de la pared al eje del tubo

W.C. Tanque Alto : 35 cms. de la pared al eje del tubo

Ducha : Variable

Todas las salidas de desagüe y ventilación y todos los puntos de la red de desagüe P.V.C. que estén abiertos, serán taponeados provisionalmente con tapones de material plástico.

Estos tapones se instalarán inmediatamente después de terminado las salidas y permanecerán colocadas hasta el momento de instalarse los aparatos sanitarios.

Sumideros.

La limpieza de los ambientes de servicios higiénicos se hará por medio de canaletas y su recolección por sumideros conectados a la red de desagüe, con su respectiva trampa "p" y de idéntica manera las duchas.

Estos sumideros se instalarán con rejillas de bronce, removibles y de las dimensiones indicadas en los planos.

Prueba de Tuberías.

La prueba será aplicable a todas las tuberías instaladas.

Consistirá en llenar con agua las tuberías después de haber taponeado las salidas más bajas, debiendo permanecer por lo menos durante 24 horas sin presentar escapes. Si el resultado no es satisfactorio, se procederá a realizar las correcciones del caso y se repetirá la prueba hasta eliminar las filtraciones.

UNIDAD DE MEDIDA. - La unidad de medida para la partida será por punto (pto).

FORMA DE PAGO.- La cantidad a pagar por la ejecución de estos trabajos, está definido según la unidad de medida y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. Se cancelará por (pto).

03.09.04 SALIDA DE DESAGUE DE 4"

Ver ítem 03.09.03

03.09.05 SALIDA DE VENTILACION DE 2"

Ver ítem 03.09.03

03.09.06 SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVATORIO DE LOSA BLANCO

Descripción:

Comprende el suministro e instalación de lavatorio de losa vitrificada de primera calidad, con su tubería para el punto de agua y debe contener los accesorios necesarios para la conexión a los puntos de agua y desagüe.

Materiales:

Lavatorio de losa vitrificada y accesorios.

Método de Trabajo:

La distancia en la pared terminada hasta el eje del punto de desagüe de 2" de diámetro es de 55.00 cm

A continuación se traza un eje de tal forma que el punto de agua y desagüe estén en la misma línea, se recomienda utilizar el nivel de mano para verificar que el eje este bien trazado.

El Lavatorio de pared será de 20" x 16" similares a los modelos Andes CP-402 nuevo o San Marino, con rebose oculto, grifería de una llave, desagüe de bronce cromado de 1 ¼" de tapón y cadena, trampa "P" de bronce cromado, niple, canoplas cromadas, tubo de abasto de ½" de bronce cromado, soporte oculto para fijación a la pared, uñas de sujeción y grifería cromada de ½".

Método de Control:

La calidad de los aparatos abastecidos a obra, así como la de los accesorios incluidos y necesarios para su adecuada instalación. Asimismo deberá velar que la instalación e realice de acuerdo al procedimiento indicado y con las especificaciones del fabricante.

UNIDAD DE MEDIDA. - La unidad de medida para la partida será por unidad (und).

FORMA DE PAGO.- La cantidad a pagar por la ejecución de estos trabajos, está definido según la unidad de medida y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. Se cancelará por (und).

03.09.07 SUMINISTRO E INSTALACION DE INODORO TANQUE BAJO DE LOSA

Ver ítem 03.09.06

03.09.08 SUMINISTRO E INSTALACION DE SUMIDERO

Ver ítem 03.09.06

03.10 INSTALACIONES ELECTRICAS

03.10.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE CENTRO DE LUZ

ARTEFACTOS DE ILUMINACIÓN

Los artefactos de iluminación a utilizarse en el presente proyecto son de la línea Josfel o similar, que ofrece máximo rendimiento luminoso, escaso brillo e iluminación difusa del techo.

Los artefactos con fluorescentes lineales de 2 x 40 W, tendrán una fabricación de chasis de acero fosfatizado y esmaltado en blanco al horno, como soporte del equipo eléctrico, tendrá también un difusor integrante de acrílico puro, blanco, de forma rectangular, indeformables y robustos, fijado en la parte metálica por medio de sierras de palanca; ubicados en los diferentes ambientes y circulaciones existentes, según el Plano de Instalaciones Eléctricas.

UNIDAD DE MEDIDA. - La unidad de medida para la partida será por punto (pto).

FORMA DE PAGO.- La cantidad a pagar por la ejecución de estos trabajos, está definido según la unidad de medida y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. Se cancelará por (pto).

03.10.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE TOMACORRIENTE SIMPLE

INTERRUPTORES Y TOMACORRIENTES.

Los interruptores serán para empotrar en una caja rectangular, similar a modo "Ticino" de la serie Domino, para 250 Voltios. Son del tipo Simple y doble, serán instalados a 1.20m de nivel piso terminado.

Los tomacorrientes serán dobles con toma de tierra en todos los caso, para empotrar en una caja rectangular; será instalados a 0.40m del nivel del piso terminado; según la ubicación para cada caso y se muestra en el plano.

UNIDAD DE MEDIDA. - La unidad de medida para la partida será por punto (pto).

FORMA DE PAGO.- La cantidad a pagar por la ejecución de estos trabajos, está definido según la unidad de medida y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. Se cancelará por (pto).

03.10.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE DISTRIBUCION DE 8 POLOS

DESCRIPCIÓN.

Este ítem se refiere al suministro e instalación de tablero monofásico necesarios para el control de energía en una casa, todos los elementos a instalar deben cumplir con la norma NTP y de acuerdo a las descripciones previamente indicadas

en los planos arquitectónicos, en las especificaciones particulares o definidas por la interventoría.

EJECUCIÓN.

Ubicar el lugar donde se instalara el tablero monofásico.

Revisar planos eléctricos.

Ubicar en los planos eléctricos la ubicación específica de la corriente que va a controlar el tablero monofásico.

Desconectar el paso total de luz hacia la casa.

Verificar que los cables estén dentro de las tuberías que llegan a la caja de tacos.

Verificar que no halla paso de energía tocando los cables pelados con el tester.

Situar el cuadro o tablero general de distribución lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual que entra en la vivienda.

Fijar el cuadro o tablero a la pared teniendo en cuenta la longitud de los cables.

Apagar los interruptores o tacos durante su instalación para evitar cortos y accidentes.

Colocar todos los elementos de mando y protección que se van a utilizar sobre los raíles del cuadro, comenzando por el interruptor general, seguido del interruptor diferencial y de los demás interruptores automáticos de cada circuito.

Disponer de un borne para la conexión de todos los conductores de protección con la derivación principal de tierra.

Identificar los cables que se utilizan para la corriente eléctrica (La fase, el neutro y el polo a tierra) de un punto eléctrico.

Instalar el interruptor general, así como los dispositivos de protección contra cortocircuitos y sobrecargas de cada uno de los circuitos que parten de él y un interruptor diferencial, destinado a la protección contra contactos indirectos.

Teniendo en cuenta que todos los elementos tienen la entrada de alimentación por su parte superior, se empieza por conectar los cables de entrada (fase y neutro) al interruptor general automático.

Conectar la salida del interruptor general (parte inferior) a la entrada del interruptor diferencial.

Conectar la salida del diferencial a la entrada del primer interruptor automático.

Unir por la parte superior de cada elemento todas las fases y todos los neutros de cada uno de los interruptores automáticos restantes.

Conectar la salida de cada uno de los diferentes interruptores automáticos a sus correspondientes cables y unir los cables de tierra de todos los circuitos a la toma de tierra general.

Asegurarse de que todas las conexiones son correctas y verificar el estado de las mismas.

Cerrar el cuadro y, para terminar, colocar la tapa.

Luego de conectar en su totalidad los interruptores o tacos se procede a prender el swiches de estos.

Conectar el paso de luz hacia la casa.

Probar en el punto eléctrico que depende del taco que haya paso o presencia de energía.

TOLERANCIA PARA ACEPTACIÓN.

El cableado debe estar correctamente identificado por los colores usados para cada uno ya sea la fase (marcado con colores primarios), el neutro (marcados con color blanco) y el polo a tierra (marcado con color verde o cable desnudo).

El cable y taco (pastilla) deben tener la misma medida para evitar que el cable se queme.

UNIDAD DE MEDIDA. - La unidad de medida para la partida será por pieza (pza).

FORMA DE PAGO.- La cantidad a pagar por la ejecución de estos trabajos, está definido según la unidad de medida y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. Se cancelará por (pza).

03.11 PUERTAS

03.11.01 PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA Y TRIPLAY DE 4mm EN SS.HH.

DESCRIPCIÓN.

Este ítem se refiere a la instalación de puertas contraplacadas de madera y triplay de 4mm. En los vanos dispuestos en la construcción de muros para la posterior colocación de puertas, esto con el fin cerrar recintos cuando se es deseado, Estas instalaciones se hará de acuerdo a las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos, en las especificaciones particulares o definidas por la supervisión.

EJECUCIÓN.

Ubicar la localización del vano donde debe ir el marco y hoja de la puerta.

Verificar que lo filos del vano estén totalmente terminados.

Limpiar los filos y caras del vano de mugres, exceso de mortero o grasas que puedan haber en la superficie.

Rectificar con la cinta métrica las distancias del claro en las 4 esquinas y rallarlas con lápiz. (Generalmente esta profundidad debe ser entre 5 y 7 cm, según el grueso del muro).

Trazar con lápiz sobre el vano la ubicación exacta del marco.

Regatear el muro según las dimensiones que tienen las patas del marco para la instalación de este al muro.

Rectificar niveles y plomos para asegurar que el marco quede perfectamente vertical.

Colocar el marco en las medidas trazadas, introduciendo la patas del marco a las perforaciones realizadas en el muro.

Resanar con mortero los orificios que queden en el muro después de la introducción de la patas del marco a este.

Si los filos del vano se dañan se deben realizar de nuevo en las partes que se deterioraron.

Colocar la hoja de la puerta con bisagras al marco de esta.

La parte de la tres bisagras para la hoja de la puerta debe ser colocada con tornillos, la primera en la parte.

Verificar que la hoja de la puerta quede perfectamente instalada sobre el marco para su posterior pintada si la interventoría lo requiere.

UNIDAD DE MEDIDA. - La unidad de medida para la partida será por global (glb).

FORMA DE PAGO.- La cantidad a pagar por la ejecución de estos trabajos, está definido según la unidad de medida y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. Se cancelará por (glb).

03.11.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA METALICA EXTERIOR

DESCRIPCIÓN.

Este ítem se refiere a la instalación de puertas metálicas en exterior de caseta de guardián, en los vanos dispuestos en la construcción de muros para la posterior colocación de puertas, esto con el fin cerrar recintos cuando se es deseado, Estas instalaciones se hará de acuerdo a las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos, en las especificaciones particulares o definidas por la supervisión.

EJECUCIÓN.

Ubicar la localización del vano donde debe ir el marco y hoja de la puerta.

Verificar que los filos del vano estén totalmente terminados.

Limpiar los filos y caras del vano de mugres, exceso de mortero o grasas que puedan haber en la superficie.

Rectificar con la cinta métrica las distancias del claro en las 4 esquinas y rallarlas con lápiz. (Generalmente esta profundidad debe ser entre 5 y 7 cm, según el grueso del muro).

Trazar con lápiz sobre el vano la ubicación exacta del marco.

Regatear el muro según las dimensiones que tienen las patas del marco para la instalación de este al muro.

Rectificar niveles y plomos para asegurar que el marco quede perfectamente vertical.

Colocar el marco en las medidas trazadas, introduciendo las patas del marco a las perforaciones realizadas en el muro.

Resanar con mortero los orificios que queden en el muro después de la introducción de las patas del marco a este.

Si los filos del vano se dañan se deben realizar de nuevo en las partes que se deterioraron.

Soldar la parte de las bisagras del marco a este.

Colocar la hoja de la puerta con bisagras al marco de esta. (Las bisagras están compuestas por dos partes una es instalada al marco " que tiene un orificio para que un perno entre" y la otra es instalada a la hoja " que tiene un perno").

La parte de las tres bisagras para la hoja de la puerta debe ser colocada con tornillos, la primera en la parte superior (a 30 cm hacia abajo del filo superior de la hoja de la puerta), la tercera en la parte inferior (a 30 cm hacia arriba del filo inferior de la hoja de la puerta) y la segunda en el punto medio entre las otras dos bisagras.

Luego de la instalación de cada parte de las bisagras en la hoja y el marco, se procede a introducir los pernos de la bisagra de la hoja a los orificios dispuestos para esto en la parte de la bisagra del marco.

Luego de instalado el marco y la puerta se debe dar una mano de pintura anticorrosiva a estos.

Verificar que la hoja de la puerta quede perfectamente instalada sobre el marco para su posterior pintada si la interventoría lo requiere.

UNIDAD DE MEDIDA. - La unidad de medida para la partida será por global (glb).

FORMA DE PAGO.- La cantidad a pagar por la ejecución de estos trabajos, está definido según la unidad de medida y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. Se cancelará por (glb).

03.12 VENTANAS

03.12.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA SISTEMA NOVA DE 6mm+ACCESORIOS

DESCRIPCION

Suministro e instalación de ventanas con perfiles en aluminio ó similares, de acuerdo con la localización y especificaciones contenidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de Detalle.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.
- Acordar las dimensiones de cada elemento en planos y rectificar en obra antes de ejecución.
- Consultar manual técnico del fabricante.
- Cortar y ensamblar los elementos en perfiles de aluminio desarrollados para tal fin.
- No exceder las medidas máximas ni espesores de vidrio especificados.
- Instalar vidrios con espesores desde 6 mm hasta 10 mm, según especificación en planos.
- Rematar los vidrios perimetralmente por el empaque en forma de cuña.
- Unir el empaque con el perfil superior con tornillo #14 X 3" y chazo plástico.
- Dimensionar los elementos sin transversales de 1.60 mts máximo.
- Instalar topes de caucho en el traslapo y enganche de la nave pa

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- Las tolerancias indicadas no serán válidas si la ventana y respectivo marco no cumple con su funcionalidad.
- Cumplir con dimensiones máximas y tolerancias incluidas en el manual del fabricante.
- Verticalidad entre hojas y entre marco y hojas ± 2 mm en la altura, estando cerrada no debe verse luz entre el marco y perfil de la hoja ni entre las hojas que constituyen la ventana.

UNIDAD DE MEDIDA. - La unidad de medida para la partida será por global (glb).

FORMA DE PAGO.- La cantidad a pagar por la ejecución de estos trabajos, está definido según la unidad de medida y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. Se cancelará por (glb).

04.00.00 CERCO PERIMETRICO

04.01 OBRAS PRELIMINARES

04.01.01 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA

Descripción: Consiste en materializar sobre el terreno, en determinación precisa y exacta tanto cuanto sea posible, los ejes de la construcción; las dimensiones de algunos de sus elementos y sus niveles, así como definir sus linderos y establecer marcas y señales fijas de referencia, con carácter permanente ya sea por estacas, balizas o tarjetas fijas, en este caso se usarán dos tarjetas por eje.

METODO DE EJECUCION DE LA PARTIDA

Comprende el replanteo de los planos en el terreno ya nivelado, fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación.

Los ejes deberán ser fijados permanentemente por estacas, balizas o tarjetas fijas en el terreno.

El procedimiento que se utilizará en el trazo será el siguiente:

En primer lugar se marcarán los ejes y a continuación se marcarán las líneas de ancho de las cimentaciones, en armonía con los planos de arquitectura y estructuras.

UNIDAD DE MEDIDA.- Para el cómputo de los trabajos de trazos de niveles y replanteo de los elementos se calculará en (ml).

FORMA DE PÁGO.- El Área a pagar por la partida TRAZO Y REPLANTEO será el número de metros lineales.

04.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

06.02.01 EXCAVACION DE ZANJA PARA CIMIENTOS CORRIDOS

Comprende todos los trabajos de excavación para fundaciones de estructuras sean estas corridas o aisladas, a mano o con máquina, ejecutados en diferentes clases de terreno y hasta las profundidades establecidas en los planos y de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra. Asimismo, comprende las excavaciones para la construcción de diferentes obras, estructuras, construcción de cámaras de inspección, cámaras sépticas, pozos de infiltración y otros, cuando estas estuvieran especificadas dentro de los ítems correspondientes.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista realizará los trabajos descritos empleando herramientas. Maquinaria y equipo apropiados, previa aprobación del Supervisor de Obra.

Clasificación de Suelos

Para los fines de cálculo de costos y de acuerdo a la naturaleza y características del suelo a excavar, se establece la siguiente clasificación:

- a) Suelo Clase I (blando) Suelos compuestos por materiales sueltos como humus, tierra vegetal, arena suelta y de fácil remoción con pala y poco uso de picota.
- b) Suelo Clase II (semiduro) Suelos compuestos por materiales como arcilla compacta, arena o grava, roca suelta, conglomerados y en realidad cualquier terreno que requiera previamente un ablandamiento con ayuda de pala y picota.
- c) Suelo Clase III (duro) Suelos que requieren para su excavación un ablandamiento más riguroso con herramientas especiales como barretas.
- d) Roca Suelos que requieren para su excavación el uso de barrenos de perforación, explosivos, cinceles y combos para fracturar las rocas, restringiéndose el uso de explosivos en áreas urbanas.

UNIDAD DE MEDIDA.- Las excavaciones serán medidas en metro cúbicos, tomando en cuenta únicamente el volumen neto del trabajo ejecutado. Para el cómputo de los volúmenes se tomarán las dimensiones y profundidades indicadas en los planos y/o instrucciones escritas del Supervisor de Obra. Correrá por cuenta del contratista cualquier volumen adicional que hubiera excavado para facilitar el trabajo o por cualquier otra causa no justificada y no aprobada debidamente por el Supervisor de Obra.

FORMA DE PAGO.- Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presente especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos. Además dentro del precio unitario deberá incluir las obras complementarias como ser agotamientos, entibados y apuntalamientos, salvo el caso que se hubieran cotizado por separado en el formulario de presentación de propuestas o instrucciones expresas y debidamente justificadas por el Supervisor de Obra.

04.03 CONCRETO SIMPLE

04.03.01 CONCRETO $f_c=140$ kg/cm² EN CIMIENTO CORRIDO 1:10+30% PM

Ver ítem 03.02.02

04.03.02 CONCRETO $f_c=175$ kg/cm² EN SOBRECIMIENTO

Ver ítem 03.02.03

04.03.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO

Ver ítem 03.02.04

04.04 CARPINTERIA METALICA

04.04.01 CERCO METALICO

04.04.01.01 INSTALACION DE TUBO DE ACERO GALVANIZADO DE 2"x1.80mm, H=2.70m.

Esta partida consiste en el habilitado y colocado de tubos y/o postes que serán los soportes de los paneles con malla cocada los cuales estarán colocados en los cimientos corridos para así obtener una mayor estabilidad.

En caso de que se considere tubo de fierro negro, este deberá estar completamente pintado con pintura anticorrosivo como protección.

UNIDAD DE MEDIDA.- El método de medición será la unidad (und) por partida ejecutada.

FORMA DE PAGO.- El pago se efectuara al precio unitario del contrato que será por unidad (UND), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

04.04.01.02 HABILITADO DE PANELES METALICOS 2.80x1.80m CON MALLA COCADA 2"

Esta partida consiste en la elaboración de los paneles metálicos con malla cocada de acero galvanizado de 12" cuyas dimensiones del panel serán 2.80 X 1.80 m.

El marco de los paneles deberán estar pintados y protegidos con pintura anticorrosiva, así mismo deberá utilizarse materiales de acuerdo a lo especificado y detallado en los planos.

UNIDAD DE MEDIDA .- El método de medición será la unidad (und) por partida ejecutada.

FORMA DE PAGO.- El pago se efectuara al precio unitario del contrato que será por unidad (UND), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

04.04.01.03 COLOCADO DE PANELES METALICOS

Esta partida consiste en la colocación de los paneles en todo el recorrido del cerco, el cual será colocado y soldado con soldadura para mantener una buena estabilidad.

El ingeniero residente y/o encargado de obra verificara la correcta ejecución de la partida.

UNIDAD DE MEDIDA.- El método de medición será la unidad (und) por partida ejecutada.

FORMA DE PAGO.- El pago se efectuara al precio unitario del contrato que será por unidad (UND), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

04.04.02 PUERTAS

04.04.02.01 HABILITADO Y COLOCADO DE PUERTA METALICA

Esta partida corresponde a la ejecución de los diferentes elementos metálicos para lo cual se usaran perfiles de fierro, de secciones tubulares según se indiquen en los planos.

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

Los elementos serán soldados sin rebabas y con esquinas perfectamente alineadas, se entregaran sin defectos y torceduras.

Los electrodos y la longitud de los arcos eléctricos seleccionaran de acuerdo con los detalles y dimensiones de las piezas a unirse.

Para uso adecuado de los electrodos se cumplirán las instrucciones y especificaciones del fabricante.

UNIDAD DE MEDIDA.- El método de medición será la unidad (und) por partida ejecutada.

FORMA DE PAGO.- El pago se efectuara al precio unitario del contrato que será por unidad (UND), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

04.04.03 PINTURAS

04.04.03.01 PINTADO DE CERCO PERIMETRICO Y PUERTA METALICA

DESCRIPCION

Las pinturas son la capa final de protección que recibirá el cerco perimétrico y puerta metálica.

METODO DE EJECUCION DE LA PARTIDA

Antes de comenzar la pintura se procederá al pulido y a la reparación de todas las superficies, las cuales llevarán una imprimación a base de tiza cola o imprimante enlatado, debiendo ser éste de marca conocida.

Se aplicará dos manos de pintura de acuerdo al cuadro de acabados.

Sobre la primera mano de muros, se harán los resanes y masillados necesarios antes de la segunda mano definitiva.

No se aceptarán desmanches, sino otra mano de pintura del paño completo.

Todas las superficies a las que se deba aplicar pintura, deberán estar secas y deberá dejarse el tiempo necesario entre manos a capas sucesivas de pintura, a fin de permitir que estas convenientemente. Seguir las recomendaciones del fabricante.

Ningún pintado exterior deberá efectuarse durante horas de lluvias, por menuda que ésta fuera.

Las superficies que no puedan ser terminadas satisfactoriamente, con el número de manos especificadas, podrán llevar manos de pintura adicionales, según como requiera para producir un resultado satisfactorio sin costo adicional alguno para el propietario.

UNIDAD DE MEDIDA.- La actividad de pintado de cerco perimétrico y puerta está medido en metros cuadrados (M²).

FORMA DE PAGO.- El pago se efectuara al precio unitario por metro cuadrado (M²) pintado del presupuesto aprobado del metrado realizado y aprobado por el supervisor; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.

ANEXO 05
PRESUPUESTO

Presupuesto

Presupuesto **ANÁLISIS Y DISEÑO, DE LA CÁMARA DE BOMBEO PARA LA EVACUACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES, RESIDENCIAL PERLAS DEL ALTIPLANO JULIACA**

Cliente **Bach. Ing. ELMER TOTOCAYO HUARILLOCLA**

Costo al **13/03/2021**

Lugar **PUNO - SAN ROMAN - JULIACA**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	CAMARA DE BOMBEO				149,704.93
01.01	OBRAS PRELIMINARES				43.75
01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICAL DE OBRA	m2	35.00	1.25	43.75
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				13,594.58
01.02.01	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA PARA CAMARA DE BOMBEO	m3	762.30	1.57	1,196.81
01.02.02	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA A MAQUINA PARA CAMARA DE BOMBEO	m3	489.18	3.91	1,912.69
01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	273.12	38.39	10,485.08
01.03	CONCRETO SIMPLE				2,861.94
01.03.01	CONCRETO Fc=140 kg/cm2 SOLADO EN CAMARA HUMEDA + 30% P.M.	m3	12.60	205.23	2,585.90
01.03.02	CONCRETO Fc=140 kg/cm2 SOLADO EN CAMARA DE VALVULAS e=0.10 m.	m2	8.25	26.14	215.66
01.03.03	CONCRETO Fc=140 kg/cm2 SOLADO EN CAMARA DE REJAS e=0.10 m.	m2	2.31	26.14	60.38
01.04	CONCRETO ARMADO				71,631.04
01.04.01	CAMARA HUMEDA				60,699.60
01.04.01.01	LOSA FONDO				6,867.23
01.04.01.01.01	CONCRETO EN LOSA FONDO Fc=210 kg/cm2	m3	10.86	307.85	3,343.25
01.04.01.01.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	810.11	4.35	3,523.98
01.04.01.02	PARED				38,986.74
01.04.01.02.01	CONCRETO EN PARED Fc=210 kg/cm2	m3	46.11	353.25	16,288.36
01.04.01.02.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	3,285.99	4.35	14,294.06
01.04.01.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PARED	m2	307.40	27.34	8,404.32
01.04.01.03	LOSA MACIZA CAMARA HUMEDA				5,188.17
01.04.01.03.01	CONCRETO EN LOSA MACIZA Fc=210 kg/cm2	m3	5.82	307.85	1,791.69
01.04.01.03.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	507.34	4.35	2,206.93
01.04.01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA MACIZA	m2	37.92	31.37	1,189.55
01.04.01.04	COLUMNAS				1,077.01
01.04.01.04.01	CONCRETO EN COLUMNAS Fc=210 kg/cm2	m3	0.86	341.19	293.42
01.04.01.04.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	97.06	4.35	422.21
01.04.01.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	11.52	31.37	361.38
01.04.01.05	VIGAS				1,854.37
01.04.01.05.01	CONCRETO EN VIGAS Fc=210 kg/cm2	m3	2.04	341.19	696.03

01.04.01.05.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	170.66	4.35	742.37
01.04.01.05.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS	m2	13.26	31.37	415.97
01.04.01.06	LOSA MACIZA CAMARA SECA				6,726.08
01.04.01.06.01	CONCRETO EN LOSA MACIZA Fc=210 kg/cm2	m3	7.64	307.85	2,351.97
01.04.01.06.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	729.99	4.35	3,175.46
01.04.01.06.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA MACIZA	m2	38.21	31.37	1,198.65
01.04.02	CAMARA DE VALVULAS				7,961.63
01.04.02.01	LOSA FONDO				2,628.78
01.04.02.01.01	CONCRETO EN LOSA FONDO Fc=210 kg/cm2	m3	2.06	307.85	634.17
01.04.02.01.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	458.53	4.35	1,994.61
01.04.02.02	PARED				4,073.90
01.04.02.02.01	CONCRETO EN PARED Fc=210 kg/cm2	m3	4.90	353.25	1,730.93
01.04.02.02.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	292.24	4.35	1,271.24
01.04.02.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PARED	m2	39.20	27.34	1,071.73
01.04.02.03	LOSA TAPA				1,258.95
01.04.02.03.01	CONCRETO EN LOSA MACIZA Fc=210 kg/cm2	m3	1.26	307.85	387.89
01.04.02.03.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	140.75	4.35	612.26
01.04.02.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA MACIZA	m2	8.25	31.37	258.80
01.04.03	CAMARA DE REJAS				2,969.81
01.04.03.01	LOSA FONDO				334.45
01.04.03.01.01	CONCRETO EN LOSA FONDO Fc=210 kg/cm2	m3	0.46	307.85	141.61
01.04.03.01.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	44.33	4.35	192.84
01.04.03.02	PARED				2,501.44
01.04.03.02.01	CONCRETO EN PARED Fc=210 kg/cm2	m3	2.49	353.25	879.59
01.04.03.02.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	216.09	4.35	939.99
01.04.03.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PARED	m2	24.94	27.34	681.86
01.04.03.03	LOSA TAPA				133.92
01.04.03.03.01	CONCRETO EN LOSA MACIZA Fc=210 kg/cm2	m3	0.15	307.85	46.18
01.04.03.03.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	14.76	4.35	64.21
01.04.03.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA MACIZA	m2	0.75	31.37	23.53
01.05	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA				4,317.03
01.05.01	MURO DE SOGA LADRILLO CARAVISTA CON MEZCLA CEMENTO - ARENA	m2	36.52	118.21	4,317.03
01.06	REVOQUES Y ENLUCIDOS				7,443.41
01.06.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE EN INTERIOR DE CAMARA HUMEDA 1:4	m2	145.00	31.82	4,613.90
01.06.02	TARRAJEO INTERIOR DE CAMARA DE VALVULAS 1:5 e=2cm	m2	24.50	31.24	765.38
01.06.03	TARRAJEO INTERIOR DE CAMARA DE REJAS 1:5 e=2cm	m2	11.31	31.24	353.32
01.06.04	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR EN ACCESO A CAMARA HUMEDA 1:5 e=2cm	m2	63.86	26.79	1,710.81

01.07	CIELO RASOS					1,676.16
01.07.01	TARRAJEO EN CIELORASO DE CAMARA HUMEDA 1:4 e=2cm	m2	36.00	46.56		1,676.16
01.08	PISOS					680.75
01.08.01	FALSO PISO DE CAMARA HUMEDA CON IMPERMEABILIZANTE SIKA-1 1:4 e=2cm	m2	25.00	27.23		680.75
01.09	PINTURAS					1,139.26
01.09.01	PINTURA EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES DE CAMARA SECA	m2	63.86	17.84		1,139.26
01.10	CARPINTERIA METALICA					3,314.89
01.10.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLA PARA CAMARA DE REJAS	und	1.00	265.96		265.96
01.10.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA P/ACCESO A CAMARA HUMEDA	und	1.00	242.89		242.89
01.10.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA P/MANT. BOMBAS 1.20x0.80m	und	2.00	242.89		485.78
01.10.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA P/ACCESO A CAMARA DE VALVULAS	und	1.00	242.89		242.89
01.10.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA P/MANT. DE VALVULAS 1.00x0.80m	und	2.00	232.89		465.78
01.10.06	SUMINISTRO E INSTALACION ESCALERA TIPO GATO EN CAMARA HUMEDA H=5.30m	und	1.00	465.79		465.79
01.10.07	SUMINISTRO E INSTALACION ESCALERA TIPO GATO EN CAMARA DE VALVULAS H=3.40m	und	1.00	365.79		365.79
01.10.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA METALICA P/ ACCESO A CAMARA HUMEDA	und	1.00	302.89		302.89
01.10.09	SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA INC. MALLA METALICA	und	7.00	68.16		477.12
01.11	SUMINISTRO E INSTALACIONES HIDRAULICAS					37,915.27
01.11.01	SUMINISTRO DE NIPLE BB.HD. DN 160 MM (4.80m)	und	2.00	800.00		1,600.00
01.11.02	SUMINISTRO DE CODO 90° BB.HD. DN 160 MM	und	6.00	300.00		1,800.00
01.11.03	SUMINISTRO DE NIPLE BB.HD. DN 160 MM (0.10m)	und	2.00	150.00		300.00
01.11.04	SUMINISTRO DE NIPLE BB.HD. DN 160 MM (0.80m)	und	2.00	500.00		1,000.00
01.11.05	SUMINISTRO DE UNION DRESSER BB.HD. DN 160 MM	und	2.00	300.00		600.00
01.11.06	SUMINISTRO DE VALVULA CHECK BB.HD. SWING DN 160 MM	und	2.00	750.00		1,500.00
01.11.07	SUMINISTRO DE VALVULA COMPUERTA BB.HD. DN 160 MM	und	2.00	1,000.00		2,000.00
01.11.08	SUMINISTRO DE NIPLE BB.HD. DN 160 MM (0.20m)	und	2.00	200.00		400.00
01.11.09	SUMINISTRO DE TEE BB.HD. DN 160 MM	und	1.00	550.00		550.00
01.11.10	SUMINISTRO DE NIPLE BB.HD. DN 160 MM (1.20m)	und	1.00	550.00		550.00
01.11.11	SUMINISTRO DE MANGUITO DE ANCLAJE BRIDA HD. DN 160 MM (0.60m)	und	1.00	300.00		300.00
01.11.12	SUMINISTRO DE ELECTROBOMBA INMERSIBLE C/CODO ACOPLAMIENTO (Q=15 lt/s., ADT=15m)	und	2.00	13,000.00		26,000.00
01.11.13	INSTALACION DE ACCESORIOS	glb	1.00	1,315.27		1,315.27
01.12	SUMINISTRO E INSTALACIONES ELECTRICAS					4,286.85
01.12.01	SUMINISTRO E INSTALACION ELECTRICA DE LUMINARIAS EN CAMARA DE BOMBEO	glb	1.00	690.61		690.61
01.12.02	SUMINISTRO E INSTALACION ELECTRICA EN ELECTROBOMBAS	glb	1.00	3,596.24		3,596.24
01.13	DISEÑO DE MEZCLAS					500.00
01.13.01	DISEÑO DE MEZCLAS	glb	1.00	500.00		500.00

01.14	PRUEBA CALIDAD DE CONCRETO (COMPRESION)				300.00
01.14.01	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (COMPRESION)	glb	20.00	15.00	300.00
02	LINEA DE IMPULSION				447,567.48
02.01	OBRAS PROVISIONALES				7,662.63
02.01.01	PUENTE DE MADERA PASE PEATONAL	und	40.00	102.75	4,110.00
02.01.02	SEÑALIZACION LIMITE DE OBRA	und	3,991.72	0.89	3,552.63
02.02	OBRAS PRELIMINARES				15,887.04
02.02.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA	m	3,991.72	1.25	4,989.65
02.02.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	m	3,991.72	1.21	4,829.98
02.02.03	CONTROL TOPOGRAFICO	m	3,991.72	1.52	6,067.41
02.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				233,281.14
02.03.01	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL H=2.00m	m3	4,790.06	9.82	47,038.39
02.03.02	ENTIBADO DE ZANJA CON PANELES METALICOS	m2	7,983.44	1.50	11,975.16
02.03.03	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL	m	3,991.72	2.83	11,296.57
02.03.04	CAMA DE APOYO C/MATERIAL PROPIO (INC. ZARANDEO)	m	3,991.72	7.16	28,580.72
02.03.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA C/MATERIAL PROPIO	m3	4,709.81	27.88	131,309.50
02.03.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	80.25	38.39	3,080.80
02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				185,375.48
02.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP UF ISO 4422 C-7.5 DN 160 MM	m	3,991.72	44.22	176,513.86
02.04.02	PRUEBA HIDRAULICA EN TUB. DN 160 MM	m	3,991.72	2.22	8,861.62
02.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				891.25
02.05.01	SUMINISTRO DE CODO PVC UC INYECTADO 90° DN 160 MM C-10	und	2.00	93.08	186.16
02.05.02	SUMINISTRO DE CODO PVC UC INYECTADO 45° DN 160 MM C-10	und	3.00	98.08	294.24
02.05.03	INSTALACION Y COLOCACION DE ACCESORIOS OVC	und	5.00	48.45	242.25
02.05.04	ANCLAJE DE ACCESORIOS	und	5.00	33.72	168.60
02.06	FLETE TERRESTRE				2,000.00
02.06.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	2,000.00	2,000.00
02.07	ROTURA Y REPOSICION DE PAVIMENTO				
02.08	OBRAS PRELIMINARES				304.92
02.08.01	TRAZO Y REPLANTEO EN PAVIMENTACION	m2	21.00	2.05	43.05
02.08.02	DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO	m2	21.00	12.47	261.87
02.09	OBRAS DE REPOSICION				
02.10	REPOSICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO Y/O ASFALTO				2,165.02
02.10.01	REPOSICION Y RECONFORMACION DE BASE GRANULAR	m3	8.40	97.99	823.12
02.10.02	PAVIMENTO FLEXIBLE	m2	21.00	63.90	1,341.90
03	CASETA DE GUARDIAN				13,661.75
03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				686.66

03.01.01	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO e=40 cm	m2	17.55	19.88	348.89
03.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	17.55	0.46	8.07
03.01.03	EXCAVACION DE ZANJA PARA ZAPATAS	m3	4.00	58.98	235.92
03.01.04	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS CORRIDOS	m3	1.59	58.98	93.78
03.02	CONCRETO SIMPLE				753.71
03.02.01	CONCRETO Fc=100 kg/cm2 SOLADO EN ZAPATA	m2	4.00	10.45	41.80
03.02.02	CONCRETO Fc=140 kg/cm2 EN CIMIENTO CORRIDO 1:10 + 30% P.M.	m3	1.59	167.26	265.94
03.02.03	CONCRETO Fc=175 kg/cm2 EN SOBRECIMIENTO	m3	0.78	276.69	215.82
03.02.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO	m2	10.40	22.13	230.15
03.03	CONCRETO ARMADO				5,456.73
03.03.01	ZAPATAS				743.04
03.03.01.01	CONCRETO Fc=210 kg/cm2 EN ZAPATAS	m3	2.00	293.37	586.74
03.03.01.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	35.93	4.35	156.30
03.03.02	COLUMNAS				1,018.73
03.03.02.01	CONCRETO EN COLUMNAS Fc=210 kg/cm2	m3	0.72	341.19	245.66
03.03.02.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	91.18	4.35	396.63
03.03.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	12.00	31.37	376.44
03.03.03	VIGAS				946.91
03.03.03.01	CONCRETO EN VIGAS Fc=210 kg/cm2	m3	1.07	341.19	365.07
03.03.03.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	99.79	4.35	434.94
03.03.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS	m2	4.71	31.37	147.75
03.03.04	LOSA ALIGERADA				2,748.05
03.03.04.01	CONCRETO EN LOSA ALIGERADA Fc=210 kg/cm2	m3	1.90	305.35	580.17
03.03.04.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	321.15	4.35	1,397.00
03.03.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA	m2	14.84	31.37	465.53
03.03.04.04	LADRILLO HUECO 30x30x15cm	und	155.00	1.97	305.35
03.04	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA				297.89
03.04.01	MURO DE SOGA LADRILLO CARAVISTA CON MEZCLA CEMENTO - ARENA	m2	2.52	118.21	297.89
03.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				1,614.05
03.05.01	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR ACABADO C/MORTERO 1:4 C.A.	m2	44.30	26.79	1,186.80
03.05.02	TARRAJEO EN DERRAMES C/MORTERO 1:4 C.A.	m2	21.00	14.91	313.11
03.05.03	TARRAJEO EN VIGAS C/MORTERO 1:4 C.A.	m2	3.01	37.92	114.14
03.06	CIELO RASOS				580.80
03.06.01	TARRAJEO EN CIELORASO MEZCLA 1:4 e=1.5cm (C:A)	m2	14.56	39.89	580.80
03.07	PISOS				224.66
03.07.01	PISO DE CONCRETO PULIDO SIN COLOREAR e=3" fc=175 kg/cm2	m2	7.39	30.40	224.66
03.08	PINTURAS				1,478.40
03.08.01	PINTURA EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	m2	82.87	17.84	1,478.40

03.09	INSTALACIONES SANITARIAS				952.86
03.09.01	SALIDA DE AGUA FRIA	pto	2.00	84.30	168.60
03.09.02	CONEXION DE VALVULA DE CONTROL	pto	1.00	87.76	87.76
03.09.03	SALIDA DE DESAGUE DE 2"	pto	2.00	69.99	139.98
03.09.04	SALIDA DE DESAGUE DE 4"	pto	1.00	115.01	115.01
03.09.05	SALIDA DE VENTILACION DE 2"	pto	1.00	59.50	59.50
03.09.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVATORIO DE LOSA BLANCO	und	1.00	159.50	159.50
03.09.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE INODORO TANQUE BAJO DE LOSA	und	1.00	208.85	208.85
03.09.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE SUMIDERO	und	1.00	13.66	13.66
03.10	INSTALACIONES ELECTRICAS				422.09
03.10.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CENTROS DE LUZ	pto	5.00	43.95	219.75
03.10.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TOMACORRIENTE SIMPLE	pto	3.00	38.20	114.60
03.10.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE DISTRIBUCION DE 8 POLOS	pza	1.00	87.74	87.74
03.11	PUERTAS				745.22
03.11.01	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA Y TRIPLAY DE 4mm EN SS.HH.	glb	1.00	354.69	354.69
03.11.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA METALICA EXTERIOR	glb	1.00	390.53	390.53
03.12	VENTANAS				448.68
03.12.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA SISTEMA NOVA DE 6mm + ACCESORIOS	glb	1.00	448.68	448.68
04	CERCO PERIMETRICO				16,509.88
04.01	OBRAS PRELIMINARES				75.00
04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA	m	60.00	1.25	75.00
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				581.54
04.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS CORRIDOS	m3	9.86	58.98	581.54
04.03	CONCRETO SIMPLE				3,746.34
04.03.01	CONCRETO Fc=140 kg/cm2 EN CIMIENTO CORRIDO 1:10 + 30% P.M.	m3	9.86	167.26	1,649.18
04.03.02	CONCRETO Fc=175 kg/cm2 EN SOBRECIMIENTO	m3	3.67	276.69	1,015.45
04.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO	m2	48.88	22.13	1,081.71
04.04	CARPINTERIA METALICA				
04.05	CERCO METALICO				9,945.60
04.05.01	INSTALACION DE TUBO DE ACERO GALVANIZADO DE 2"x1.8mm, H=2.70m	und	18.00	56.35	1,014.30
04.05.02	HABILITADO DE PANELES METALICOS 2.80x1.80m CON MALLA COCADA 2"	und	21.00	369.37	7,756.77
04.05.03	COLOCADO DE PANELES METALICOS	und	21.00	55.93	1,174.53
04.06	PUERTAS				573.03
04.06.01	HABILITADO Y COLOCADO DE PUERTA METALICA	und	1.00	573.03	573.03
04.07	PINTURAS				1,588.37
04.07.01	PINTADO DE CERCO PERIMETRICO Y PUERTA METALICA	m2	105.75	15.02	1,588.37
	COSTO DIRECTO				627,444.04

GASTOS GENERALES (13.13%)	82,407.00	
UTILIDAD (7 %)	43,921.08	
COSTO PARCIAL	<hr/> 753,772.12	
I.G.V. (18%)	135,678.98	
PRESUPUESTO TOTAL	<table border="1"><tr><td>889,451.10</td></tr></table>	889,451.10
889,451.10		

SON: OCHOCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y UNO CON 10/100 SOLES

ANEXO 06

DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES

GASTOS GENERALES

DATOS GENERALES

PROYECTO : "ANÁLISIS Y DISEÑO, DE LA CÁMARA DE BOMBEO PARA LA EVACUACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES, RESIDENCIAL PERLAS DEL ALTIPLANO JULIACA"

COSTO S/. MESE
DIRECTO: 627,444.04 DURACION DE EJECUCION 3 S

LUGAR: JULIACA - PUNO - PERU

DESCRIPCION	CANT	N° DE MESES	PARTICIPACION EN OBRA %	COSTO MENSUAL (S/.)	PARCIAL (S/.)
Personal Profesional					
Residente de Obra	1	3	1.00	4,000.00	12,000.00
Asistente tecnico	2	3	1.00	3,000.00	18,000.00
Ingeniero de Seguridad	1	3	1.00	3,000.00	9,000.00
Maestro de Obra	1	3	1.00	2,000.00	6,000.00
SUB TOTAL DE PERSONAL PROFESIONAL Y TECNICO					S/. 45,000.00
Personal Auxiliar					
Almacenero	1	3	1.00	2,200.00	6,600.00
Chofer	1	3	1.00	1,500.00	4,500.00
Guardian	1	3	1.00	1,200.00	3,600.00
TOTAL RETRIBUCIONES Y COMPLEMENTOS					S/. 14,700.00
ALQUILER DE BIENES MUEBLES					

Camioneta	1	3	1.00	2,450.00	7,350.00
TOTAL RETRIBUCIONES Y COMPLEMENTOS					S/. 7,350.00
BIENES					
DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	
VESTUARIOS					
Zapatos de seguridad	par	20.00	120.00	2,400.00	
Cascos de ingeniero	und	4.00	40.00	160.00	
Guantes de jebe	par	20.00	15.00	300.00	
Guantes de cuero	par	20.00	15.00	300.00	
Lentes de Proteccion	und	20.00	8.00	160.00	
Cascos de seguridad	und	20.00	25.00	500.00	
Chalecos de seguridad	und	20.00	20.00	400.00	
TOTAL VESTUARIOS					S/. 4,220.00
BIENES DE CONSUMO					
DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	
Extintor portatil tipo PQS 6 KG	und	1.00	350.00	350.00	
Botiquin de primeros auxilios	und	1.00	281.72	281.72	
Imprevistos varios	glb	1.00	2,000.00	2,000.00	
TOTAL BIENES DE CONSUMO					S/. 2,631.72
MATERIAL DE ESCRITORIO					
DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	
Cuaderno de Obra	und	2.00	60.00	120.00	
Partes diarios	und	4.00	15.00	60.00	
Cuaderno Cuadriculado 200 Hojas tipo A4	und	4.00	19.00	76.00	
Papel bond 75 gr	mill	3.00	30.00	90.00	
Varios utiles de escritorio	glb	1.00	1,000.00	1,000.00	
TOTAL MATERIALES DE ESCRITORIO					S/. 1,346.00
EQUIPAMIENTO Y BIENES DURADEROS					
DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	

Archivador de palanca	und	5.00	30.00	150.00
camara fotografica	und	1.00	779.28	779.28
escritorio y sillas	jgo	1.00	700.00	700.00
computadora i7	und	1.00	4,500.00	4,500.00
impresora laser	und	1.00	900.00	900.00
estabilizador	und	1.00	100.00	100.00
supresor de picos	und	1.00	30.00	30.00
TOTAL MATERIALES DE ESCRITORIO				S/. 7,159.28
TOTAL GASTOS GENERALES				S/. 82,407.00

PORCENTAJE EN RELACION AL COSTO DIRECTO

13.13%

ANEXO 06

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Partida **01.01.01** **TRAZO Y REPLANTEO INICAL DE OBRA**

Rendimiento **m2/DIA** **1,000.0000** EQ. **1,000.0000** Costo unitario directo por : **1.25**
m2

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0160	16.78	0.27
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0080	23.46	0.19
						0.46
Materiales						
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		0.0050	2.80	0.01
02130300010002	YESO BOLSA 25 kg	bol		0.1000	5.50	0.55
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0002	38.00	0.01
02760100100001	WINCHA METALICA DE 50 m	und		0.0002	35.00	0.01
						0.58
Equipos						
0301000011	TEODOLITO C/TRIPODE Y MIRA	hm	1.0000	0.0080	25.00	0.20
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.46	0.01
						0.21

Partida **01.02.01** **EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA PARA CAMARA DE BOMBEO**

Rendimiento **m3/DIA** **1,200.0000** EQ. **1,200.0000** Costo unitario directo por : **1.57**
m3

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0067	16.78	0.11
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	0.5000	0.0033	23.46	0.08
						0.19
Materiales						
02010300010001	GASOLINA 84	gal		0.0100	13.84	0.14

0.14

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.19	0.01
03010400030004	MOTOBOMBA DE 4" (12 HP)	hm	0.5000	0.0033	7.50	0.02
03011700020009	EXCAVADORA HIDRAULICA SOBRE ORUGAS 195 HP	hm	1.0000	0.0067	180.00	1.21
						1.24

Partida **01.02.02** **RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA A MAQUINA PARA CAMARA DE BOMBEO**

Rendimiento	m3/DIA	100.0000	EQ.	100.0000	Costo unitario directo por : m3	3.91
-------------	---------------	-----------------	-----	-----------------	------------------------------------	-------------

Código Descripción Recurso Unidad Cuadrilla Cantidad Precio S/. Parcial S/.

Mano de Obra

0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	16.78	1.34
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.0800	23.46	1.88
						3.22

Materiales

02010300010001	GASOLINA 84	gal		0.0097	13.84	0.13
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0650	4.50	0.29
						0.42

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.22	0.10
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.2600	0.0208	8.00	0.17
						0.27

Partida **01.02.03** **ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

Rendimiento	m3/DIA	40.0000	EQ.	40.0000	Costo unitario directo por : m3	38.39
-------------	---------------	----------------	-----	----------------	------------------------------------	--------------

Código Descripción Recurso Unidad Cuadrilla Cantidad Precio S/. Parcial S/.

Mano de Obra

0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	18.56	3.71
0101010005	PEON	hh	10.0000	2.0000	16.78	33.56
						37.27

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	37.27	1.12
						1.12

Partida **01.03.01** **CONCRETO Fc=140 kg/cm2 SOLADO EN CAMARA HUMEDA + 30% P.M.**

Rendimiento	m3/DIA	8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : m3	205.23
-------------	---------------	---------------	-----	---------------	---------------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	23.46	23.46
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	2.0000	18.56	37.12
0101010005	PEON	hh	5.0000	5.0000	16.78	83.90
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	1.0000	23.46	23.46
						167.94

Materiales

02070100050001	PIEDRA MEDIANA DE 4"	m3		0.3000	13.30	3.99
0207030001	HORMIGON	m3		0.1300	18.67	2.43
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0180	4.50	0.08
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		0.6500	22.30	14.50
						21.00

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	167.94	5.04
03010400030004	MOTOBOMBA DE 4" (12 HP)	hm	0.5000	0.5000	7.50	3.75
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	0.5000	0.5000	15.00	7.50
						16.29

Partida **01.03.02** **CONCRETO Fc=140 kg/cm2 SOLADO EN CAMARA DE VALVULAS e=0.10 m.**

Rendimiento	m2/DIA	180.0000	EQ.	180.0000	Costo unitario directo por : m2	26.14
-------------	--------	----------	-----	----------	---------------------------------------	-------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0444	23.46	1.04
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0889	18.56	1.65
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.2667	16.78	4.48
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.0444	23.46	1.04
						8.21
Materiales						
0207030001	HORMIGON	m3		0.1300	18.67	2.43
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0180	4.50	0.08
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		0.6500	22.30	14.50
						17.01
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	8.21	0.25
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.0444	15.00	0.67
						0.92

Partida **01.03.03** **CONCRETO Fc=140 kg/cm2 SOLADO EN CAMARA DE REJAS e=0.10 m.**

Rendimiento	m2/DIA	180.0000	EQ.	180.0000	Costo unitario directo por : m2	26.14
-------------	--------	----------	-----	----------	---------------------------------------	-------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0444	23.46	1.04
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0889	18.56	1.65
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.2667	16.78	4.48
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.0444	23.46	1.04
						8.21
Materiales						
0207030001	HORMIGON	m3		0.1300	18.67	2.43

0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0180	4.50	0.08
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		0.6500	22.30	14.50
						17.01

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	8.21	0.25
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.0444	15.00	0.67
						0.92

Partida **01.04.01.01.01** **CONCRETO EN LOSA FONDO Fc=210 kg/cm2**

Rendimiento	m3/DIA	24.0000	EQ.	24.0000	Costo unitario directo por : m3	307.85
-------------	---------------	----------------	-----	----------------	---------------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	23.46	7.82
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.6667	18.56	12.37
0101010005	PEON	hh	6.0000	2.0000	16.78	33.56
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.3333	23.46	7.82
						61.57

Materiales

0207030001	HORMIGON	m3		1.3000	18.67	24.27
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	4.50	0.81
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		9.5000	22.30	211.85
						236.93

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	61.57	1.85
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.3333	7.50	2.50
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.3333	15.00	5.00
						9.35

Partida **01.04.01.01.02** **ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento	kg/DIA	300.0000	EQ.	300.0000	Costo unitario directo por : kg	4.35
-------------	---------------	-----------------	-----	-----------------	---------------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	------------	-------------

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	23.46	0.63
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	18.56	0.50
						1.13

Materiales

02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0500	3.80	0.19
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.80	3.00
						3.19

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.13	0.03
						0.03

Partida	01.04.01.02.01	CONCRETO EN PARED Fc=210 kg/cm2
---------	-----------------------	--

Rendimiento	m3/DIA	18.0000	EQ.	18.0000	Costo unitario directo por : m3	353.25
-------------	---------------	----------------	-----	----------------	---------------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	------------	-------------

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	23.46	10.43
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8889	18.56	16.50
0101010005	PEON	hh	6.0000	2.6667	16.78	44.75
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.4444	23.46	10.43
						82.11

Materiales

0207030001	HORMIGON	m3		1.3000	18.67	24.27
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	4.50	0.81
0210060001	WATER STOP DE 6"	m		1.4500	15.00	21.75
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		9.5000	22.30	211.85
						258.68

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	82.11	2.46
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.4444	7.50	3.33
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.4444	15.00	6.67
						12.46

Partida **01.04.01.02.02** **ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento	kg/DIA	300.0000	EQ.	300.0000	Costo unitario directo por : kg	4.35
-------------	---------------	-----------------	-----	-----------------	---------------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	-------------	--------------

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	23.46	0.63
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	18.56	0.50
						1.13

Materiales

02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0500	3.80	0.19
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.80	3.00
						3.19

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.13	0.03
						0.03

Partida **01.04.01.02.03** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PARED**

Rendimiento	m2/DIA	24.0000	EQ.	24.0000	Costo unitario directo por : m2	27.34
-------------	---------------	----------------	-----	----------------	---------------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	-------------	--------------

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	23.46	7.82
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.3333	18.56	6.19
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3333	16.78	5.59

19.60

Materiales

02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	0.3000	3.80	1.14
0231000002	MADERA CORRIENTE	p2	2.7300	2.20	6.01
7.15					

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	19.60	0.59
0.59					

Partida **01.04.01.03.01** **CONCRETO EN LOSA MACIZA Fc=210 kg/cm2**

Rendimiento	m3/DIA	24.0000	EQ.	24.0000	Costo unitario directo por : m3	307.85
-------------	---------------	----------------	-----	----------------	---------------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	23.46	7.82
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.6667	18.56	12.37
0101010005	PEON	hh	6.0000	2.0000	16.78	33.56
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.3333	23.46	7.82
						61.57

Materiales

0207030001	HORMIGON	m3	1.3000	18.67	24.27
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3	0.1800	4.50	0.81
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	9.5000	22.30	211.85
236.93					

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	61.57	1.85
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.3333	2.50
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.3333	5.00
9.35					

Partida **01.04.01.03.02** **ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento	kg/DIA	300.0000	EQ.	300.0000	Costo unitario directo por : kg	4.35
-------------	---------------	-----------------	-----	-----------------	---------------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	------------	-------------

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	23.46	0.63
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	18.56	0.50
						1.13

Materiales

02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0500	3.80	0.19
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.80	3.00
						3.19

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.13	0.03
						0.03

Partida	01.04.01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA MACIZA
---------	-----------------------	--

Rendimiento	m2/DIA	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : m2	31.37
-------------	---------------	----------------	-----	----------------	---------------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	------------	-------------

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	23.46	9.38
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	18.56	7.42
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	16.78	6.71
						23.51

Materiales

02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.3000	3.80	1.14
0231000002	MADERA CORRIENTE	p2		2.7300	2.20	6.01
						7.15

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	23.51	0.71
						0.71

Partida **01.04.01.04.01** **CONCRETO EN COLUMNAS Fc=210 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : **341.19**
m3

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	23.46	12.51
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	18.56	19.80
0101010005	PEON	hh	5.0000	2.6667	16.78	44.75
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.5333	23.46	12.51
						89.57
Materiales						
0207030001	HORMIGON	m3		1.3000	18.67	24.27
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	4.50	0.81
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		9.5000	22.30	211.85
						236.93
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	89.57	2.69
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5333	7.50	4.00
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.5333	15.00	8.00
						14.69

Partida **01.04.01.04.02** **ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento **kg/DIA** **300.0000** EQ. **300.0000** Costo unitario directo por : **4.35**
kg

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	23.46	0.63
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	18.56	0.50
						1.13

Materiales

02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	0.0500	3.80	0.19
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1.0700	2.80	3.00
					3.19

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	1.13	0.03
					0.03

Partida **01.04.01.04.03** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS**

Rendimiento	m2/DIA	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : m2	31.37
-------------	---------------	----------------	-----	----------------	---------------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	23.46	9.38
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	18.56	7.42
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	16.78	6.71
						23.51

Materiales

02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	0.3000	3.80	1.14
0231000002	MADERA CORRIENTE	p2	2.7300	2.20	6.01
					7.15

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	23.51	0.71
					0.71

Partida **01.04.01.05.01** **CONCRETO EN VIGAS Fc=210 kg/cm2**

Rendimiento	m3/DIA	15.0000	EQ.	15.0000	Costo unitario directo por : m3	341.19
-------------	---------------	----------------	-----	----------------	---------------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						

0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	23.46	12.51
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	18.56	19.80
0101010005	PEON	hh	5.0000	2.6667	16.78	44.75
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.5333	23.46	12.51
89.57						

Materiales

0207030001	HORMIGON	m3		1.3000	18.67	24.27
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	4.50	0.81
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		9.5000	22.30	211.85
236.93						

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	89.57	2.69
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5333	7.50	4.00
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.5333	15.00	8.00
14.69						

Partida **01.04.01.05.02** **ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento **kg/DIA** **300.0000** EQ. **300.0000** Costo unitario directo por : **4.35** kg

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	23.46	0.63
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	18.56	0.50
1.13						
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0500	3.80	0.19
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.80	3.00
3.19						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.13	0.03
0.03						

Partida **01.04.01.05.03** ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS

Rendimiento **m2/DIA** **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : **31.37**
m2

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	23.46	9.38
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	18.56	7.42
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	16.78	6.71
						23.51
Materiales						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.3000	3.80	1.14
0231000002	MADERA CORRIENTE	p2		2.7300	2.20	6.01
						7.15
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	23.51	0.71
						0.71

Partida **01.04.01.06.01** CONCRETO EN LOSA MACIZA Fc=210 kg/cm2

Rendimiento **m3/DIA** **24.0000** EQ. **24.0000** Costo unitario directo por : **307.85**
m3

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	23.46	7.82
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.6667	18.56	12.37
0101010005	PEON	hh	6.0000	2.0000	16.78	33.56
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.3333	23.46	7.82
						61.57
Materiales						
0207030001	HORMIGON	m3		1.3000	18.67	24.27
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	4.50	0.81

0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		9.5000	22.30	211.85
						236.93

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	61.57	1.85
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.3333	7.50	2.50
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.3333	15.00	5.00
						9.35

Partida **01.04.01.06.02** **ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento	kg/DIA	300.0000	EQ.	300.0000	Costo unitario directo por : kg	4.35
-------------	---------------	-----------------	-----	-----------------	---------------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
---------------	----------------------------	---------------	------------------	-----------------	-------------------	--------------------

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	23.46	0.63
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	18.56	0.50
						1.13

Materiales

02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0500	3.80	0.19
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.80	3.00
						3.19

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.13	0.03
						0.03

Partida **01.04.01.06.03** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA MACIZA**

Rendimiento	m2/DIA	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : m2	31.37
-------------	---------------	----------------	-----	----------------	---------------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
---------------	----------------------------	---------------	------------------	-----------------	-------------------	--------------------

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	23.46	9.38
------------	----------	----	--------	--------	-------	------

0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	18.56	7.42
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	16.78	6.71
23.51						

Materiales

02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.3000	3.80	1.14
0231000002	MADERA CORRIENTE	p2		2.7300	2.20	6.01
7.15						

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	23.51	0.71
0.71						

Partida **01.04.02.01.01** **CONCRETO EN LOSA FONDO Fc=210 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** **24.0000** EQ. **24.0000** Costo unitario directo por : **307.85**
m3

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	23.46	7.82
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.6667	18.56	12.37
0101010005	PEON	hh	6.0000	2.0000	16.78	33.56
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.3333	23.46	7.82
61.57						
Materiales						
0207030001	HORMIGON	m3		1.3000	18.67	24.27
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	4.50	0.81
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		9.5000	22.30	211.85
236.93						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	61.57	1.85
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.3333	7.50	2.50
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.3333	15.00	5.00
9.35						

Partida **01.04.02.01.02** **ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento **kg/DIA** **300.0000** EQ. **300.0000** Costo unitario directo por : **4.35**
kg

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	23.46	0.63
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	18.56	0.50
						1.13
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0500	3.80	0.19
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.80	3.00
						3.19
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.13	0.03
						0.03

Partida **01.04.02.02.01** **CONCRETO EN PARED Fc=210 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** **18.0000** EQ. **18.0000** Costo unitario directo por : **353.25**
m3

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	23.46	10.43
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8889	18.56	16.50
0101010005	PEON	hh	6.0000	2.6667	16.78	44.75
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.4444	23.46	10.43
						82.11
Materiales						
0207030001	HORMIGON	m3		1.3000	18.67	24.27
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	4.50	0.81
0210060001	WATER STOP DE 6"	m		1.4500	15.00	21.75

0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		9.5000	22.30	211.85
						258.68

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	82.11	2.46
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.4444	7.50	3.33
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.4444	15.00	6.67
						12.46

Partida **01.04.02.02.02** **ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento	kg/DIA	300.0000	EQ.	300.0000	Costo unitario directo por : kg	4.35
-------------	---------------	-----------------	-----	-----------------	---------------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
---------------	----------------------------	---------------	------------------	-----------------	-------------------	--------------------

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	23.46	0.63
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	18.56	0.50
						1.13

Materiales

02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0500	3.80	0.19
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.80	3.00
						3.19

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.13	0.03
						0.03

Partida **01.04.02.02.03** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PARED**

Rendimiento	m2/DIA	24.0000	EQ.	24.0000	Costo unitario directo por : m2	27.34
-------------	---------------	----------------	-----	----------------	---------------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
---------------	----------------------------	---------------	------------------	-----------------	-------------------	--------------------

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	23.46	7.82
------------	----------	----	--------	--------	-------	------

0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.3333	18.56	6.19
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3333	16.78	5.59
						19.60

Materiales

02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.3000	3.80	1.14
0231000002	MADERA CORRIENTE	p2		2.7300	2.20	6.01
						7.15

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.60	0.59
						0.59

Partida **01.04.02.03.01** **CONCRETO EN LOSA MACIZA Fc=210 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** **24.0000** EQ. **24.0000** Costo unitario directo por : **307.85**
m3

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	23.46	7.82
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.6667	18.56	12.37
0101010005	PEON	hh	6.0000	2.0000	16.78	33.56
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.3333	23.46	7.82
						61.57
Materiales						
0207030001	HORMIGON	m3		1.3000	18.67	24.27
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	4.50	0.81
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		9.5000	22.30	211.85
						236.93
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	61.57	1.85
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.3333	7.50	2.50
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.3333	15.00	5.00
						9.35

Partida **01.04.02.03.02** **ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento **kg/DIA** **300.0000** EQ. **300.0000** Costo unitario directo por : **4.35**
kg

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	23.46	0.63
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	18.56	0.50
						1.13
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0500	3.80	0.19
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.80	3.00
						3.19
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.13	0.03
						0.03

Partida **01.04.02.03.03** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA MACIZA**

Rendimiento **m2/DIA** **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : **31.37**
m2

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	23.46	9.38
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	18.56	7.42
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	16.78	6.71
						23.51
Materiales						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.3000	3.80	1.14
0231000002	MADERA CORRIENTE	p2		2.7300	2.20	6.01
						7.15
Equipos						

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	23.51	0.71
					0.71

Partida **01.04.03.01.01** **CONCRETO EN LOSA FONDO Fc=210 kg/cm2**

Rendimiento	m3/DIA	24.0000	EQ.	24.0000	Costo unitario directo por : m3	307.85
-------------	---------------	----------------	-----	----------------	---------------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	23.46	7.82
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.6667	18.56	12.37
0101010005	PEON	hh	6.0000	2.0000	16.78	33.56
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.3333	23.46	7.82
						61.57
Materiales						
0207030001	HORMIGON	m3		1.3000	18.67	24.27
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	4.50	0.81
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		9.5000	22.30	211.85
						236.93
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	61.57	1.85
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.3333	7.50	2.50
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.3333	15.00	5.00
						9.35

Partida **01.04.03.01.02** **ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento	kg/DIA	300.0000	EQ.	300.0000	Costo unitario directo por : kg	4.35
-------------	---------------	-----------------	-----	-----------------	---------------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	23.46	0.63

0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	18.56	0.50
						1.13

Materiales

02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0500	3.80	0.19
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.80	3.00
						3.19

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.13	0.03
						0.03

Partida **01.04.03.02.01** **CONCRETO EN PARED Fc=210 kg/cm2**

Rendimiento	m3/DIA	18.0000	EQ.	18.0000	Costo unitario directo por : m3	353.25
-------------	---------------	----------------	-----	----------------	---------------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
---------------	----------------------------	---------------	------------------	-----------------	-------------------	--------------------

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	23.46	10.43
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8889	18.56	16.50
0101010005	PEON	hh	6.0000	2.6667	16.78	44.75
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.4444	23.46	10.43
						82.11

Materiales

0207030001	HORMIGON	m3		1.3000	18.67	24.27
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	4.50	0.81
0210060001	WATER STOP DE 6"	m		1.4500	15.00	21.75
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		9.5000	22.30	211.85
						258.68

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	82.11	2.46
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.4444	7.50	3.33
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.4444	15.00	6.67
						12.46

Partida **01.04.03.02.02** **ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento **kg/DIA** **300.0000** EQ. **300.0000** Costo unitario directo por : **4.35**
kg

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	23.46	0.63
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	18.56	0.50
						1.13
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0500	3.80	0.19
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.80	3.00
						3.19
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.13	0.03
						0.03

Partida **01.04.03.02.03** **ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE PARED**

Rendimiento **m2/DIA** **24.0000** EQ. **24.0000** Costo unitario directo por : **27.34**
m2

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	23.46	7.82
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.3333	18.56	6.19
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3333	16.78	5.59
						19.60
Materiales						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.3000	3.80	1.14
0231000002	MADERA CORRIENTE	p2		2.7300	2.20	6.01
						7.15
Equipos						

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	19.60	0.59
					0.59

Partida **01.04.03.03.01** **CONCRETO EN LOSA MACIZA Fc=210 kg/cm2**

Rendimiento	m3/DIA	24.0000	EQ.	24.0000	Costo unitario directo por : m3	307.85
-------------	---------------	----------------	-----	----------------	---------------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	23.46	7.82
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.6667	18.56	12.37
0101010005	PEON	hh	6.0000	2.0000	16.78	33.56
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.3333	23.46	7.82
						61.57
Materiales						
0207030001	HORMIGON	m3		1.3000	18.67	24.27
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	4.50	0.81
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		9.5000	22.30	211.85
						236.93
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	61.57	1.85
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.3333	7.50	2.50
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.3333	15.00	5.00
						9.35

Partida **01.04.03.03.02** **ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento	kg/DIA	300.0000	EQ.	300.0000	Costo unitario directo por : kg	4.35
-------------	---------------	-----------------	-----	-----------------	---------------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	23.46	0.63

0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	18.56	0.50
						1.13

Materiales

02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0500	3.80	0.19
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.80	3.00
						3.19

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.13	0.03
						0.03

Partida **01.04.03.03.03** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA MACIZA**

Rendimiento	m2/DIA	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : m2	31.37
-------------	---------------	----------------	-----	----------------	---------------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
---------------	----------------------------	---------------	------------------	-----------------	-------------------	--------------------

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	23.46	9.38
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	18.56	7.42
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	16.78	6.71
						23.51

Materiales

02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.3000	3.80	1.14
0231000002	MADERA CORRIENTE	p2		2.7300	2.20	6.01
						7.15

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	23.51	0.71
						0.71

Partida **01.05.01** **MURO DE SOGA LADRILLO CARAVISTA CON MEZCLA CEMENTO - ARENA**

Rendimiento	m2/DIA	8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : m2	118.21
-------------	---------------	---------------	-----	---------------	---------------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	23.46	23.46
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	16.78	8.39
						31.85
Materiales						
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0629	23.30	1.47
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0201	4.50	0.09
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		0.4056	22.30	9.04
02160100010001	LADRILLO KK 18 HUECOS 9X13X24 cm	mll		0.0680	1,100.00	74.80
						85.40
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	31.85	0.96
						0.96

Partida **01.06.01** **TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE EN INTERIOR DE CAMARA HUMEDA 1:4**

Rendimiento **m2/DIA** **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : **31.82**
m2

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	23.46	18.77
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	16.78	6.71
						25.48
Materiales						
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0300	46.60	1.40
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0068	4.50	0.03
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		0.1400	22.30	3.12
02221700010034	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE CHEMA 1 EN POLVO	kg		0.1020	5.65	0.58
						5.13
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	25.48	0.76
0301340001	ANDAMIO METALICO	día	1.0000	0.1000	4.50	0.45

1.21

Partida **01.06.02** **TARRAJEO INTERIOR DE CAMARA DE VALVULAS 1:5 e=2cm**

Rendimiento **m2/DIA** **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : **31.24**
m2

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	23.46	18.77
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	16.78	6.71
						25.48
Materiales						
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0300	46.60	1.40
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0068	4.50	0.03
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		0.1400	22.30	3.12
						4.55
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	25.48	0.76
0301340001	ANDAMIO METALICO	día	1.0000	0.1000	4.50	0.45
						1.21

Partida **01.06.03** **TARRAJEO INTERIOR DE CAMARA DE REJAS 1:5 e=2cm**

Rendimiento **m2/DIA** **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : **31.24**
m2

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	23.46	18.77
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	16.78	6.71
						25.48
Materiales						
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0300	46.60	1.40

0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0068	4.50	0.03
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		0.1400	22.30	3.12
						4.55

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	25.48	0.76
0301340001	ANDAMIO METALICO	día	1.0000	0.1000	4.50	0.45
						1.21

Partida **01.06.04** **TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR EN ACCESO A CAMARA HUMEDA 1:5 e=2cm**

Rendimiento	m2/DIA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m2	26.79
-------------	---------------	----------------	-----	----------------	---------------------------------------	--------------

Código Descripción Recurso Unidad Cuadrilla Cantidad Precio S/. Parcial S/.

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	23.46	15.64
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.3333	16.78	5.59
						21.23

Materiales

02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0300	46.60	1.40
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0068	4.50	0.03
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		0.1400	22.30	3.12
						4.55

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	21.23	0.64
0301340001	ANDAMIO METALICO	día	1.0000	0.0833	4.50	0.37
						1.01

Partida **01.07.01** **TARRAJEO EN CIELORASO DE CAMARA HUMEDA 1:4 e=2cm**

Rendimiento	m2/DIA	8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : m2	46.56
-------------	---------------	---------------	-----	---------------	---------------------------------------	--------------

Código Descripción Recurso Unidad Cuadrilla Cantidad Precio S/. Parcial S/.

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	23.46	23.46
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	16.78	16.78

40.24**Materiales**

02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0300	46.60	1.40
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0068	4.50	0.03
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		0.1400	22.30	3.12

4.55**Equipos**

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	40.24	1.21
0301340001	ANDAMIO METALICO	día	1.0000	0.1250	4.50	0.56

1.77Partida **01.08.01** **FALSO PISO DE CAMARA HUMEDA CON IMPERMEABILIZANTE SIKA-1 1:4 e=2cm**Rendimiento **m2/DIA** **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : **27.23**
m2**Código** **Descripción Recurso** **Unidad** **Cuadrilla** **Cantidad** **Precio S/.** **Parcial S/.****Mano de Obra**

0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	23.46	12.51
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5333	16.78	8.95

21.46**Materiales**

02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0300	46.60	1.40
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0068	4.50	0.03
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		0.1400	22.30	3.12
02221700010034	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE CHEMA 1 EN POLVO	kg		0.1020	5.65	0.58

5.13**Equipos**

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	21.46	0.64
------------	-----------------------	-----	--	--------	-------	------

0.64

Partida **01.09.01** **PINTURA EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES DE CAMARA SECA**

Rendimiento **m2/DIA** **30.0000** EQ. **30.0000** Costo unitario directo por : **17.84**
m2

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	23.46	6.26
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2667	16.78	4.48
						10.74
Materiales						
0238010004	LIJA PARA PARED	plg		0.2500	1.50	0.38
0240010011	PINTURA LATEX LAVABLE	gal		0.0830	59.00	4.90
0240150001	IMPRIMANTE	gal		0.1000	15.00	1.50
						6.78
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.74	0.32
						0.32

Partida **01.10.01** **SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLA PARA CAMARA DE REJAS**

Rendimiento **und/DIA** **2.0000** EQ. **2.0000** Costo unitario directo por : **265.96**
und

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	23.46	93.84
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	16.78	67.12
						160.96
Materiales						
0237010002	REJA CANASTO	und		1.0000	65.00	65.00
0237010003	REJA AUXILIAR	und		1.0000	40.00	40.00
						105.00

Partida **01.10.02** **SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA P/ACCESO A CAMARA HUMEDA**

Rendimiento **und/DIA** **4.0000** EQ. **4.0000** Costo unitario directo por : **242.89**
und

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	23.46	46.92
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	16.78	33.56
						80.48
Materiales						
0292040001	TAPA METALICA DE ACERO LAC DE 2.5mm (0.70x0.70m)	und		1.0000	160.00	160.00
						160.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	80.48	2.41
						2.41

Partida **01.10.03** **SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA P/MANT. BOMBAS 1.20x0.80m**

Rendimiento **und/DIA** **4.0000** EQ. **4.0000** Costo unitario directo por : **242.89**
und

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	23.46	46.92
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	16.78	33.56
						80.48
Materiales						
0292040002	TAPA METALICA DE ACERO LAC DE 2.5mm (1.20x0.80m)	und		1.0000	160.00	160.00
						160.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	80.48	2.41

2.41

Partida **01.10.04** **SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA P/ACCESO A CAMARA DE VALVULAS**

Rendimiento **und/DIA** **4.0000** EQ. **4.0000** Costo unitario directo por : **242.89**
und

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	23.46	46.92
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	16.78	33.56
						80.48
Materiales						
0292040001	TAPA METALICA DE ACERO LAC DE 2.5mm (0.70x0.70m)	und		1.0000	160.00	160.00
						160.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	80.48	2.41
						2.41

Partida **01.10.05** **SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA P/MANT. DE VALVULAS 1.00x0.80m**

Rendimiento **und/DIA** **4.0000** EQ. **4.0000** Costo unitario directo por : **232.89**
und

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	23.46	46.92
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	16.78	33.56
						80.48
Materiales						
0292040003	TAPA METALICA DE ACERO LAC DE 2.5mm (1.00x0.80m)	und		1.0000	150.00	150.00
						150.00

Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo	3.0000	80.48	2.41	
							2.41
Partida	01.10.06	SUMINISTRO E INSTALACION ESCALERA TIPO GATO EN CAMARA HUMEDA H=5.30m					
Rendimiento	und/DIA	2.0000	EQ.	2.0000	Costo unitario directo por : und	465.79	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	4.0000	23.46	93.84
0101010005	PEON		hh	1.0000	4.0000	16.78	67.12
							160.96
Materiales							
0292040004	ESCALERA METALICA TIPO GATO H=8.00m		und		1.0000	300.00	300.00
							300.00
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo	3.0000	160.96	4.83	
							4.83
Partida	01.10.07	SUMINISTRO E INSTALACION ESCALERA TIPO GATO EN CAMARA DE VALVULAS H=3.40m					
Rendimiento	und/DIA	2.0000	EQ.	2.0000	Costo unitario directo por : und	365.79	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	4.0000	23.46	93.84
0101010005	PEON		hh	1.0000	4.0000	16.78	67.12
							160.96
Materiales							
0292040005	ESCALERA METALICA TIPO GATO H=3.50m		und		1.0000	200.00	200.00

200.00

Equipos

0301010006 HERRAMIENTAS MANUALES %mo 3.0000 160.96 4.83

4.83

Partida **01.10.08** **SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA METALICA P/ ACCESO A CAMARA HUMEDA**

Rendimiento **und/DIA** **4.0000** EQ. **4.0000** Costo unitario directo por : **302.89**
und

Código Descripción Recurso Unidad Cuadrilla Cantidad Precio S/. Parcial S/.

Mano de Obra

0101010003 OPERARIO hh 1.0000 2.0000 23.46 46.92

0101010005 PEON hh 1.0000 2.0000 16.78 33.56

80.48

Materiales

0292040006 PUERTA METALICA DE (1.00x2.20m) und 1.0000 220.00 220.00

220.00

Equipos

0301010006 HERRAMIENTAS MANUALES %mo 3.0000 80.48 2.41

2.41

Partida **01.10.09** **SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA INC. MALLA METALICA**

Rendimiento **und/DIA** **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : **68.16**
und

Código Descripción Recurso Unidad Cuadrilla Cantidad Precio S/. Parcial S/.

Mano de Obra

0101010003 OPERARIO hh 1.0000 0.8000 23.46 18.77

0101010005 PEON hh 1.0000 0.8000 16.78 13.42

32.19

Materiales

0292040007	VENTANA METALICA 1.60x0.55m	und		1.0000	17.00	17.00
0292040008	MALLA DE ACERO 1/2" DE ABERTURA	m2		0.9000	20.00	18.00
						35.00

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	32.19	0.97
						0.97

Partida **01.11.01** **SUMINISTRO DE NIPLE BB.HD. DN 160 MM (4.80m)**

Rendimiento	und/DIA	EQ.		Costo unitario directo por : und	800.00	
-------------	----------------	-----	--	--	---------------	--

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0292050011	NIPLE BB.HD. DN 160 MM (4.80m)	und		1.0000	800.00	800.00
						800.00

Partida **01.11.02** **SUMINISTRO DE CODO 90° BB.HD. DN 160 MM**

Rendimiento	und/DIA	EQ.		Costo unitario directo por : und	300.00	
-------------	----------------	-----	--	--	---------------	--

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0292050001	CODO 90° BB.HD. DN 160 MM	und		1.0000	300.00	300.00
						300.00

Partida **01.11.03** **SUMINISTRO DE NIPLE BB.HD. DN 160 MM (0.10m)**

Rendimiento	und/DIA	EQ.		Costo unitario directo por : und	150.00	
-------------	----------------	-----	--	--	---------------	--

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					

0292050002	NIPLE BB.HD. DN 160 MM (0.10m)	und		1.0000	150.00	150.00
						150.00

Partida **01.11.04** **SUMINISTRO DE NIPLE BB.HD. DN 160 MM (0.80m)**

Rendimiento	und/DIA	EQ.		Costo unitario directo por : und	500.00	
-------------	----------------	-----	--	--	---------------	--

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0292050003	NIPLE BB.HD. DN 160 MM (0.80m)	und		1.0000	500.00	500.00
						500.00

Partida **01.11.05** **SUMINISTRO DE UNION DRESSER BB.HD. DN 160 MM**

Rendimiento	und/DIA	EQ.		Costo unitario directo por : und	300.00	
-------------	----------------	-----	--	--	---------------	--

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0292050004	UNION DRESSER BB.HD. SWING DN 160 MM	und		1.0000	300.00	300.00
						300.00

Partida **01.11.06** **SUMINISTRO DE VALVULA CHECK BB.HD. SWING DN 160 MM**

Rendimiento	und/DIA	EQ.		Costo unitario directo por : und	750.00	
-------------	----------------	-----	--	--	---------------	--

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0292050005	VALVULA CHECK BB.HD. SWING DN 160 MM	und		1.0000	750.00	750.00
						750.00

Partida **01.11.07** **SUMINISTRO DE VALVULA COMPUERTA BB.HD. DN 160 MM**

Rendimiento	und/DIA	EQ.	Costo unitario directo por : und	1,000.00
-------------	----------------	-----	--	-----------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0292050006	VALVULA COMPUERTA BB.HD. DN 160 MM	und		1.0000	1,000.00	1,000.00
						1,000.00

Partida	01.11.08	SUMINISTRO DE NIPLE BB.HD. DN 160 MM (0.20m)
---------	-----------------	---

Rendimiento	und/DIA	EQ.	Costo unitario directo por : und	200.00
-------------	----------------	-----	--	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0292050007	NIPLE BB.HD. DN 160 MM (0.20m)	und		1.0000	200.00	200.00
						200.00

Partida	01.11.09	SUMINISTRO DE TEE BB.HD. DN 160 MM
---------	-----------------	---

Rendimiento	und/DIA	EQ.	Costo unitario directo por : und	550.00
-------------	----------------	-----	--	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0292050008	TEE BB.HD. DN 160 MM	und		1.0000	550.00	550.00
						550.00

Partida	01.11.10	SUMINISTRO DE NIPLE BB.HD. DN 160 MM (1.20m)
---------	-----------------	---

Rendimiento	und/DIA	EQ.	Costo unitario directo por : und	550.00
-------------	----------------	-----	--	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0292050012	NIPLE BB.HD. DN 160 MM (1.20m)	und		1.0000	550.00	550.00
						550.00

Partida **01.11.11** **SUMINISTRO DE MANGUITO DE ANCLAJE BRIDA HD. DN 160 MM (0.60m)**

Rendimiento **und/DIA** EQ. Costo unitario directo por : **300.00**
und

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0292050009	MANGUITO DE ANCLAJE BRIDA HD. DN 160 MM (0.60m)	und		1.0000	300.00	300.00
						300.00

Partida **01.11.12** **SUMINISTRO DE ELECTROBOMBA INMERSIBLE C/CODO ACOPLAMIENTO (Q=15 lt/s., ADT=15m)**

Rendimiento **und/DIA** EQ. Costo unitario directo por : **#####**
und

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0292050010	ELECTROBOMBA INMERSIBLE C/CODO ACOPLAMIENTO	und		1.0000	13,000.00	13,000.00
						13,000.00

Partida **01.11.13** **INSTALACION DE ACCESORIOS**

Rendimiento **glb/DIA** **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : **1,315.27**
glb

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	24.0000	23.46	563.04

0101010004	OFICIAL	hh	3.0000	24.0000	18.56	445.44
0101010005	PEON	hh	2.0000	16.0000	16.78	268.48
						1,276.96

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1,276.96	38.31
						38.31

Partida **01.12.01** **SUMINISTRO E INSTALACION ELECTRICA DE LUMINARIAS EN CAMARA DE BOMBEO**

Rendimiento	glb/DIA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : 690.61 glb
-------------	----------------	---------------	-----	---------------	--

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
---------------	----------------------------	---------------	------------------	-----------------	--------------------	---------------------

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	23.46	187.68
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	18.56	148.48
0101010005	PEON	hh	1.0000	8.0000	16.78	134.24
						470.40

Materiales

02050700020024	TUBERIA PVC SEL 3/4" 3.00 m	und		10.0000	2.50	25.00
0205170002	CURVA PVC-SEL 3/4"	und		12.0000	0.30	3.60
0261090020	LUMINARIA DE 100W	und		4.0000	15.00	60.00
0261090021	SOKET	und		4.0000	2.50	10.00
02620300020007	TERMOMAGNETICO 32 AMP	und		2.0000	20.00	40.00
0262050005	INTERRUPTOR DOBLE	und		3.0000	4.50	13.50
0270010294	CABLE THW 14 AWG	m		50.0000	0.80	40.00
0274010004	TABLERO GABINETE PVC BARRA COBRE 8 POLOS	und		1.0000	14.00	14.00
						206.10

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	470.40	14.11
						14.11

Partida **01.12.02** **SUMINISTRO E INSTALACION ELECTRICA EN ELECTROBOMBAS**

Rendimiento	glb/DIA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : glb	3,596.24
-------------	----------------	---------------	-----	---------------	--	-----------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
---------------	----------------------------	---------------	------------------	-----------------	-------------------	--------------------

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	23.46	187.68
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	18.56	148.48
						336.16

Materiales

02050700020025	TUBERIA PVC SEL 2" 3.00 m	und		10.0000	5.00	50.00
0270010293	CABLE 4-1x60mm2 NYY-Ø 80 mm	m		50.0000	4.00	200.00
0274010003	TABLERO ELECTRICO DE 30 POLOS SISTEMA 220 VAC, 60 HZ, TRIFASICO	glb		1.0000	3,000.00	3,000.00
						3,250.00

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	336.16	10.08
						10.08

Partida	01.13.01	DISEÑO DE MEZCLAS
---------	-----------------	--------------------------

Rendimiento	glb/DIA	EQ.	Costo unitario directo por : glb	500.00
-------------	----------------	-----	--	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
---------------	----------------------------	---------------	------------------	-----------------	-------------------	--------------------

Materiales

0291020003	DISEÑO DE MEZCLA fc=210 kg/cm2	und		1.0000	250.00	250.00
0291020004	DISEÑO DE MEZCLA fc=140 kg/cm2	und		1.0000	250.00	250.00
						500.00

Partida	01.14.01	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (COMPRESION)
---------	-----------------	--

Rendimiento	glb/DIA	EQ.	Costo unitario directo por : glb	15.00
-------------	----------------	-----	--	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
---------------	----------------------------	---------------	------------------	-----------------	-------------------	--------------------

Materiales

0231000004	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE D=2" x 1.20m	pza		0.0500	7.00	0.35
0241050002	CINTA SEÑALIZADORA AMARILLA DE 100m	und		0.0100	25.00	0.25

0.60**Equipos**

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.28	0.01
------------	-----------------------	-----	--	--------	------	------

0.01Partida **02.02.01** **TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA**

Rendimiento	m/DIA	1,000.0000	EQ.	1,000.0000	Costo unitario directo por : m	1.25
-------------	--------------	-------------------	-----	-------------------	--------------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	-------------	--------------

Mano de Obra

0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0160	16.78	0.27
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0080	23.46	0.19

0.46**Materiales**

0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		0.0050	2.80	0.01
02130300010002	YESO BOLSA 25 kg	bol		0.1000	5.50	0.55
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0002	38.00	0.01
02760100100001	WINCHA METALICA DE 50 m	und		0.0002	35.00	0.01

0.58**Equipos**

0301000011	TEODOLITO C/TRIPODE Y MIRA	hm	1.0000	0.0080	25.00	0.20
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.46	0.01

0.21Partida **02.02.02** **TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA**

Rendimiento	m/DIA	500.0000	EQ.	500.0000	Costo unitario directo por : m	1.21
-------------	--------------	-----------------	-----	-----------------	--------------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0320	16.78	0.54
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	23.46	0.38
						0.92
Materiales						
02130300010002	YESO BOLSA 25 kg	bol		0.0100	5.50	0.06
02760100100001	WINCHA METALICA DE 50 m	und		0.0002	35.00	0.01
						0.07
Equipos						
0301000020	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	12.00	0.19
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.92	0.03
						0.22

Partida **02.02.03** **CONTROL TOPOGRAFICO**

Rendimiento **m/DIA** **400.0000** EQ. **400.0000** Costo unitario directo por : **1.52**
m

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0200	18.56	0.37
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0200	16.78	0.34
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0200	23.46	0.47
						1.18
Materiales						
02130300010002	YESO BOLSA 25 kg	bol		0.0100	5.50	0.06
						0.06
Equipos						
0301000020	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0200	12.00	0.24
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.18	0.04
						0.28

Partida **02.03.01** **EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL H=2.00m**

Rendimiento	m3/DIA	120.0000	EQ.	120.0000		Costo unitario directo por : m3	9.82	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0101010005	PEON			hh	1.0000	0.0667	16.78	1.12
								1.12
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	1.12	0.03
03011700020010	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 62 HP 1 yd3			hm	1.0000	0.0667	130.00	8.67
								8.70
Partida	02.03.02	ENTIBADO DE ZANJA CON PANELES METALICOS						
Rendimiento	m2/DIA	360.0000	EQ.	360.0000		Costo unitario directo por : m2	1.50	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL			hh	1.0000	0.0222	18.56	0.41
0101010005	PEON			hh	1.0000	0.0222	16.78	0.37
								0.78
	Materiales							
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8			kg		0.0040	3.80	0.02
0231000005	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE D=3" x 1.50m			pza		0.0830	8.00	0.66
								0.68
	Equipos							
0301000021	PANEL METALICO (2.40x1.80m)			día	4.0000	0.0111	2.00	0.02
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	0.78	0.02
								0.04
Partida	02.03.03	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL						

Rendimiento	m/DIA	100.0000	EQ.	100.0000	Costo unitario directo por : m	2.83
-------------	-------	----------	-----	----------	--------------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	------------	-------------

Mano de Obra

0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	16.78	1.34
0101030000	TOPOGRAFO	hh	0.5000	0.0400	23.46	0.94
						2.28

Equipos

0301000020	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	0.5000	0.0400	12.00	0.48
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.28	0.07
						0.55

Partida	02.03.04	CAMA DE APOYO C/MATERIAL PROPIO (INC. ZARANDEO)				
---------	-----------------	--	--	--	--	--

Rendimiento	m/DIA	60.0000	EQ.	60.0000	Costo unitario directo por : m	7.16
-------------	-------	---------	-----	---------	--------------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	------------	-------------

Mano de Obra

0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1333	18.56	2.47
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.2667	16.78	4.48
						6.95

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.95	0.21
						0.21

Partida	02.03.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA C/MATERIAL PROPIO				
---------	-----------------	--	--	--	--	--

Rendimiento	m3/DIA	100.0000	EQ.	100.0000	Costo unitario directo por : m3	27.88
-------------	--------	----------	-----	----------	---------------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	------------	-------------

Mano de Obra

0101010005	PEON	hh	18.0000	1.4400	16.78	24.16
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.0800	23.46	1.88
						26.04

Materiales

02010300010001	GASOLINA 84	gal		0.0097	13.84	0.13
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0650	4.50	0.29
						0.42

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.04	0.78
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.0800	8.00	0.64
						1.42

Partida **02.03.06** **ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

Rendimiento	m3/DIA	40.0000	EQ.	40.0000	Costo unitario directo por : m3	38.39
-------------	---------------	----------------	-----	----------------	------------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	18.56	3.71
0101010005	PEON	hh	10.0000	2.0000	16.78	33.56
						37.27
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	37.27	1.12
						1.12

Partida **02.04.01** **SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP UF ISO 4422 C-7.5 DN 160 MM**

Rendimiento	m/DIA	120.0000	EQ.	120.0000	Costo unitario directo por : m	44.22
-------------	--------------	-----------------	-----	-----------------	-----------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						

0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	23.46	1.56
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	18.56	1.24
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1333	16.78	2.24
5.04						

Materiales

0205270002	TUBERIA PVC SAP UF ISO 4422 C-7.5 DN 160 MM L=6.00m	und		0.1720	220.00	37.84
0222120001	LUBRICANTE PARA TUBERIAS DE UNION FLEXIBLE	gal		0.0050	32.00	0.16
0246140002	ANILLO DE JEBE DN 160 MM	und		0.1720	6.00	1.03
39.03						

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.04	0.15
0.15						

Partida **02.04.02** **PRUEBA HIDRAULICA EN TUB. DN 160 MM**

Rendimiento	m/DIA	300.0000	EQ.	300.0000	Costo unitario directo por : m	2.22
-------------	--------------	-----------------	-----	-----------------	--------------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	23.46	0.63
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0533	16.78	0.89
1.52						
Materiales						
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0400	4.50	0.18
0279010048	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg		0.0200	15.00	0.30
0.48						
Equipos						
03010000040004	BALDE HIDRAULICO	día	1.0000	0.0033	50.00	0.17
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.52	0.05
0.22						

Partida **02.05.01** **SUMINISTRO DE CODO PVC UC INYECTADO 90° DN 160 MM C-10**

Rendimiento	und/DIA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : und	93.08
-------------	---------	--------	-----	--------	--	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
02051000020007	CODO PVC SAP UC INYECTADO 90° DN 160 MM C-10	und		1.0000	40.00	40.00
0205130002	TRANSICION PVC SAP UF DN 160 MM C-10	und		2.0000	18.00	36.00
0222080017	PEGAMENTO PARA PVC (oatey)	gal		0.0400	95.00	3.80
0222120001	LUBRICANTE PARA TUBERIAS DE UNION FLEXIBLE	gal		0.0400	32.00	1.28
0246140002	ANILLO DE JEBE DN 160 MM	und		2.0000	6.00	12.00
						93.08

Partida	02.05.02	SUMINISTRO DE CODO PVC UC INYECTADO 45° DN 160 MM C-10
---------	-----------------	---

Rendimiento	und/DIA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : und	98.08
-------------	---------	--------	-----	--------	--	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
02051000020008	CODO PVC SAP UC INYECTADO 45° DN 160 MM C-10	und		1.0000	45.00	45.00
0205130002	TRANSICION PVC SAP UF DN 160 MM C-10	und		2.0000	18.00	36.00
0222080017	PEGAMENTO PARA PVC (oatey)	gal		0.0400	95.00	3.80
0222120001	LUBRICANTE PARA TUBERIAS DE UNION FLEXIBLE	gal		0.0400	32.00	1.28
0246140002	ANILLO DE JEBE DN 160 MM	und		2.0000	6.00	12.00
						98.08

Partida	02.05.03	INSTALACION Y COLOCACION DE ACCESORIOS OVC
---------	-----------------	---

Rendimiento	und/DIA	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : und	48.45
-------------	---------	---------	-----	---------	--	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	------------	-------------

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	23.46	18.77
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	18.56	14.85
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	16.78	13.42

47.04**Equipos**

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	47.04	1.41
------------	-----------------------	-----	--	--------	-------	------

1.41Partida **02.05.04 ANCLAJE DE ACCESORIOS**

Rendimiento	und/DIA	15.0000	EQ.	15.0000	Costo unitario directo por : und	33.72
-------------	---------	---------	-----	---------	--	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	------------	-------------

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	23.46	12.51
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5333	16.78	8.95

21.46**Materiales**

0207030001	HORMIGON	m3		0.0650	18.67	1.21
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0072	4.50	0.03
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		0.4000	22.30	8.92
0231000002	MADERA CORRIENTE	p2		0.6640	2.20	1.46

11.62**Equipos**

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	21.46	0.64
------------	-----------------------	-----	--	--------	-------	------

0.64Partida **02.06.01 FLETE TERRESTRE**

Rendimiento	glb/DIA		EQ.		Costo unitario directo por : glb	2,000.00
-------------	---------	--	-----	--	--	-----------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0203020001	FLETE	glb		1.0000	2,000.00	2,000.00
						2,000.00

Partida **02.08.01** **TRAZO Y REPLANTEO EN PAVIMENTACION**

Rendimiento	m2/DIA	500.0000	EQ.	500.0000	Costo unitario directo por : m2	2.05
-------------	---------------	-----------------	-----	-----------------	---------------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	0.0480	23.46	1.13
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0160	16.78	0.27
						1.40

Materiales						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0050	3.80	0.02
02130300010002	YESO BOLSA 25 kg	bol		0.0200	5.50	0.11
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0020	38.00	0.08
						0.21

Equipos						
0301000011	TEODOLITO C/TRIPODE Y MIRA	hm	1.0000	0.0160	25.00	0.40
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.40	0.04
						0.44

Partida **02.08.02** **DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO**

Rendimiento	m2/DIA	120.0000	EQ.	120.0000	Costo unitario directo por : m2	12.47
-------------	---------------	-----------------	-----	-----------------	---------------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.1333	23.46	3.13
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1333	16.78	2.24

5.37

Materiales

02450200010006	BARRENO DE PERFORACION 1" X 0.7 m	pza		0.0050	120.00	0.60
						0.60

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.37	0.16
03011400020004	MARTILLO NEUMATICO DE 24 kg	hm	1.0000	0.0667	15.00	1.00
03011400060004	COMPRESORA NEUMATICA 196 HP 600-690 PCM	hm	1.0000	0.0667	80.00	5.34
						6.50

Partida **02.10.01** **REPOSICION Y RECONFORMACION DE BASE GRANULAR**

Rendimiento	m3/DIA	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : m3	97.99
-------------	---------------	----------------	-----	----------------	---------------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	4.0000	1.6000	18.56	29.70
0101010005	PEON	hh	4.0000	1.6000	16.78	26.85
						56.55

Materiales

02070400010007	MATERIAL CLASIFICADO PARA BASE	m3		1.2000	30.00	36.00
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1200	4.50	0.54
						36.54

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	56.55	1.70
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.4000	8.00	3.20
						4.90

Partida **02.10.02** **PAVIMENTO FLEXIBLE**

Rendimiento	m2/DIA	80.0000	EQ.	80.0000	Costo unitario directo por : m2	63.90
-------------	---------------	----------------	-----	----------------	---------------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	18.56	1.86
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.3000	16.78	5.03
						6.89
Materiales						
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal		2.0000	20.00	40.00
						40.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.89	0.21
03013900080002	COCINA DE ASFALTO 320 gl	hm	0.8000	0.0800	100.00	8.00
03013900080003	VOLQUETE DE 15 M3	hm	0.8000	0.0800	110.00	8.80
						17.01

Partida **03.01.01** **RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO e=40 cm**

Rendimiento **m2/DIA** **80.0000** EQ. **80.0000** Costo unitario directo por : **19.88**
m2

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	4.0000	0.4000	23.46	9.38
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.2000	16.78	3.36
						12.74
Materiales						
0207030002	LASTRE ZARANDEADO	m3		0.5200	13.00	6.76
						6.76
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.74	0.38
						0.38

Partida **03.01.02** **LIMPIEZA DE TERRENO**

Rendimiento	m2/DIA	600.0000	EQ.	600.0000	Costo unitario directo por : m2	0.46
-------------	--------	----------	-----	----------	---------------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	------------	-------------

Mano de Obra

0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0267	16.78	0.45
------------	------	----	--------	--------	-------	------

0.45

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.45	0.01
------------	-----------------------	-----	--	--------	------	------

0.01

Partida	03.01.03	EXCAVACION DE ZANJA PARA ZAPATAS
---------	-----------------	---

Rendimiento	m3/DIA	3.0000	EQ.	3.0000	Costo unitario directo por : m3	58.98
-------------	--------	--------	-----	--------	---------------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	------------	-------------

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	0.2000	0.5333	23.46	12.51
------------	----------	----	--------	--------	-------	-------

0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	16.78	44.75
------------	------	----	--------	--------	-------	-------

57.26

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	57.26	1.72
------------	-----------------------	-----	--	--------	-------	------

1.72

Partida	03.01.04	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMENTOS CORRIDOS
---------	-----------------	--

Rendimiento	m3/DIA	3.0000	EQ.	3.0000	Costo unitario directo por : m3	58.98
-------------	--------	--------	-----	--------	---------------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	------------	-------------

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	0.2000	0.5333	23.46	12.51
------------	----------	----	--------	--------	-------	-------

0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	16.78	44.75
------------	------	----	--------	--------	-------	-------

57.26

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	57.26	1.72
					1.72

Partida **03.02.01** **CONCRETO Fc=100 kg/cm2 SOLADO EN ZAPATA**

Rendimiento	m2/DIA	200.0000	EQ.	200.0000	Costo unitario directo por : m2	10.45
-------------	---------------	-----------------	-----	-----------------	---------------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
---------------	----------------------------	---------------	------------------	-----------------	-------------------	--------------------

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0800	23.46	1.88
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	18.56	0.74
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0800	16.78	1.34
						3.96

Materiales

0207030001	HORMIGON	m3		0.0700	18.67	1.31
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		0.2000	22.30	4.46
						5.77

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.96	0.12
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.0400	15.00	0.60
						0.72

Partida **03.02.02** **CONCRETO Fc=140 kg/cm2 EN CIMIENTO CORRIDO 1:10 + 30% P.M.**

Rendimiento	m3/DIA	25.0000	EQ.	25.0000	Costo unitario directo por : m3	167.26
-------------	---------------	----------------	-----	----------------	---------------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
---------------	----------------------------	---------------	------------------	-----------------	-------------------	--------------------

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	23.46	7.51
0101010005	PEON	hh	6.0000	1.9200	16.78	32.22

Partida **03.02.04** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO**

Rendimiento **m2/DIA** **35.0000** EQ. **35.0000** Costo unitario directo por : **22.13**
m2

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2286	23.46	5.36
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2286	18.56	4.24
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2286	16.78	3.84
						13.44
Materiales						
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.3000	3.80	1.14
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.3000	3.80	1.14
0231000002	MADERA CORRIENTE	p2		2.7300	2.20	6.01
						8.29
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.44	0.40
						0.40

Partida **03.03.01.01** **CONCRETO Fc=210 kg/cm2 EN ZAPATAS**

Rendimiento **m3/DIA** **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : **293.37**
m3

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	23.46	7.51
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	18.56	5.94
0101010005	PEON	hh	5.0000	1.6000	16.78	26.85
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.3200	23.46	7.51
						47.81
Materiales						

0207030001	HORMIGON	m3		1.3000	18.67	24.27
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	4.50	0.81
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		9.5000	22.30	211.85
						236.93

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	47.81	1.43
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.3200	7.50	2.40
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.3200	15.00	4.80
						8.63

Partida **03.03.01.02** **ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento	kg/DIA	300.0000	EQ.	300.0000	Costo unitario directo por : kg	4.35
-------------	---------------	-----------------	-----	-----------------	---------------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	23.46	0.63
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	18.56	0.50
						1.13

Materiales

02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0500	3.80	0.19
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.80	3.00
						3.19

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.13	0.03
						0.03

Partida **03.03.02.01** **CONCRETO EN COLUMNAS Fc=210 kg/cm2**

Rendimiento	m3/DIA	15.0000	EQ.	15.0000	Costo unitario directo por : m3	341.19
-------------	---------------	----------------	-----	----------------	---------------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	-------------	--------------

Partida **03.03.02.03** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS**

Rendimiento **m2/DIA** **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : **31.37**
m2

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	23.46	9.38
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	18.56	7.42
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	16.78	6.71
						23.51
Materiales						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.3000	3.80	1.14
0231000002	MADERA CORRIENTE	p2		2.7300	2.20	6.01
						7.15
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	23.51	0.71
						0.71

Partida **03.03.03.01** **CONCRETO EN VIGAS Fc=210 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : **341.19**
m3

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	23.46	12.51
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	18.56	19.80
0101010005	PEON	hh	5.0000	2.6667	16.78	44.75
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.5333	23.46	12.51
						89.57
Materiales						
0207030001	HORMIGON	m3		1.3000	18.67	24.27

0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	4.50	0.81
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		9.5000	22.30	211.85
						236.93

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	89.57	2.69
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5333	7.50	4.00
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.5333	15.00	8.00
						14.69

Partida **03.03.03.02** **ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento	kg/DIA	300.0000	EQ.	300.0000	Costo unitario directo por : kg	4.35
-------------	---------------	-----------------	-----	-----------------	---------------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	23.46	0.63
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	18.56	0.50
						1.13
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0500	3.80	0.19
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.80	3.00
						3.19
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.13	0.03
						0.03

Partida **03.03.03.03** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS**

Rendimiento	m2/DIA	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : m2	31.37
-------------	---------------	----------------	-----	----------------	---------------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						

0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	23.46	9.38
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	18.56	7.42
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	16.78	6.71
23.51						

Materiales

02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.3000	3.80	1.14
0231000002	MADERA CORRIENTE	p2		2.7300	2.20	6.01
7.15						

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	23.51	0.71
0.71						

Partida **03.03.04.01** **CONCRETO EN LOSA ALIGERADA Fc=210 kg/cm2**

Rendimiento	m3/DIA	24.0000	EQ.	24.0000	Costo unitario directo por : m3	305.35
-------------	---------------	----------------	-----	----------------	---------------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	23.46	7.82
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.6667	18.56	12.37
0101010005	PEON	hh	6.0000	2.0000	16.78	33.56
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.3333	23.46	7.82
61.57						
Materiales						
0207030001	HORMIGON	m3		1.3000	18.67	24.27
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	4.50	0.81
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		9.5000	22.30	211.85
236.93						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	61.57	1.85
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.3333	15.00	5.00
6.85						

Partida **03.03.04.02** **ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento **kg/DIA** **300.0000** EQ. **300.0000** Costo unitario directo por : **4.35**
kg

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	23.46	0.63
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	18.56	0.50
						1.13
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0500	3.80	0.19
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.80	3.00
						3.19
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.13	0.03
						0.03

Partida **03.03.04.03** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA**

Rendimiento **m2/DIA** **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : **31.37**
m2

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	23.46	9.38
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	18.56	7.42
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	16.78	6.71
						23.51
Materiales						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.3000	3.80	1.14
0231000002	MADERA CORRIENTE	p2		2.7300	2.20	6.01
						7.15
Equipos						

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	23.51	0.71
					0.71

Partida **03.03.04.04** **LADRILLO HUECO 30x30x15cm**

Rendimiento	und/DIA	1,600.0000	EQ.	1,600.0000	Costo unitario directo por : und	1.97
-------------	----------------	-------------------	-----	-------------------	--	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0050	23.46	0.12
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0050	18.56	0.09
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0150	16.78	0.25
						0.46
Materiales						
02160100040005	LADRILLO PARA TECHO 8H DE 15X30X30 cm	und		1.0000	1.50	1.50
						1.50
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.46	0.01
						0.01

Partida **03.04.01** **MURO DE SOGA LADRILLO CARAVISTA CON MEZCLA CEMENTO - ARENA**

Rendimiento	m2/DIA	8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : m2	118.21
-------------	---------------	---------------	-----	---------------	---------------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	23.46	23.46
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	16.78	8.39
						31.85
Materiales						
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0629	23.30	1.47
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0201	4.50	0.09

0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	0.4056	22.30	9.04
02160100010001	LADRILLO KK 18 HUECOS 9X13X24 cm	mll	0.0680	1,100.00	74.80
					85.40

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	31.85	0.96
					0.96

Partida **03.05.01** **TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR ACABADO C/MORTERO 1:4 C.A.**

Rendimiento	m2/DIA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m2	26.79
-------------	---------------	----------------	-----	----------------	---------------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
---------------	----------------------------	---------------	------------------	-----------------	-------------------	--------------------

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	23.46	15.64
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.3333	16.78	5.59
						21.23

Materiales

02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0300	46.60	1.40
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0068	4.50	0.03
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		0.1400	22.30	3.12
						4.55

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	21.23	0.64
0301340001	ANDAMIO METALICO	día	1.0000	0.0833	4.50	0.37
						1.01

Partida **03.05.02** **TARRAJEO EN DERRAMES C/MORTERO 1:4 C.A.**

Rendimiento	m2/DIA	50.0000	EQ.	50.0000	Costo unitario directo por : m2	14.91
-------------	---------------	----------------	-----	----------------	---------------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
---------------	----------------------------	---------------	------------------	-----------------	-------------------	--------------------

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	0.4800	23.46	11.26
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1600	16.78	2.68
						13.94

Materiales

02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0040	46.60	0.19
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		0.0160	22.30	0.36
						0.55

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.94	0.42
						0.42

Partida **03.05.03** **TARRAJEO EN VIGAS C/MORTERO 1:4 C.A.**

Rendimiento	m2/DIA	8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : m2	37.92
-------------	---------------	---------------	-----	---------------	---------------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	23.46	23.46
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	16.78	8.39
						31.85
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0300	46.60	1.40
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0068	4.50	0.03
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		0.1400	22.30	3.12
						4.55
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	31.85	0.96
0301340001	ANDAMIO METALICO	día	1.0000	0.1250	4.50	0.56
						1.52

Partida **03.06.01** **TARRAJEO EN CIELORASO MEZCLA 1:4 e=1.5cm (C:A)**

Rendimiento	m2/DIA	8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : m2	39.89
-------------	--------	--------	-----	--------	---------------------------------------	-------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	------------	-------------

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	23.46	23.46
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	16.78	8.39
						31.85

Materiales

02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0165	46.60	0.77
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0042	4.50	0.02
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		0.2570	22.30	5.73
						6.52

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	31.85	0.96
0301340001	ANDAMIO METALICO	día	1.0000	0.1250	4.50	0.56
						1.52

Partida **03.07.01** **PISO DE CONCRETO PULIDO SIN COLOREAR e=3" fc=175 kg/cm2**

Rendimiento	m2/DIA	100.0000	EQ.	100.0000	Costo unitario directo por : m2	30.40
-------------	--------	----------	-----	----------	---------------------------------------	-------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	------------	-------------

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	23.46	1.88
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.1600	18.56	2.97
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.4800	16.78	8.05
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.0800	23.46	1.88
						14.78

Materiales

0207030001	HORMIGON	m3		0.1500	18.67	2.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0062	4.50	0.03
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		0.5000	22.30	11.15

13.98

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.78	0.44
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.0800	15.00	1.20
						1.64

Partida **03.08.01** **PINTURA EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES**

Rendimiento	m2/DIA	30.0000	EQ.	30.0000	Costo unitario directo por : m2	17.84
-------------	---------------	----------------	-----	----------------	---------------------------------------	--------------

Código Descripción Recurso Unidad Cuadrilla Cantidad Precio S/. Parcial S/.

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	23.46	6.26
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2667	16.78	4.48

10.74

Materiales

0238010004	LIJA PARA PARED	plg		0.2500	1.50	0.38
0240010011	PINTURA LATEX LAVABLE	gal		0.0830	59.00	4.90
0240150001	IMPRIMANTE	gal		0.1000	15.00	1.50

6.78

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.74	0.32
------------	-----------------------	-----	--	--------	-------	------

0.32

Partida **03.09.01** **SALIDA DE AGUA FRIA**

Rendimiento	pto/DIA	5.0000	EQ.	5.0000	Costo unitario directo por : pto	84.30
-------------	----------------	---------------	-----	---------------	--	--------------

Código Descripción Recurso Unidad Cuadrilla Cantidad Precio S/. Parcial S/.

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	23.46	37.54
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.6000	16.78	26.85

64.39

Materiales

02050700010002	TUBERIA PVC-SAP C-10 C/R DE 1/2" X 5 m	m	5.5000	1.76	9.68
02050900010001	CODO PVC SAP S/P 1/2" X 90°	und	1.0000	1.00	1.00
02051100010016	TEE PVC SAP C/R 1/2"	und	0.5000	3.50	1.75
02150500010005	UNION SIMPLE PVC C/R DE 1/2"	und	1.0000	0.80	0.80
0241030001	CINTA TEFLON	und	1.5000	0.50	0.75
02490200010002	CODO FIERRO GALVANIZADO DE 1/2" X 90°	und	1.0000	2.00	2.00
0253050003	EMPAQUETADURA ADEX (143 gr)	und	0.2500	8.00	2.00

17.98

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	64.39	1.93
------------	-----------------------	-----	--------	-------	------

1.93

Partida **03.09.02** **CONEXION DE VALVULA DE CONTROL**

Rendimiento	pto/DIA	6.0000	EQ.	6.0000	Costo unitario directo por : pto	87.76
-------------	---------	--------	-----	--------	--	-------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	------------	-------------

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	23.46	31.28
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	16.78	22.37

53.65

Materiales

02150500020001	UNION UNIVERSAL PVC DE 1/2"	und		2.0000	2.50	5.00
0241030001	CINTA TEFLON	und		1.0000	0.50	0.50
0249030010	NIPLE PVC DE 1/2"	und		2.0000	3.50	7.00
0253020027	VALVULA DE PASO PVC 1/2"	und		1.0000	18.00	18.00
0253050003	EMPAQUETADURA ADEX (143 gr)	und		0.2500	8.00	2.00

32.50

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	53.65	1.61
------------	-----------------------	-----	--------	-------	------

1.61

Partida **03.09.03** **SALIDA DE DESAGUE DE 2"**

Rendimiento **pto/DIA** **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : **69.99** pto

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	23.46	31.28
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	16.78	22.37
						53.65
Materiales						
02060100010003	TUBERIA PVC-SAL 2" X 3 m	m		0.8000	2.66	2.13
02060200030012	CODO PVC-SAL 2" X 90°	und		1.0000	1.20	1.20
0206110002	YEE PVC-SAL 4" x 2"	und		1.0000	5.50	5.50
02061500010006	TRAMPA PVC SAL DE 2"	und		1.0000	4.00	4.00
0222080017	PEGAMENTO PARA PVC (oatey)	gal		0.0200	95.00	1.90
						14.73
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	53.65	1.61
						1.61

Partida **03.09.04** **SALIDA DE DESAGUE DE 4"**

Rendimiento **pto/DIA** **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : **115.01** pto

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	23.46	31.28
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	16.78	22.37
						53.65
Materiales						
02060100010007	TUBERIA PVC-SAL 4" X 3 m	m		8.0000	5.60	44.80

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	23.46	37.54
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.6000	16.78	26.85
						64.39

Materiales

02061500010007	TRAMPA PVC SAL TIPO BOTELLA	und		1.0000	9.00	9.00
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.7500	0.50	0.38
02460300010009	CHICOTE DE ABASTO 1/2" PARA LAVATORIO	und		1.0000	6.00	6.00
02460400010005	UÑA DE LAVAMANO	und		1.0000	6.00	6.00
0247010003	LAVATORIO BLANCO DE LOSA INC. ELEMENTOS DE SUJECION	und		1.0000	55.00	55.00
0253050003	EMPAQUETADURA ADEX (143 gr)	und		0.1000	8.00	0.80
0256020003	GRIFERIA PARA LAVATORIO	und		1.0000	16.00	16.00
						93.18

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	64.39	1.93
						1.93

Partida **03.09.07** **SUMINISTRO E INSTALACION DE INODORO TANQUE BAJO DE LOSA**

Rendimiento **und/DIA** **5.0000** EQ. **5.0000** Costo unitario directo por : **208.85**
und

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	23.46	37.54
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.6000	16.78	26.85
						64.39
Materiales						
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.2500	0.50	0.13
02460300010008	CHICOTE DE ABASTO 1/2" PARA INODORO	und		1.0000	6.00	6.00
0246070001	PERNO DE ANCLAJE PARA INODORO	und		2.0000	0.30	0.60
0246140001	ANILLO DE CERA PARA INODORO	und		1.0000	5.00	5.00
0247020003	INODORO DE LOSA/TANQUE	und		1.0000	130.00	130.00
02500100010003	TARUGO DE PVC 1/4" X 2"	und		2.0000	0.20	0.40

0253050003	EMPAQUETADURA ADEX (143 gr)	und	0.0500	8.00	0.40	142.53
------------	-----------------------------	-----	--------	------	------	---------------

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	64.39	1.93	1.93
------------	-----------------------	-----	--------	-------	------	-------------

Partida **03.09.08** **SUMINISTRO E INSTALACION DE SUMIDERO**

Rendimiento	und/DIA	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : und	13.66
-------------	----------------	----------------	-----	----------------	--	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
---------------	----------------------------	---------------	------------------	-----------------	-------------------	--------------------

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	23.46	9.38
						9.38

Materiales

02460200010001	SUMIDERO CROMADO ROSCADO DE 2"	und		1.0000	4.00	4.00
						4.00

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	9.38	0.28
						0.28

Partida **03.10.01** **SUMINISTRO E INSTALACION DE CENTROS DE LUZ**

Rendimiento	pto/DIA	15.0000	EQ.	15.0000	Costo unitario directo por : pto	43.95
-------------	----------------	----------------	-----	----------------	--	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
---------------	----------------------------	---------------	------------------	-----------------	-------------------	--------------------

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	23.46	12.51
0101010005	PEON	hh	0.7500	0.4000	16.78	6.71
						19.22

Materiales

02050700020024	TUBERIA PVC SEL 3/4" 3.00 m	und		1.0000	2.50	2.50
----------------	-----------------------------	-----	--	--------	------	------

0205170002	CURVA PVC-SEL 3/4"	und	2.0000	0.30	0.60
0241020001	CINTA AISLANTE	und	0.2500	1.00	0.25
0261090021	SOKET	und	1.0000	2.50	2.50
02620500040010	INTERRUPTOR SIMPLE	und	1.0000	3.00	3.00
0262050005	INTERRUPTOR DOBLE	und	1.0000	4.50	4.50
02680200010001	CAJA OCTOGONAL NK-1/2" 4" X 4" X 1 1/2"	und	1.0000	0.60	0.60
02680600010001	CAJA RECTANGULAR PVC DE 4" X 2"	und	1.0000	0.60	0.60
0270010294	CABLE THW 14 AWG	m	12.0000	0.80	9.60

24.15

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	19.22	0.58
------------	-----------------------	-----	--------	-------	------

0.58

Partida **03.10.02** **SUMINISTRO E INSTALACION DE TOMACORRIENTE SIMPLE**

Rendimiento	pto/DIA	15.0000	EQ.	15.0000	Costo unitario directo por : pto	38.20
-------------	---------	---------	-----	---------	-------------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	------------	-------------

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	23.46	12.51
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5333	16.78	8.95

21.46

Materiales

02050700020024	TUBERIA PVC SEL 3/4" 3.00 m	und		1.0000	2.50	2.50
0205170002	CURVA PVC-SEL 3/4"	und		1.0000	0.30	0.30
0241020001	CINTA AISLANTE	und		0.1000	1.00	0.10
0262130002	TOMACORRIENTE SIMPLE UNIVERSAL	und		1.0000	3.00	3.00
02680600010001	CAJA RECTANGULAR PVC DE 4" X 2"	und		1.0000	0.60	0.60
0270010294	CABLE THW 14 AWG	m		12.0000	0.80	9.60

16.10

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	21.46	0.64
------------	-----------------------	-----	--------	-------	------

0.64

Partida **03.10.03** **SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE DISTRIBUCION DE 8 POLOS**

Rendimiento **pza/DIA** **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : **87.74**
pza

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	23.46	31.28
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.6667	16.78	11.19
						42.47
Materiales						
02620300020008	TERMOMAGNETICO 16 AMP	und		1.0000	15.00	15.00
02620300020009	TERMOMAGNETICO 20 AMP	und		1.0000	15.00	15.00
0274010004	TABLERO GABINETE PVC BARRA COBRE 8 POLOS	und		1.0000	14.00	14.00
						44.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	42.47	1.27
						1.27

Partida **03.11.01** **PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA Y TRIPLAY DE 4mm EN SS.HH.**

Rendimiento **glb/DIA** **4.0000** EQ. **4.0000** Costo unitario directo por : **354.69**
glb

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	23.46	46.92
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	16.78	33.56
						80.48
Materiales						
02370300010005	CHAPA TIPO PERILLA SS.HH.	und		1.0000	18.90	18.90
02370600010003	BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA 3"x3"	und		3.0000	3.50	10.50

0292040009	PUERTA DE MADERA TORNILLO CONTRAPLACADA TRIPLAY 4mm	und	1.0000	242.40	242.40
					271.80

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	80.48	2.41
					2.41

Partida **03.11.02** **SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA METALICA EXTERIOR**

Rendimiento	glb/DIA	3.0000	EQ.	3.0000	Costo unitario directo por : 390.53 glb
-------------	----------------	---------------	-----	---------------	--

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
---------------	----------------------------	---------------	------------------	-----------------	-------------------	--------------------

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	23.46	62.56
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	16.78	44.75
						107.31

Materiales

02370300010006	CHAPA DE DOS GOLPES EXTERIOR	und	1.0000	48.00	48.00
0237060012	BISAGRA 3/8" x 3" 2 ALAS	und	3.0000	4.00	12.00
0292040010	PUERTA METALICA SEGUN MODELO	und	1.0000	220.00	220.00
					280.00

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	107.31	3.22
					3.22

Partida **03.12.01** **SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA SISTEMA NOVA DE 6mm + ACCESORIOS**

Rendimiento	glb/DIA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : 448.68 glb
-------------	----------------	---------------	-----	---------------	--

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
---------------	----------------------------	---------------	------------------	-----------------	-------------------	--------------------

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	23.46	187.68
0101010005	PEON	hh	1.0000	8.0000	16.78	134.24

321.92

Materiales

0222100001	SILICONA	und	2.0000	10.00	20.00
0243020009	CRISTAL CRUDO INCOLORO DE 6mm	m2	3.0000	20.00	60.00
0251030002	TORNILLO AUTORROSCANTE CABEZA PLANA 2"x10	und	8.0000	0.50	4.00
0271050139	PERFILES DE ALUMINIO	m	6.0000	4.50	27.00
0272010087	ACCESORIOS Y CERRAJERIA PARA VENTANA DE ALUMINIO C/CRISTALES	glb	2.0000	2.25	4.50
0272050009	TARUGO DE PVC	und	8.0000	0.20	1.60

117.10

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	321.92	9.66
------------	-----------------------	-----	--------	--------	------

9.66

Partida **04.01.01** **TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA**

Rendimiento	m/DIA	1,000.0000	EQ.	1,000.0000	Costo unitario directo por : m	1.25
-------------	-------	------------	-----	------------	-----------------------------------	------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	-------------	--------------

Mano de Obra

0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0160	16.78	0.27
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0080	23.46	0.19

0.46

Materiales

0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		0.0050	2.80	0.01
02130300010002	YESO BOLSA 25 kg	bol		0.1000	5.50	0.55
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0002	38.00	0.01
02760100100001	WINCHA METALICA DE 50 m	und		0.0002	35.00	0.01

0.58

Equipos

0301000011	TEODOLITO C/TRIPODE Y MIRA	hm	1.0000	0.0080	25.00	0.20
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	0.46	0.01	

0.21

Partida **04.02.01** **EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS CORRIDOS**

Rendimiento **m3/DIA** **3.0000** EQ. **3.0000** Costo unitario directo por : **58.98**
m3

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.2000	0.5333	23.46	12.51
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	16.78	44.75
						57.26
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	57.26	1.72
						1.72

Partida **04.03.01** **CONCRETO Fc=140 kg/cm2 EN CIMIENTO CORRIDO 1:10 + 30% P.M.**

Rendimiento **m3/DIA** **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : **167.26**
m3

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	23.46	7.51
0101010005	PEON	hh	6.0000	1.9200	16.78	32.22
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.3200	23.46	7.51
						47.24
Materiales						
02070100050002	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3		0.3000	13.30	3.99
0207030001	HORMIGON	m3		0.8400	18.67	15.68
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1050	4.50	0.47
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		4.2000	22.30	93.66
						113.80
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	47.24	1.42

03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.3200	15.00	4.80
						6.22

Partida **04.03.02** **CONCRETO Fc=175 kg/cm2 EN SOBRECIMIENTO**

Rendimiento	m3/DIA	16.0000	EQ.	16.0000	Costo unitario directo por : m3	276.69
-------------	---------------	----------------	-----	----------------	---------------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	23.46	11.73
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	18.56	9.28
0101010005	PEON	hh	6.0000	3.0000	16.78	50.34
						71.35
Materiales						
02010300010001	GASOLINA 84	gal		0.2500	13.84	3.46
0207030001	HORMIGON	m3		1.3000	18.67	24.27
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1600	4.50	0.72
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		7.5000	22.30	167.25
						195.70
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	71.35	2.14
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.5000	15.00	7.50
						9.64

Partida **04.03.03** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO**

Rendimiento	m2/DIA	35.0000	EQ.	35.0000	Costo unitario directo por : m2	22.13
-------------	---------------	----------------	-----	----------------	---------------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2286	23.46	5.36
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2286	18.56	4.24

0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2286	16.78	3.84
13.44						

Materiales

02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.3000	3.80	1.14
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.3000	3.80	1.14
0231000002	MADERA CORRIENTE	p2		2.7300	2.20	6.01
8.29						

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.44	0.40
0.40						

Partida **04.05.01** **INSTALACION DE TUBO DE ACERO GALVANIZADO DE 2"x1.8mm, H=2.70m**

Rendimiento	und/DIA	25.0000	EQ.	25.0000	Costo unitario directo por : 56.35 und
-------------	----------------	----------------	-----	----------------	---

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	23.46	7.51
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	18.56	5.94
13.45						

Materiales

02170100010003	TUBO DE ACERO GALVANIZADO 2"x1.8mm x 6.40m	und		0.5000	85.00	42.50
42.50						

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.45	0.40
0.40						

Partida **04.05.02** **HABILITADO DE PANELES METALICOS 2.80x1.80m CON MALLA COCADA 2"**

Rendimiento	und/DIA	3.0000	EQ.	3.0000	Costo unitario directo por : 369.37 und
-------------	----------------	---------------	-----	---------------	--

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
---------------	----------------------------	---------------	------------------	-----------------	-------------------	--------------------

Mano de Obra

0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	5.3333	23.46	125.12
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	2.6667	18.56	49.49
						174.61

Materiales

02040200000001	ANGULO DE FIERRO NEGRO DE 3/16x1.1/2"x6 m	var		1.6380	34.50	56.51
0204210005	TEE DE ACERO DE 1 1/2"X1 1/2"X3/16"	und		0.3000	68.00	20.40
0255080001	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD	kg		0.3000	12.00	3.60
0292040011	MALLA DE ACERO GALVANIZADO 2" DE ABERTURA	m2		5.0400	17.00	85.68
						166.19

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	174.61	5.24
03012700010001	MAQUINA DE SOLDAR 350 A	día	1.0000	0.3333	70.00	23.33
						28.57

Partida **04.05.03** **COLOCADO DE PANELES METALICOS**

Rendimiento	und/DIA	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : und	55.93
-------------	----------------	----------------	-----	----------------	-------------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	23.46	18.77
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	18.56	14.85
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	16.78	13.42
						47.04
Materiales						
0255080001	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD	kg		0.0400	12.00	0.48
						0.48
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	47.04	1.41
03012700010001	MAQUINA DE SOLDAR 350 A	día	1.0000	0.1000	70.00	7.00
						8.41

Partida **04.06.01** **HABILITADO Y COLOCADO DE PUERTA METALICA**

Rendimiento **und/DIA** **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : **573.03**
und

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	23.46	187.68
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	18.56	148.48
						336.16
Materiales						
02040200000001	ANGULO DE FIERRO NEGRO DE 3/16x1.1/2"x6 m	var		1.1000	34.50	37.95
0204210005	TEE DE ACERO DE 1 1/2"X1 1/2"X3/16"	und		0.2000	68.00	13.60
02370300010006	CHAPA DE DOS GOLPES EXTERIOR	und		1.0000	48.00	48.00
0237060012	BISAGRA 3/8" x 3" 2 ALAS	und		3.0000	4.00	12.00
0255080001	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD	kg		0.2000	12.00	2.40
0292040011	MALLA DE ACERO GALVANIZADO 2" DE ABERTURA	m2		2.5200	17.00	42.84
						156.79
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	336.16	10.08
03012700010001	MAQUINA DE SOLDAR 350 A	día	1.0000	1.0000	70.00	70.00
						80.08

Partida **04.07.01** **PINTADO DE CERCO PERIMETRICO Y PUERTA METALICA**

Rendimiento **m2/DIA** **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : **15.02**
m2

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	23.46	3.75
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.3200	16.78	5.37
						9.12

Materiales

02380100020002	LIJA DE FIERRO #60	plg	0.3000	1.50	0.45
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal	0.0410	38.00	1.56
0240020016	BASE ZINCROMATO	gal	0.0410	43.00	1.76
0240080012	THINNER	gal	0.0410	16.00	0.66
					4.43

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	9.12	0.27	
03011400060005	COMPRESORA NEUMATICA 125-175 PCM, 76 HP	dia	1.0000	0.0200	60.00	1.20
					1.47	

ANEXO 08
RELACION DE INSUMOS

RELACION DE INSUMOS

Obra **ANÁLISIS Y DISEÑO, DE LA CÁMARA DE BOMBEO PARA LA EVACUACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES, RESIDENCIAL PERLAS DEL ALTIPLANO JULIACA.**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
MANO DE OBRA					
0101010003	OPERARIO	hh	1,480.2010	23.46	34,725.52
0101010004	OFICIAL	hh	1,829.2046	18.56	33,950.04
0101010005	PEON	hh	11,454.2978	16.78	192,203.12
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	472.7256	23.46	11,090.14
0101030000	TOPOGRAFO	hh	336.0648	23.46	7,884.08
					279,852.90
MATERIALES					
02010300010001	GASOLINA 84	gal	59.1657	13.84	818.85
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal	42.0000	20.00	840.00
0203020001	FLETE	glb	1.0000	2,000.00	2,000.00
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	365.7950	3.80	1,390.02
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	59.7178	3.80	226.93
02040200000001	ANGULO DE FIERRO NEGRO DE 3/16x1.1/2"x6 m	var	35.4980	34.50	1,224.68
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	7,848.4551	2.80	21,975.67
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	175.7953	3.80	668.02
0204210005	TEE DE ACERO DE 1 1/2"X1 1/2"X3/16"	und	6.5000	68.00	442.00
02050700010002	TUBERIA PVC-SAP C-10 C/R DE 1/2" X 5 m	m	11.0000	1.76	19.36
02050700020024	TUBERIA PVC SEL 3/4" 3.00 m	und	18.0000	2.50	45.00
02050700020025	TUBERIA PVC SEL 2" 3.00 m	und	10.0000	5.00	50.00
02050900010001	CODO PVC SAP S/P 1/2" X 90°	und	2.0000	1.00	2.00
02051000020007	CODO PVC SAP UC INYECTADO 90° DN 160 MM C-10	und	2.0000	40.00	80.00
02051000020008	CODO PVC SAP UC INYECTADO 45° DN 160 MM C-10	und	3.0000	45.00	135.00
02051100010016	TEE PVC SAP C/R 1/2"	und	1.0000	3.50	3.50
0205130002	TRANSICION PVC SAP UF DN 160 MM C-10	und	10.0000	18.00	180.00
0205170002	CURVA PVC-SEL 3/4"	und	25.0000	0.30	7.50
0205270002	TUBERIA PVC SAP UF ISO 4422 C-7.5 DN 160 MM L=6.00m	und	686.5758	220.00	151,046.68
02060100010003	TUBERIA PVC-SAL 2" X 3 m	m	2.6000	2.66	6.92
02060100010007	TUBERIA PVC-SAL 4" X 3 m	m	8.0000	5.60	44.80
02060200030003	CODO PVC-SAL 4" X 90°	und	1.0000	4.50	4.50

02060200030012	CODO PVC-SAL 2" X 90°	und	3.0000	1.20	3.60
0206110002	YEE PVC-SAL 4" x 2"	und	3.0000	5.50	16.50
02061500010006	TRAMPA PVC SAL DE 2"	und	2.0000	4.00	8.00
02061500010007	TRAMPA PVC SAL TIPO BOTELLA	und	1.0000	9.00	9.00
02061600010001	SOMBRERO DE VENTILACION PVC-SAL DE 2"	und	1.0000	4.50	4.50
02070100050001	PIEDRA MEDIANA DE 4"	m3	3.7800	13.30	50.27
02070100050002	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3	3.4350	13.30	45.69
02070200010001	ARENA FINA	m3	10.9134	46.60	508.56
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	2.4556	23.30	57.22
0207030001	HORMIGON	m3	137.5687	18.67	2,568.41
0207030002	LASTRE ZARANDEADO	m3	9.1260	13.00	118.64
02070400010007	MATERIAL CLASIFICADO PARA BASE	m3	10.0800	30.00	302.40
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3	520.5575	4.50	2,342.51
0210060001	WATER STOP DE 6"	m	77.5750	15.00	1,163.63
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	1,030.5734	22.30	22,981.79
02130300010002	YESO BOLSA 25 kg	bol	488.9255	5.50	2,689.09
02150500010005	UNION SIMPLE PVC C/R DE 1/2"	und	2.0000	0.80	1.60
02150500020001	UNION UNIVERSAL PVC DE 1/2"	und	2.0000	2.50	5.00
02160100010001	LADRILLO KK 18 HUECOS 9X13X24 cm	mll	2.6548	1,100.00	2,920.28
02160100040005	LADRILLO PARA TECHO 8H DE 15X30X30 cm	und	155.0000	1.50	232.50
02170100010003	TUBO DE ACERO GALVANIZADO 2"x1.8mm x 6.40m	und	9.0000	85.00	765.00
0222080017	PEGAMENTO PARA PVC (oatey)	gal	0.3700	95.00	35.15
0222100001	SILICONA	und	2.0000	10.00	20.00
0222120001	LUBRICANTE PARA TUBERIAS DE UNION FLEXIBLE	gal	20.1586	32.00	645.08
02221700010034	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE CHEMA 1 EN POLVO	kg	17.3400	5.65	97.97
0231000002	MADERA CORRIENTE	p2	2,225.6444	2.20	4,896.42
0231000003	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 4" x 2.5 m	pza	160.0000	9.00	1,440.00
0231000004	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE D=2" x 1.20m	pza	199.5860	7.00	1,397.10
0231000005	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE D=3" x 1.50m	pza	662.6255	8.00	5,301.00
0237010002	REJA CANASTO	und	1.0000	65.00	65.00
0237010003	REJA AUXILIAR	und	1.0000	40.00	40.00
02370300010005	CHAPA TIPO PERILLA SS.HH.	und	1.0000	18.90	18.90
02370300010006	CHAPA DE DOS GOLPES EXTERIOR	und	2.0000	48.00	96.00
02370600010003	BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA 3"x3"	und	3.0000	3.50	10.50
0237060012	BISAGRA 3/8" x 3" 2 ALAS	und	6.0000	4.00	24.00
02380100020002	LIJA DE FIERRO #60	plg	31.7250	1.50	47.59
0238010004	LIJA PARA PARED	plg	36.6825	1.50	55.02

0240010011	PINTURA LATEX LAVABLE	gal	12.1786	59.00	718.54
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal	5.1953	38.00	197.42
0240020016	BASE ZINCROMATO	gal	4.3358	43.00	186.44
0240080012	THINNER	gal	4.3358	16.00	69.37
0240150001	IMPRIMANTE	gal	14.6730	15.00	220.10
0241020001	CINTA AISLANTE	und	1.5500	1.00	1.55
0241030001	CINTA TEFLON	und	5.0200	0.50	2.51
0241050002	CINTA SEÑALIZADORA AMARILLA DE 100m	und	39.9172	25.00	997.93
0243020009	CRISTAL CRUDO INCOLORO DE 6mm	m2	3.0000	20.00	60.00
02450200010006	BARRENO DE PERFORACION 1" X 0.7 m	pza	0.1050	120.00	12.60
02460200010001	SUMIDERO CROMADO ROSCADO DE 2"	und	1.0000	4.00	4.00
02460300010008	CHICOTE DE ABASTO 1/2" PARA INODORO	und	1.0000	6.00	6.00
02460300010009	CHICOTE DE ABASTO 1/2" PARA LAVATORIO	und	1.0000	6.00	6.00
02460400010005	UÑA DE LAVAMANO	und	1.0000	6.00	6.00
0246070001	PERNO DE ANCLAJE PARA INODORO	und	2.0000	0.30	0.60
0246140001	ANILLO DE CERA PARA INODORO	und	1.0000	5.00	5.00
0246140002	ANILLO DE JEBE DN 160 MM	und	696.5758	6.00	4,179.45
0247010003	LAVATORIO BLANCO DE LOSA INC. ELEMENTOS DE SUJECION	und	1.0000	55.00	55.00
0247020003	INODORO DE LOSA/TANQUE	und	1.0000	130.00	130.00
02490200010002	CODO FIERRO GALVANIZADO DE 1/2" X 90°	und	2.0000	2.00	4.00
0249030010	NIPLE PVC DE 1/2"	und	2.0000	3.50	7.00
02500100010003	TARUGO DE PVC 1/4" X 2"	und	2.0000	0.20	0.40
0251030002	TORNILLO AUTORROSCANTE CABEZA PLANA 2"x10	und	8.0000	0.50	4.00
0253020027	VALVULA DE PASO PVC 1/2"	und	1.0000	18.00	18.00
0253050003	EMPAQUETADURA ADEX (143 gr)	und	0.9000	8.00	7.20
0255080001	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD	kg	7.3400	12.00	88.08
0256020003	GRIFERIA PARA LAVATORIO	und	1.0000	16.00	16.00
0261090020	LUMINARIA DE 100W	und	4.0000	15.00	60.00
0261090021	SOKET	und	9.0000	2.50	22.50
02620300020007	TERMOMAGNETICO 32 AMP	und	2.0000	20.00	40.00
02620300020008	TERMOMAGNETICO 16 AMP	und	1.0000	15.00	15.00
02620300020009	TERMOMAGNETICO 20 AMP	und	1.0000	15.00	15.00
02620500040010	INTERRUPTOR SIMPLE	und	5.0000	3.00	15.00
0262050005	INTERRUPTOR DOBLE	und	8.0000	4.50	36.00
0262130002	TOMACORRIENTE SIMPLE UNIVERSAL	und	3.0000	3.00	9.00
02680200010001	CAJA OCTOGONAL NK-1/2" 4" X 4" X 1 1/2"	und	5.0000	0.60	3.00
02680600010001	CAJA RECTANGULAR PVC DE 4" X 2"	und	8.0000	0.60	4.80

0270010293	CABLE 4-1x60mm2 NYY-Ø 80 mm	m	50.0000	4.00	200.00
0270010294	CABLE THW 14 AWG	m	146.0000	0.80	116.80
0271050139	PERFILES DE ALUMINIO	m	6.0000	4.50	27.00
0272010087	ACCESORIOS Y CERRAJERIA PARA VENTANA DE ALUMINIO C/CRISTALES	glb	2.0000	2.25	4.50
0272050009	TARUGO DE PVC	und	8.0000	0.20	1.60
0274010003	TABLERO ELECTRICO DE 30 POLOS SISTEMA 220 VAC, 60 HZ, TRIFASICO	glb	1.0000	3,000.00	3,000.00
0274010004	TABLERO GABINETE PVC BARRA COBRE 8 POLOS	und	2.0000	14.00	28.00
02760100100001	WINCHA METALICA DE 50 m	und	1.6156	35.00	56.55
0279010048	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg	79.8344	15.00	1,197.52
0291020003	DISEÑO DE MEZCLA fc=210 kg/cm2	und	1.0000	250.00	250.00
0291020004	DISEÑO DE MEZCLA fc=140 kg/cm2	und	1.0000	250.00	250.00
0291020005	ROTURA DE BRIQUETAS	und	20.0000	15.00	300.00
0292040001	TAPA METALICA DE ACERO LAC DE 2.5mm (0.70x0.70m)	und	2.0000	160.00	320.00
0292040002	TAPA METALICA DE ACERO LAC DE 2.5mm (1.20x0.80m)	und	2.0000	160.00	320.00
0292040003	TAPA METALICA DE ACERO LAC DE 2.5mm (1.00x0.80m)	und	2.0000	150.00	300.00
0292040004	ESCALERA METALICA TIPO GATO H=8.00m	und	1.0000	300.00	300.00
0292040005	ESCALERA METALICA TIPO GATO H=3.50m	und	1.0000	200.00	200.00
0292040006	PUERTA METALICA DE (1.00x2.20m)	und	1.0000	220.00	220.00
0292040007	VENTANA METALICA 1.60x0.55m	und	7.0000	17.00	119.00
0292040008	MALLA DE ACERO 1/2" DE ABERTURA	m2	6.3000	20.00	126.00
0292040009	PUERTA DE MADERA TORNILLO CONTRAPLACADA TRIPLAY 4mm	und	1.0000	242.40	242.40
0292040010	PUERTA METALICA SEGUN MODELO	und	1.0000	220.00	220.00
0292040011	MALLA DE ACERO GALVANIZADO 2" DE ABERTURA	m2	108.3600	17.00	1,842.12
0292050001	CODO 90° BB.HD. DN 160 MM	und	6.0000	300.00	1,800.00
0292050002	NIPLE BB.HD. DN 160 MM (0.10m)	und	2.0000	150.00	300.00
0292050003	NIPLE BB.HD. DN 160 MM (0.80m)	und	2.0000	500.00	1,000.00
0292050004	UNION DRESSER BB.HD. SWING DN 160 MM	und	2.0000	300.00	600.00
0292050005	VALVULA CHECK BB.HD. SWING DN 160 MM	und	2.0000	750.00	1,500.00
0292050006	VALVULA COMPUERTA BB.HD. DN 160 MM	und	2.0000	1,000.00	2,000.00
0292050007	NIPLE BB.HD. DN 160 MM (0.20m)	und	2.0000	200.00	400.00
0292050008	TEE BB.HD. DN 160 MM	und	1.0000	550.00	550.00
0292050009	MANGUITO DE ANCLAJE BRIDA HD. DN 160 MM (0.60m)	und	1.0000	300.00	300.00
0292050010	ELECTROBOMBA INMERSIBLE C/CODO ACOPLAMIENTO	und	2.0000	13,000.00	26,000.00
0292050011	NIPLE BB.HD. DN 160 MM (4.80m)	und	2.0000	800.00	1,600.00
0292050012	NIPLE BB.HD. DN 160 MM (1.20m)	und	1.0000	550.00	550.00

285,660.33**EQUIPOS**

03010000040004	BALDE HIDRAULICO	día	13.1727	50.00	658.64
0301000011	TEODOLITO C/TRIPODE Y MIRA	hm	33.0298	25.00	825.75
0301000020	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	303.3707	12.00	3,640.45
0301000021	PANEL METALICO (2.40x1.80m)	día	88.6162	2.00	177.23
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			8,486.22
03010400030004	MOTOBOMBA DE 4" (12 HP)	hm	8.8156	7.50	66.12
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	390.3197	8.00	3,122.56
03011400020004	MARTILLO NEUMATICO DE 24 kg	hm	1.4007	15.00	21.01
03011400060004	COMPRESORA NEUMATICA 196 HP 600-690 PCM	hm	1.4007	80.00	112.06
03011400060005	COMPRESORA NEUMATICA 125-175 PCM, 76 HP	día	2.1150	60.00	126.90
03011700020009	EXCAVADORA HIDRAULICA SOBRE ORUGAS 195 HP	hm	5.1074	180.00	919.33
03011700020010	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 62 HP 1 yd3	hm	319.4970	130.00	41,534.61
03012700010001	MAQUINA DE SOLDAR 350 A	día	10.0993	70.00	706.95
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	36.3333	7.50	272.50
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	50.3752	15.00	755.63
0301340001	ANDAMIO METALICO	día	33.7886	4.50	152.05
03013900080002	COCINA DE ASFALTO 320 gl	hm	1.6800	100.00	168.00
03013900080003	VOLQUETE DE 15 M3	hm	1.6800	110.00	184.80

61,930.81

627,444.04

ANEXO 09
CRONOGRAMA DE OBRA

CRONOGRAMA DE OBRA

Presupuesto **ANÁLISIS Y DISEÑO, DE LA CÁMARA DE BOMBEO PARA LA EVACUACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES, RESIDENCIAL PERLAS DEL ALTIPLANO JULIACA.**

Cliente **Bach. ELMER TOTOCAYO HUARILLOCLLA**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.	MES 01	MES 02	MES 03
01	CAMARA DE BOMBEO				149,704.93			
01.01	OBRAS PRELIMINARES				43.75			
01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICAL DE OBRA	m2	35.00	1.25	43.75			
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				13,594.58			
01.02.01	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA PARA CAMARA DE BOMBEO	m3	762.30	1.57	1,196.81			
01.02.02	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA A MAQUINA PARA CAMARA DE BOMBEO	m3	489.18	3.91	1,912.69			
01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	273.12	38.39	10,485.08			
01.03	CONCRETO SIMPLE				2,861.94			
01.03.01	CONCRETO Fc=140 kg/cm2 SOLADO EN CAMARA HUMEDA + 30% P.M.	m3	12.60	205.23	2,585.90			
01.03.02	CONCRETO Fc=140 kg/cm2 SOLADO EN CAMARA DE VALVULAS e=0.10 m.	m2	8.25	26.14	215.66			
01.03.03	CONCRETO Fc=140 kg/cm2 SOLADO EN CAMARA DE REJAS e=0.10 m.	m2	2.31	26.14	60.38			
01.04	CONCRETO ARMADO				71,631.04			
01.04.01	CAMARA HUMEDA				60,699.60			
01.04.01.01	LOSA FONDO				6,867.23			
01.04.01.01.01	CONCRETO EN LOSA FONDO Fc=210 kg/cm2	m3	10.86	307.85	3,343.25			
01.04.01.01.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	810.11	4.35	3,523.98			
01.04.01.02	PARED				38,986.74			
01.04.01.02.01	CONCRETO EN PARED Fc=210 kg/cm2	m3	46.11	353.25	16,288.36			
01.04.01.02.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	3,285.99	4.35	14,294.06			
01.04.01.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PARED	m2	307.40	27.34	8,404.32			
01.04.01.03	LOSA MACIZA CAMARA HUMEDA				5,188.17			
01.04.01.03.01	CONCRETO EN LOSA MACIZA Fc=210 kg/cm2	m3	5.82	307.85	1,791.69			
01.04.01.03.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	507.34	4.35	2,206.93			
01.04.01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA MACIZA	m2	37.92	31.37	1,189.55			
01.04.01.04	COLUMNAS				1,077.01			
01.04.01.04.01	CONCRETO EN COLUMNAS Fc=210 kg/cm2	m3	0.86	341.19	293.42			
01.04.01.04.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	97.06	4.35	422.21			
01.04.01.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	11.52	31.37	361.38			
01.04.01.05	VIGAS				1,854.37			
01.04.01.05.01	CONCRETO EN VIGAS Fc=210 kg/cm2	m3	2.04	341.19	696.03			
01.04.01.05.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	170.66	4.35	742.37			
01.04.01.05.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS	m2	13.26	31.37	415.97			
01.04.01.06	LOSA MACIZA CAMARA SECA				6,726.08			
01.04.01.06.01	CONCRETO EN LOSA MACIZA Fc=210 kg/cm2	m3	7.64	307.85	2,351.97			
01.04.01.06.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	729.99	4.35	3,175.46			
01.04.01.06.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA MACIZA	m2	38.21	31.37	1,198.65			
01.04.02	CAMARA DE VALVULAS				7,961.63			
01.04.02.01	LOSA FONDO				2,628.78			
01.04.02.01.01	CONCRETO EN LOSA FONDO Fc=210 kg/cm2	m3	2.06	307.85	634.17			
01.04.02.01.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	458.53	4.35	1,994.61			
01.04.02.02	PARED				4,073.90			
01.04.02.02.01	CONCRETO EN PARED Fc=210 kg/cm2	m3	4.90	353.25	1,730.93			
01.04.02.02.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	292.24	4.35	1,271.24			
01.04.02.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PARED	m2	39.20	27.34	1,071.73			

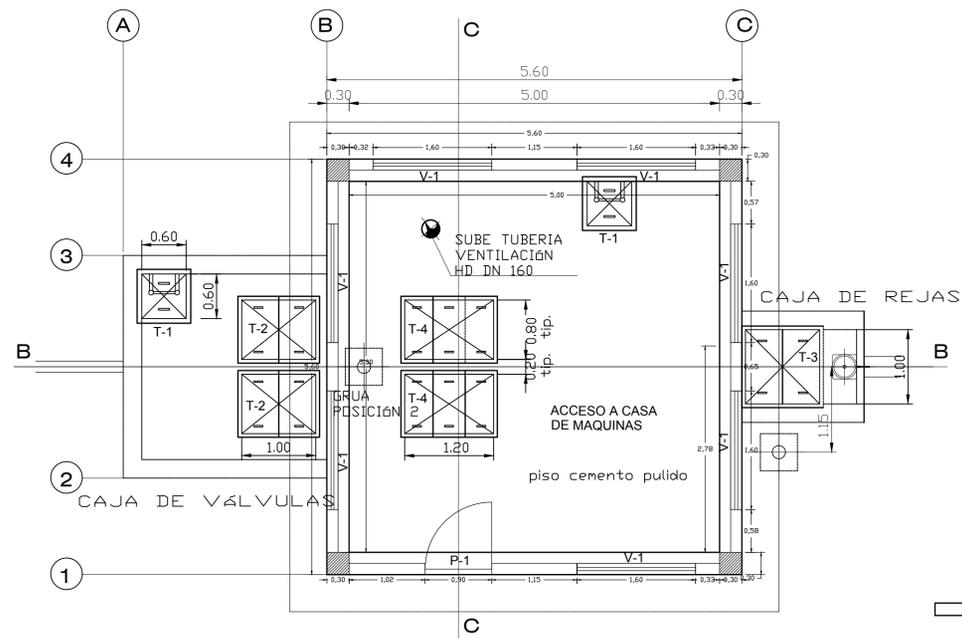
01.04.02.03	LOSA TAPA				1,258.95		
01.04.02.03.01	CONCRETO EN LOSA MACIZA Fc=210 kg/cm2	m3	1.26	307.85	387.89		
01.04.02.03.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	140.75	4.35	612.26		
01.04.02.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA MACIZA	m2	8.25	31.37	258.80		
01.04.03	CAMARA DE REJAS				2,969.81		
01.04.03.01	LOSA FONDO				334.45		
01.04.03.01.01	CONCRETO EN LOSA FONDO Fc=210 kg/cm2	m3	0.46	307.85	141.61		
01.04.03.01.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	44.33	4.35	192.84		
01.04.03.02	PARED				2,501.44		
01.04.03.02.01	CONCRETO EN PARED Fc=210 kg/cm2	m3	2.49	353.25	879.59		
01.04.03.02.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	216.09	4.35	939.99		
01.04.03.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PARED	m2	24.94	27.34	681.86		
01.04.03.03	LOSA TAPA				133.92		
01.04.03.03.01	CONCRETO EN LOSA MACIZA Fc=210 kg/cm2	m3	0.15	307.85	46.18		
01.04.03.03.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	14.76	4.35	64.21		
01.04.03.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA MACIZA	m2	0.75	31.37	23.53		
01.05	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA				4,317.03		
01.05.01	MURO DE SOGA LADRILLO CARAVISTA CON MEZCLA CEMENTO - ARENA	m2	36.52	118.21	4,317.03		
01.06	REVOQUES Y ENLUCIDOS				7,443.41		
01.06.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE EN INTERIOR DE CAMARA HUMEDA 1:4	m2	145.00	31.82	4,613.90		
01.06.02	TARRAJEO INTERIOR DE CAMARA DE VALVULAS 1:5 e=2cm	m2	24.50	31.24	765.38		
01.06.03	TARRAJEO INTERIOR DE CAMARA DE REJAS 1:5 e=2cm	m2	11.31	31.24	353.32		
01.06.04	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR EN ACCESO A CAMARA HUMEDA 1:5 e=2cm	m2	63.86	26.79	1,710.81		
01.07	CIELO RASOS				1,676.16		
01.07.01	TARRAJEO EN CIELORASO DE CAMARA HUMEDA 1:4 e=2cm	m2	36.00	46.56	1,676.16		
01.08	PISOS				680.75		
01.08.01	FALSO PISO DE CAMARA HUMEDA CON IMPERMEABILIZANTE SIKA-1 1:4 e=2cm	m2	25.00	27.23	680.75		
01.09	PINTURAS				1,139.26		
01.09.01	PINTURA EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES DE CAMARA SECA	m2	63.86	17.84	1,139.26		
01.10	CARPINTERIA METALICA				3,314.89		
01.10.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLA PARA CAMARA DE REJAS	und	1.00	265.96	265.96		
01.10.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA P/ACCESO A CAMARA HUMEDA	und	1.00	242.89	242.89		
01.10.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA P/MANT. BOMBAS 1.20x0.80m	und	2.00	242.89	485.78		
01.10.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA P/ACCESO A CAMARA DE VALVULAS	und	1.00	242.89	242.89		
01.10.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA P/MANT. DE VALVULAS 1.00x0.80m	und	2.00	232.89	465.78		
01.10.06	SUMINISTRO E INSTALACION ESCALERA TIPO GATO EN CAMARA HUMEDA H=5.30m	und	1.00	465.79	465.79		
01.10.07	SUMINISTRO E INSTALACION ESCALERA TIPO GATO EN CAMARA DE VALVULAS H=3.40m	und	1.00	365.79	365.79		
01.10.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA METALICA P/ ACCESO A CAMARA HUMEDA	und	1.00	302.89	302.89		
01.10.09	SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA INC. MALLA METALICA	und	7.00	68.16	477.12		
01.11	SUMINISTRO E INSTALACIONES HIDRAULICAS				37,915.27		
01.11.01	SUMINISTRO DE NIPLA BB.HD. DN 160 MM (4.80m)	und	2.00	800.00	1,600.00		
01.11.02	SUMINISTRO DE CODO 90° BB.HD. DN 160 MM	und	6.00	300.00	1,800.00		
01.11.03	SUMINISTRO DE NIPLA BB.HD. DN 160 MM (0.10m)	und	2.00	150.00	300.00		
01.11.04	SUMINISTRO DE NIPLA BB.HD. DN 160 MM (0.80m)	und	2.00	500.00	1,000.00		
01.11.05	SUMINISTRO DE UNION DRESSER BB.HD. DN 160 MM	und	2.00	300.00	600.00		
01.11.06	SUMINISTRO DE VALVULA CHECK BB.HD. SWING DN 160 MM	und	2.00	750.00	1,500.00		
01.11.07	SUMINISTRO DE VALVULA COMPUERTA BB.HD. DN 160 MM	und	2.00	1,000.00	2,000.00		
01.11.08	SUMINISTRO DE NIPLA BB.HD. DN 160 MM (0.20m)	und	2.00	200.00	400.00		

01.11.09	SUMINISTRO DE TEE BB.HD. DN 160 MM	und	1.00	550.00	550.00			
01.11.10	SUMINISTRO DE NIPLE BB.HD. DN 160 MM (1.20m)	und	1.00	550.00	550.00			
01.11.11	SUMINISTRO DE MANGUITO DE ANCLAJE BRIDA HD. DN 160 MM (0.60m)	und	1.00	300.00	300.00			
01.11.12	SUMINISTRO DE ELECTROBOMBA INMERSIBLE C/CODO ACOPLAMIENTO (Q=15 lt/s., ADT=15m)	und	2.00	13,000.00	26,000.00			
01.11.13	INSTALACION DE ACCESORIOS	glb	1.00	1,315.27	1,315.27			
01.12	SUMINISTRO E INSTALACIONES ELECTRICAS				4,286.85			
01.12.01	SUMINISTRO E INSTALACION ELECTRICA DE LUMINARIAS EN CAMARA DE BOMBEO	glb	1.00	690.61	690.61			
01.12.02	SUMINISTRO E INSTALACION ELECTRICA EN ELECTROBOMBAS	glb	1.00	3,596.24	3,596.24			
01.13	DISEÑO DE MEZCLAS				500.00			
01.13.01	DISEÑO DE MEZCLAS	glb	1.00	500.00	500.00			
01.14	PRUEBA CALIDAD DE CONCRETO (COMPRESION)				300.00			
01.14.01	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (COMPRESION)	glb	20.00	15.00	300.00			
02	LINEA DE IMPULSION				447,567.48			
02.01	OBRAS PROVISIONALES				7,662.63			
02.01.01	PUENTE DE MADERA PASE PEATONAL	und	40.00	102.75	4,110.00			
02.01.02	SEÑALIZACION LIMITE DE OBRA	und	3,991.72	0.89	3,552.63			
02.02	OBRAS PRELIMINARES				15,887.04			
02.02.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA	m	3,991.72	1.25	4,989.65			
02.02.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	m	3,991.72	1.21	4,829.98			
02.02.03	CONTROL TOPOGRAFICO	m	3,991.72	1.52	6,067.41			
02.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				233,281.14			
02.03.01	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL H=2.00m	m3	4,790.06	9.82	47,038.39			
02.03.02	ENTIBADO DE ZANJA CON PANELES METALICOS	m2	7,983.44	1.50	11,975.16			
02.03.03	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL	m	3,991.72	2.83	11,296.57			
02.03.04	CAMA DE APOYO C/MATERIAL PROPIO (INC. ZARANDEO)	m	3,991.72	7.16	28,580.72			
02.03.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA C/MATERIAL PROPIO	m3	4,709.81	27.88	131,309.50			
02.03.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	80.25	38.39	3,080.80			
02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				185,375.48			
02.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP UF ISO 4422 C-7.5 DN 160 MM	m	3,991.72	44.22	176,513.86			
02.04.02	PRUEBA HIDRAULICA EN TUB. DN 160 MM	m	3,991.72	2.22	8,861.62			
02.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				891.25			
02.05.01	SUMINISTRO DE CODO PVC UC INYECTADO 90° DN 160 MM C-10	und	2.00	93.08	186.16			
02.05.02	SUMINISTRO DE CODO PVC UC INYECTADO 45° DN 160 MM C-10	und	3.00	98.08	294.24			
02.05.03	INSTALACION Y COLOCACION DE ACCESORIOS OVC	und	5.00	48.45	242.25			
02.05.04	ANCLAJE DE ACCESORIOS	und	5.00	33.72	168.60			
02.06	FLETE TERRESTRE				2,000.00			
02.06.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	2,000.00	2,000.00			
02.07	ROTURA Y REPOSICION DE PAVIMENTO							
02.08	OBRAS PRELIMINARES				304.92			
02.08.01	TRAZO Y REPLANTEO EN PAVIMENTACION	m2	21.00	2.05	43.05			
02.08.02	DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO	m2	21.00	12.47	261.87			
02.09	OBRAS DE REPOSICION							
02.10	REPOSICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO Y/O ASFALTO				2,165.02			
02.10.01	REPOSICION Y RECONFORMACION DE BASE GRANULAR	m3	8.40	97.99	823.12			
02.10.02	PAVIMENTO FLEXIBLE	m2	21.00	63.90	1,341.90			
03	CASETA DE GUARDIAN				13,661.75			
03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				686.66			
03.01.01	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO e=40 cm	m2	17.55	19.88	348.89			

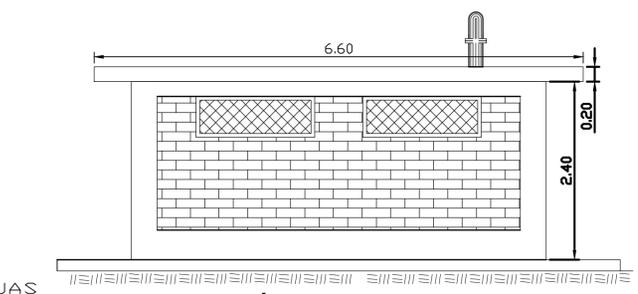
03.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	17.55	0.46	8.07			
03.01.03	EXCAVACION DE ZANJA PARA ZAPATAS	m3	4.00	58.98	235.92			
03.01.04	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS CORRIDOS	m3	1.59	58.98	93.78			
03.02	CONCRETO SIMPLE				753.71			
03.02.01	CONCRETO Fc=100 kg/cm2 SOLADO EN ZAPATA	m2	4.00	10.45	41.80			
03.02.02	CONCRETO Fc=140 kg/cm2 EN CIMENTO CORRIDO 1:10 + 30% P.M.	m3	1.59	167.26	265.94			
03.02.03	CONCRETO Fc=175 kg/cm2 EN SOBRECIMIENTO	m3	0.78	276.69	215.82			
03.02.04	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO	m2	10.40	22.13	230.15			
03.03	CONCRETO ARMADO				5,456.73			
03.03.01	ZAPATAS				743.04			
03.03.01.01	CONCRETO Fc=210 kg/cm2 EN ZAPATAS	m3	2.00	293.37	586.74			
03.03.01.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	35.93	4.35	156.30			
03.03.02	COLUMNAS				1,018.73			
03.03.02.01	CONCRETO EN COLUMNAS Fc=210 kg/cm2	m3	0.72	341.19	245.66			
03.03.02.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	91.18	4.35	396.63			
03.03.02.03	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	12.00	31.37	376.44			
03.03.03	VIGAS				946.91			
03.03.03.01	CONCRETO EN VIGAS Fc=210 kg/cm2	m3	1.07	341.19	365.07			
03.03.03.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	99.79	4.35	434.09			
03.03.03.03	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE VIGAS	m2	4.71	31.37	147.75			
03.03.04	LOSA ALIGERADA				2,748.05			
03.03.04.01	CONCRETO EN LOSA ALIGERADA Fc=210 kg/cm2	m3	1.90	305.35	580.17			
03.03.04.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	321.15	4.35	1,397.00			
03.03.04.03	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA	m2	14.84	31.37	465.53			
03.03.04.04	LADRILLO HUECO 30x30x15cm	und	155.00	1.97	305.35			
03.04	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA				297.89			
03.04.01	MURO DE SOGA LADRILLO CARAVISTA CON MEZCLA CEMENTO - ARENA	m2	2.52	118.21	297.89			
03.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				1,614.05			
03.05.01	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR ACABADO C/MORTERO 1:4 C.A.	m2	44.30	26.79	1,186.80			
03.05.02	TARRAJEO EN DERRAMES C/MORTERO 1:4 C.A.	m2	21.00	14.91	313.11			
03.05.03	TARRAJEO EN VIGAS C/MORTERO 1:4 C.A.	m2	3.01	37.92	114.14			
03.06	CIELO RASOS				580.80			
03.06.01	TARRAJEO EN CIELORASO MEZCLA 1:4 e=1.5cm (C:A)	m2	14.56	39.89	580.80			
03.07	PISOS				224.66			
03.07.01	PISO DE CONCRETO PULIDO SIN COLOREAR e=3" fc=175 kg/cm2	m2	7.39	30.40	224.66			
03.08	PINTURAS				1,478.40			
03.08.01	PINTURA EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	m2	82.87	17.84	1,478.40			
03.09	INSTALACIONES SANITARIAS				952.86			
03.09.01	SALIDA DE AGUA FRIA	pto	2.00	84.30	168.60			
03.09.02	CONEXION DE VALVULA DE CONTROL	pto	1.00	87.76	87.76			
03.09.03	SALIDA DE DESAGUE DE 2"	pto	2.00	69.99	139.98			
03.09.04	SALIDA DE DESAGUE DE 4"	pto	1.00	115.01	115.01			
03.09.05	SALIDA DE VENTILACION DE 2"	pto	1.00	59.50	59.50			
03.09.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVATORIO DE LOSA BLANCO	und	1.00	159.50	159.50			
03.09.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE INODORO TANQUE BAJO DE LOSA	und	1.00	208.85	208.85			
03.09.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE SUMIDERO	und	1.00	13.66	13.66			
03.10	INSTALACIONES ELECTRICAS				422.09			
03.10.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CENTROS DE LUZ	pto	5.00	43.95	219.75			

03.10.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TOMACORRIENTE SIMPLE	pto	3.00	38.20	114.60			
03.10.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE DISTRIBUCION DE 8 POLOS	pza	1.00	87.74	87.74			
03.11	PUERTAS				745.22			
03.11.01	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA Y TRIPLAY DE 4mm EN SS.HH.	glb	1.00	354.69	354.69			
03.11.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA METALICA EXTERIOR	glb	1.00	390.53	390.53			
03.12	VENTANAS				448.68			
03.12.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA SISTEMA NOVA DE 6mm + ACCESORIOS	glb	1.00	448.68	448.68			
04	CERCO PERIMETRICO				16,509.88			
04.01	OBRAS PRELIMINARES				75.00			
04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA	m	60.00	1.25	75.00			
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				581.54			
04.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS CORRIDOS	m3	9.86	58.98	581.54			
04.03	CONCRETO SIMPLE				3,746.34			
04.03.01	CONCRETO Fc=140 kg/cm2 EN CIMENTO CORRIDO 1:10 + 30% P.M.	m3	9.86	167.26	1,649.18			
04.03.02	CONCRETO Fc=175 kg/cm2 EN SOBRECIMIENTO	m3	3.67	276.69	1,015.45			
04.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO	m2	48.88	22.13	1,081.71			
04.04	CARPINTERIA METALICA							
04.05	CERCO METALICO				9,945.60			
04.05.01	INSTALACION DE TUBO DE ACERO GALVANIZADO DE 2"x1.8mm, H=2.70m	und	18.00	56.35	1,014.30			
04.05.02	HABILITADO DE PANELES METALICOS 2.80x1.80m CON MALLA COCADA 2"	und	21.00	369.37	7,756.77			
04.05.03	COLOCADO DE PANELES METALICOS	und	21.00	55.93	1,174.53			
04.06	PUERTAS				573.03			
04.06.01	HABILITADO Y COLOCADO DE PUERTA METALICA	und	1.00	573.03	573.03			
04.07	PINTURAS				1,588.37			
04.07.01	PINTADO DE CERCO PERIMETRICO Y PUERTA METALICA	m2	105.75	15.02	1,588.37			

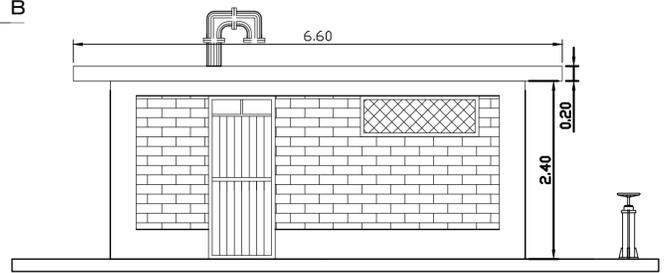
ANEXO 10
PLANOS



PLANO EN PLANTA
ESC. 1/50

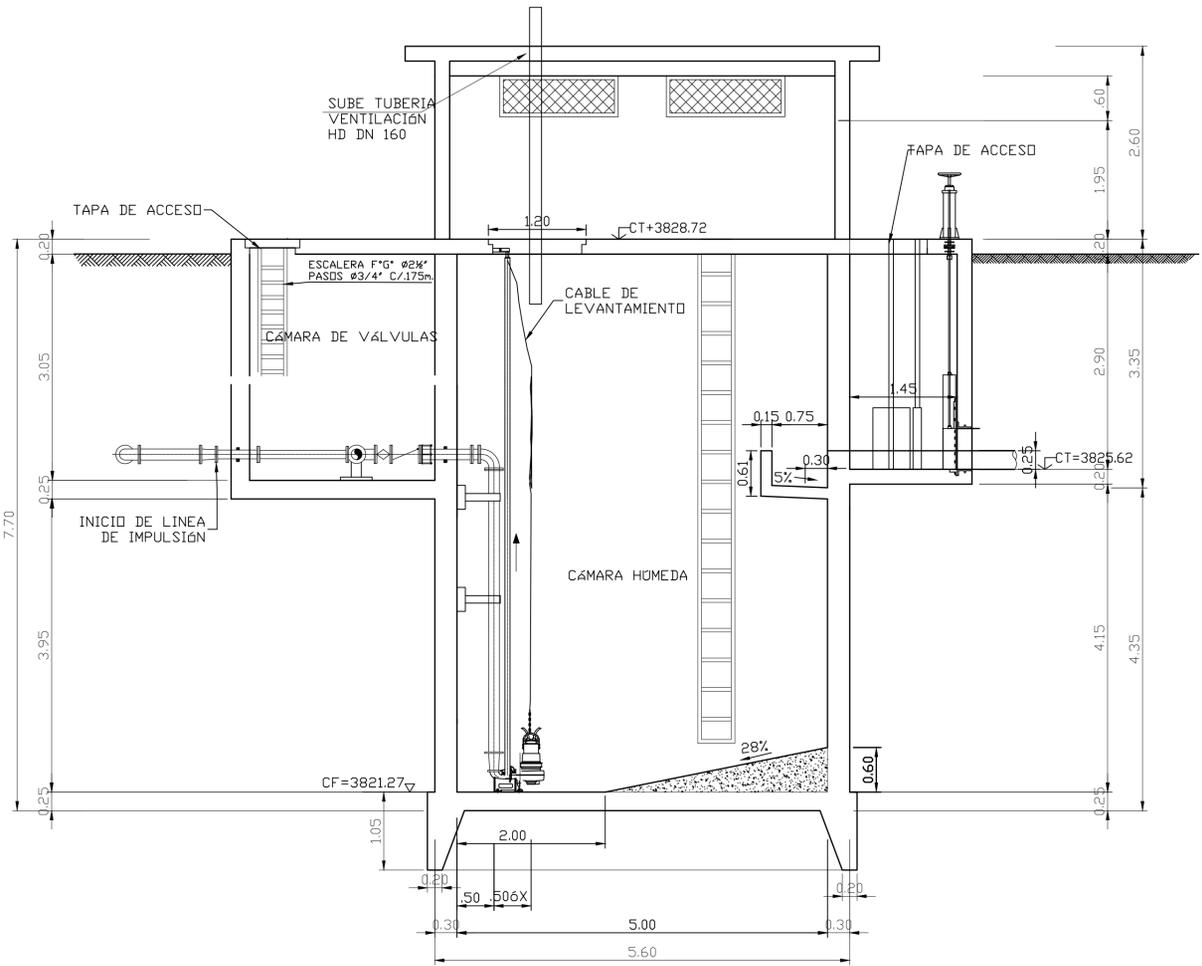


ELEVACIÓN LATERAL
ESC. 1/50

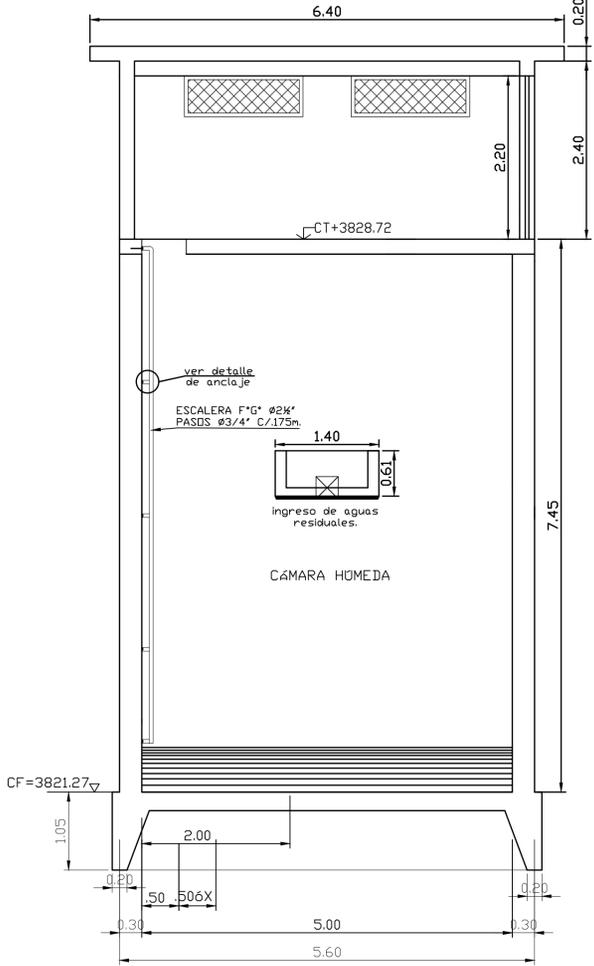


ELEVACIÓN FRONTAL
ESC. 1/50

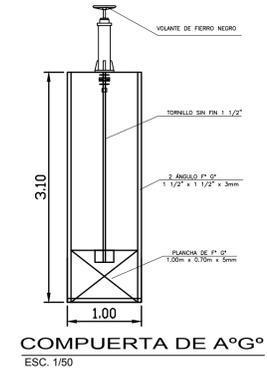
CUADRO DE VANOS - CAMARA SECA						
TIPO	ANCHO	ALTURA	ALFEIZER	CANTIDAD	OBSERVACIONES	
P-1	0.90 m.	2.20 m	-----	01	PUERTA METALICA CON VORNO GATEADO 4-4mm	
V-1	1.60 m.	0.45 m.	1.70 m	07	VENTANA CON MALLA DE AEREO GALVANIZADO	



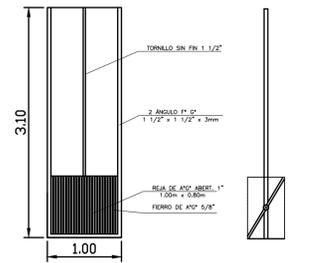
PLANO SECCIÓN B - B
ESC. 1/50



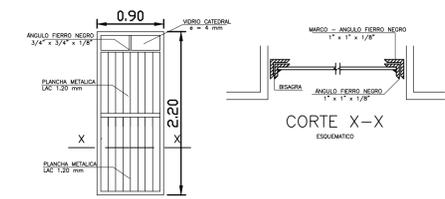
PLANO SECCIÓN C - C
ESC. 1/50



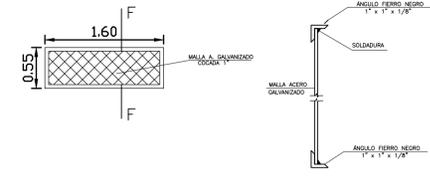
COMPUERTA DE A°90
ESC. 1/50



REJA CANASTO DE A°90
ESC. 1/50

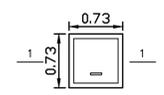


DETALLE PUERTA P-1
ESC. 1/50

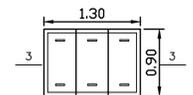


SECCIÓN F - F
ESQUEMATICO

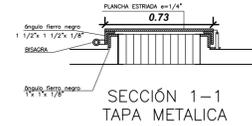
DETALLE VENTANA V-1
ESC. 1/50



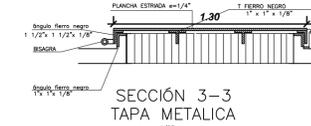
TAPA METALICA T-1
ESC. 1/50



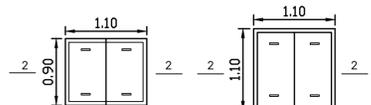
TAPA METALICA T-4
ESC. 1/50



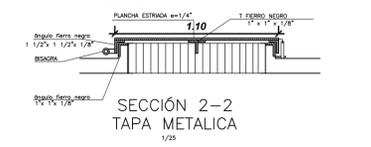
SECCIÓN 1-1 TAPA METALICA
1/25



SECCIÓN 3-3 TAPA METALICA
1/25

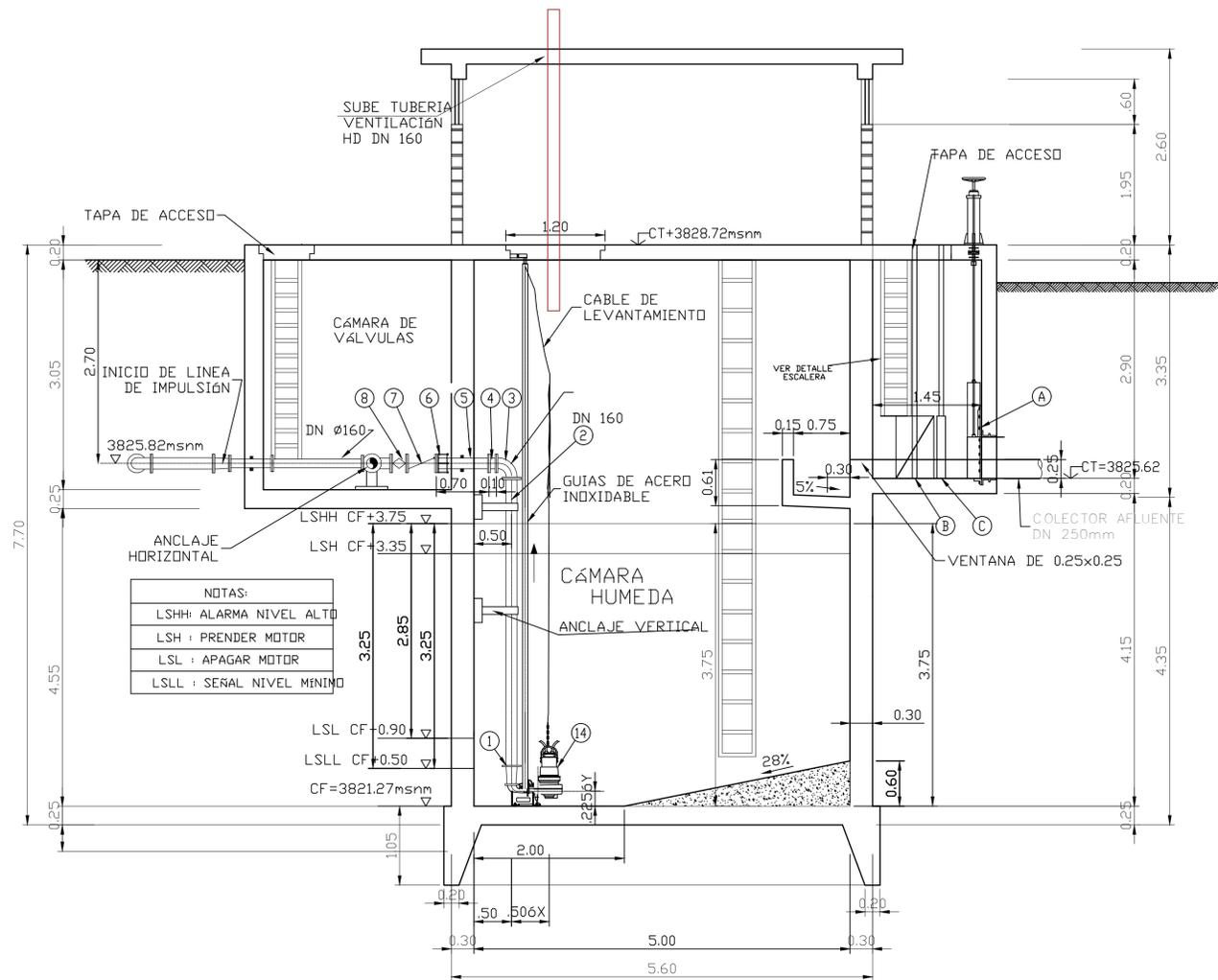


TAPA METALICA T-2, T-3
ESC. 1/50

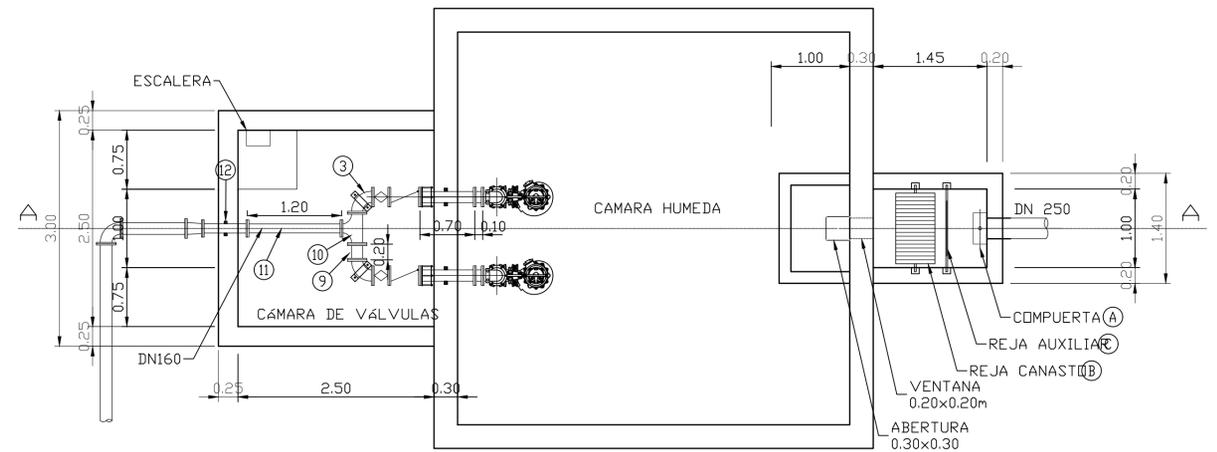


SECCIÓN 2-2 TAPA METALICA
1/25

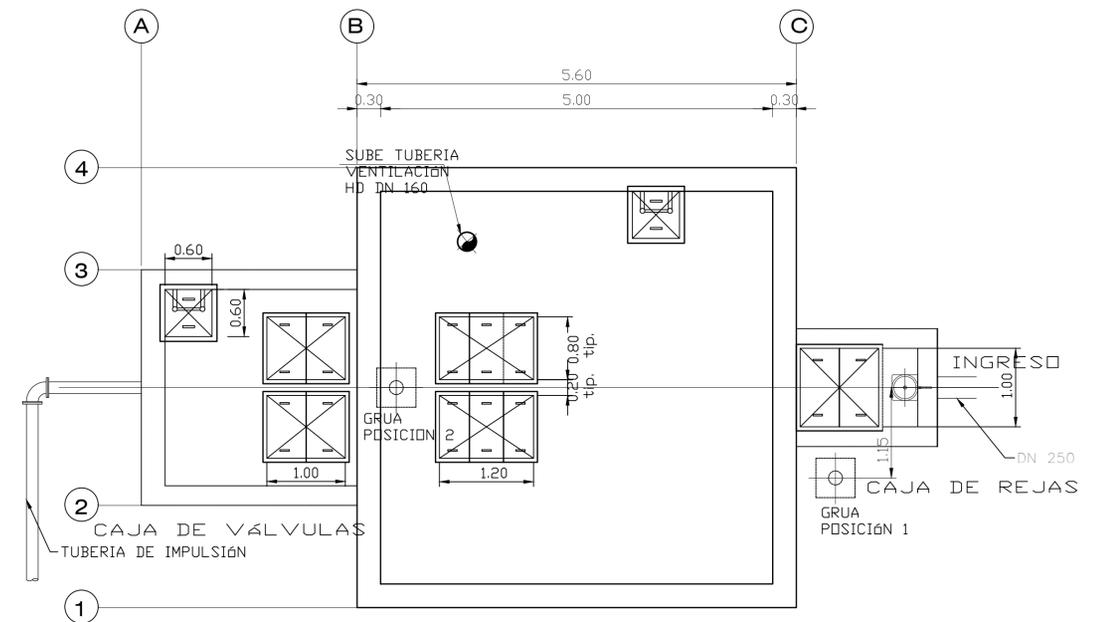
<p>UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA</p> <p>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	<p>TESIS:</p> <p>"ANÁLISIS Y DISEÑO, DE LA CAMARA DE BOMBEO PARA LA EVACUACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES, RESIDENCIAL PERLAS DEL ALTIPLANO"</p>
	<p>PLANO:</p> <p>ARQUITECTURA</p>
<p>TESISTA:</p> <p>TOTOCAYO HUARILLOCLA, ELMER</p>	<p>DIBUJO CAD:</p> <p>E.T.H.</p>
<p>UBICACIÓN:</p> <p>JULIACA - PUNO - PERU</p>	<p>FECHA:</p> <p>MAR - 2021</p>
<p>ESCALA:</p> <p>INDICADA</p>	



INSTALACIONES HIDRAULICAS - SECCIÓN A - A
ESC. 1/50



INSTALACIONES HIDRAULICAS - PLANTA
ESC. 1/50



PLANTA NIVEL 3828.72
ESC. 1/50

NOTAS:

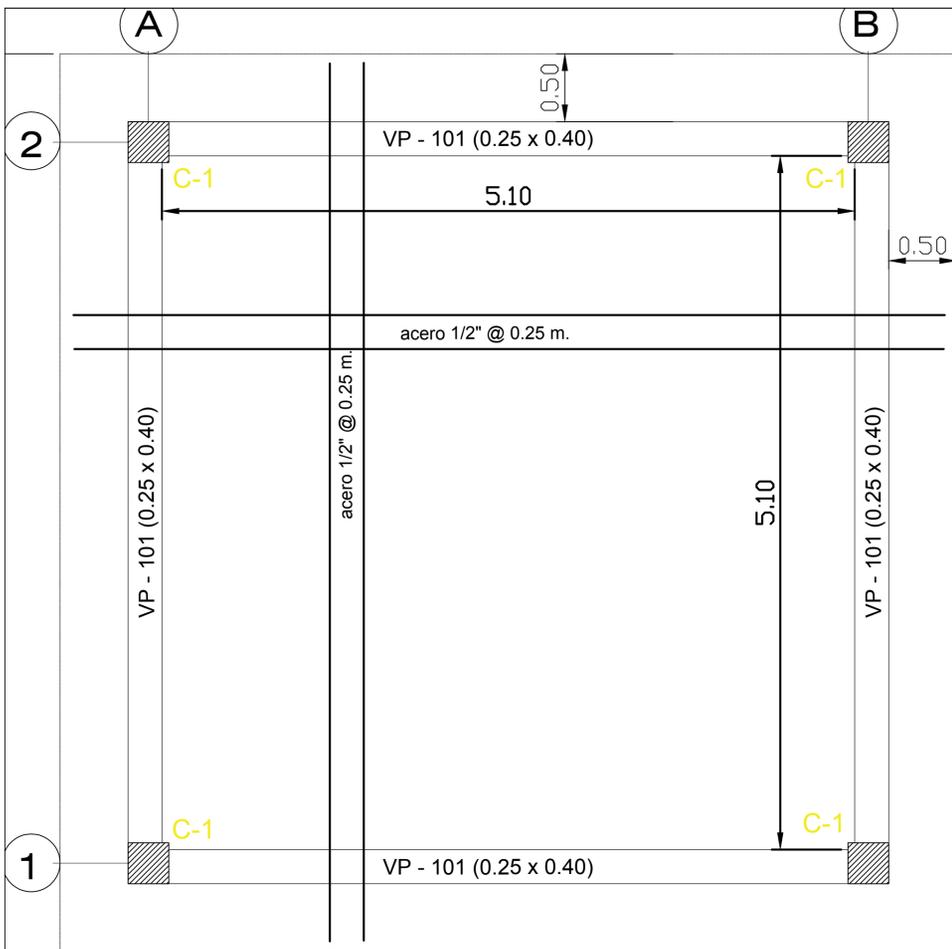
LSHH: ALARMA NIVEL ALTO
LSH: PRENDER MOTOR
LSL: APAGAR MOTOR
LSLL: SERIAL NIVEL MENUDO

RELACION DE ACCESORIOS			
Nº REF	DESCRIPCIÓN	UNID.	CANTIDAD
2	NIPLE BB.HD. DN 6' (3.8m)	UNID.	2
3	CODO 90° BB.-HD.-DN 6'	UNID.	4
4	NIPLE BB. HD. DN 6' (0.10m)	UNID.	2
5	NIPLE BB. HD. DN 6' (0.80m)	UNID.	2
6	UNIÓN DRESSER BB. HD. DN 6'	UNID.	2
7	VÁLVULA CHECK BB-HD SWING DN 6'	UNID.	2
8	VÁLVULA COMPUERTA BB. HD. DN 6'	UNID.	2
9	NIPLE BB. HD. DN 6' (0.20m)	UNID.	1
10	TEE BB. HD. DN 6'	UNID.	1
11	NIPLE BB. HD. DN 6' (1.20m)	UNID.	1
12	MANGUITO DE ANCLAJE BRIDA HD. DN 6' (0.60m)	UNID.	1
14	ELECTROBOMBA INMERSIBLE C/CODO ACOPLAMIENTO FAST OUT Y GUIA DE MONTAJE 9.00 HP (Q=15 t/s)	UNID.	2

NOTA:
-EL IMPULSOR, PORTAIMPULSOR Y ANILLO DESGASTE SERAN EN ACERO INOXIDABLE
-LAS TUBERIAS SERAN DE HIERRO DUCTIL CLASE K9
-LOS ACCESORIOS SERAN DE HIERRO DUCTIL Y PN DE 10 BAR

LEYENDA	
A	COMPUERTA DE ACERO GALVANIZADO CON EJE PERD VOLANTE EN SUPERFICIE PARA DN 250mm.
B	REJA CANASTO DE F"G" CON GUIAS PARA DESPLAZAMIENTO VERTICAL.
C	REJA AUXILIAR CON GUIAS PARA DESPLAZAMIENTO VERTICAL.

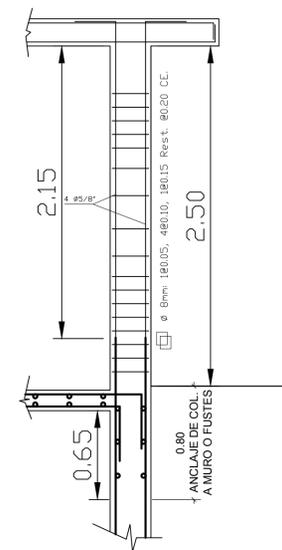
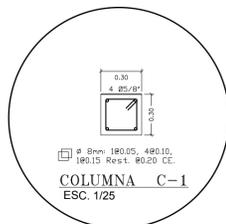
<p>UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	<p>TESIS: "ANÁLISIS Y DISEÑO, DE LA CAMARA DE BOMBEO PARA LA EVACUACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES, RESIDENCIAL PERLAS DEL ALTIPLANO"</p>	
	<p>PLANO: INSTALACIONES HIDRAULICAS</p>	<p>LÁMINA: IH-01</p>
	<p>TESISTA: TOTOCAYO HUARILLOCLA, ELMER</p>	<p>DIBUJO CAD: E.T.H.</p>
	<p>UBICACIÓN: JULIACA - PUNO - PERU</p>	<p>FECHA: MAR - 2021</p>
<p>ESCALA: INDICADA</p>		



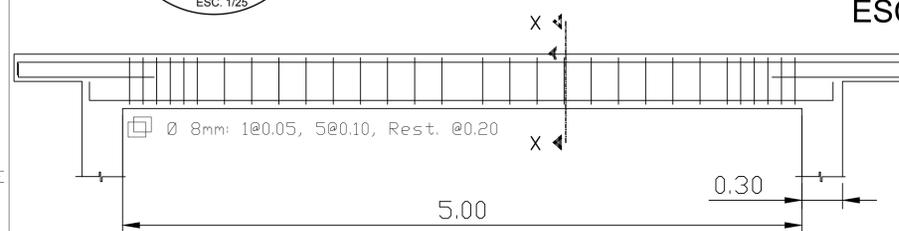
DETALLE DE LOSA ACCESO A CÁMARA
ESC. 1/25

ESPECIFICACIONES TECNICAS

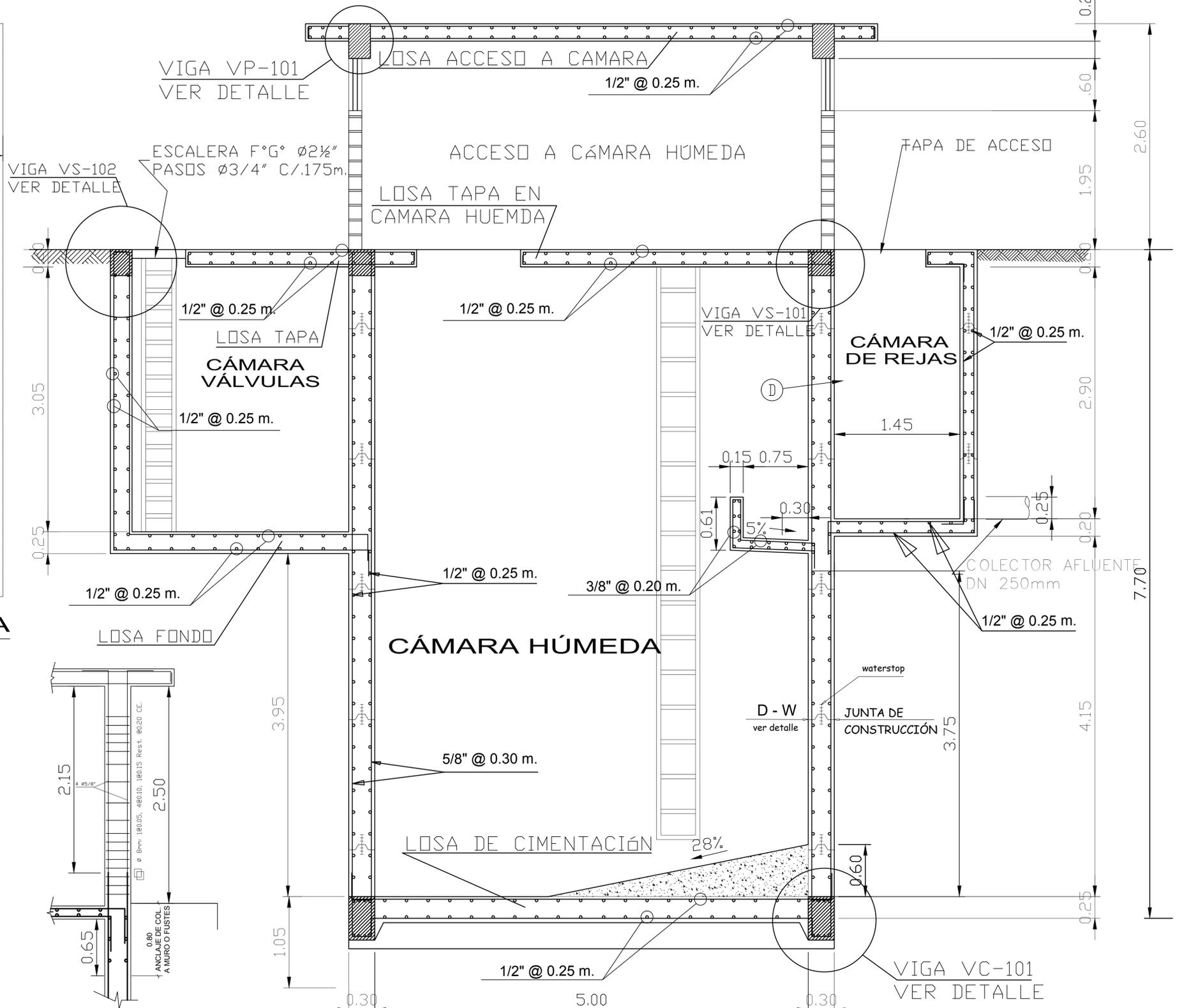
- 1.- **CONCRETO:**
 - * f'c = 210 Kg/cm² :
 - LOSA FONDO, EN CÁMARA HÚMEDA DE BOMBEO.
 - PAREDES Y LOSA TECHO DE CÁMARA HÚMEDA
 - LOSA FONDO, PAREDES Y LOSA TECHO DE CÁMARA DE VÁLVULAS.
 - LOSA FONDO, PAREDES Y TECHO EN CÁMARA DE REJAS.
 - COLUMNAS.
 - VIGAS.
 - LOSA TECHO EN ACCESO A CÁMARA HÚMEDA.
- 2.- **CIMENTACIÓN:**
ESTRUCTURA ADMISIBLE EN EL TERRENO : 0.65 Kg/cm²
- 3.- **ACERO:**
ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy = 4200 Kg/cm²
- 4.- **ALBANILERIA:**
LADRILLO KING-KONG 0.23x0.13x0.07m.
MORTERO 1:5 CEMENTO : ARENA
- 5.- **RECUBRIMIENTOS:**
 - ESTRUCTURA PLACA = 5.00cm.
 - LOSA FONDO = 5.00cm.
 - ESTRUCTURA UÑA Y VIGA DE CIMENTO = 5.00cm.
 - LOSA MACIZO INTERMEDIO = 3.00cm.
 - COLUMNAS = 4.00cm.
 - VIGAS = 4.00cm.
 - LOSA MACIZO TECHO = 3.00cm.
- 6.- **REVESTIMIENTO:**
6.1.- EN LA CÁMARA HÚMEDA DE BOMBEO LAS SUPERFICIES INTERIORES Y EL FONDO: TARRAJEO 1:4 CEMENTO ARENA Y ACABADO FROTACHADO FINO CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE SILKA-1 e=2cm.



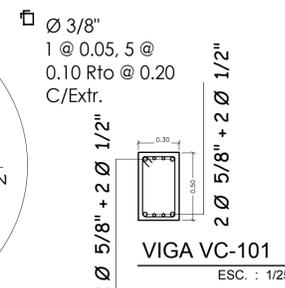
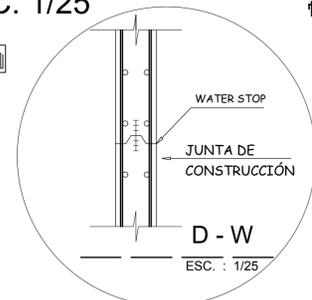
ANCLAJE DE COLUMNA C-1 EN MURO O FUSTES
ESC. 1/25



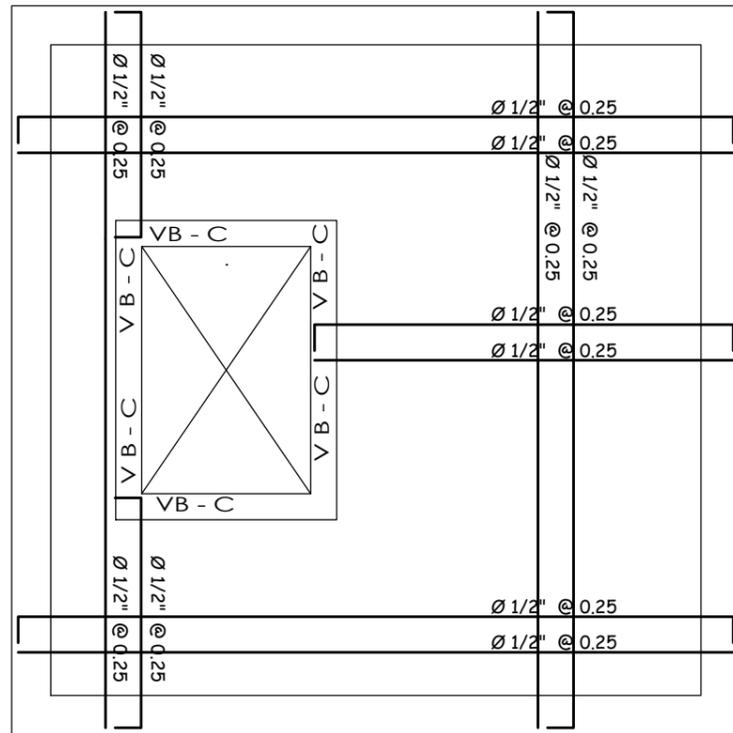
DETALLE VIGA V.P. 101 (0.25x0.40)
ESC. 1/25



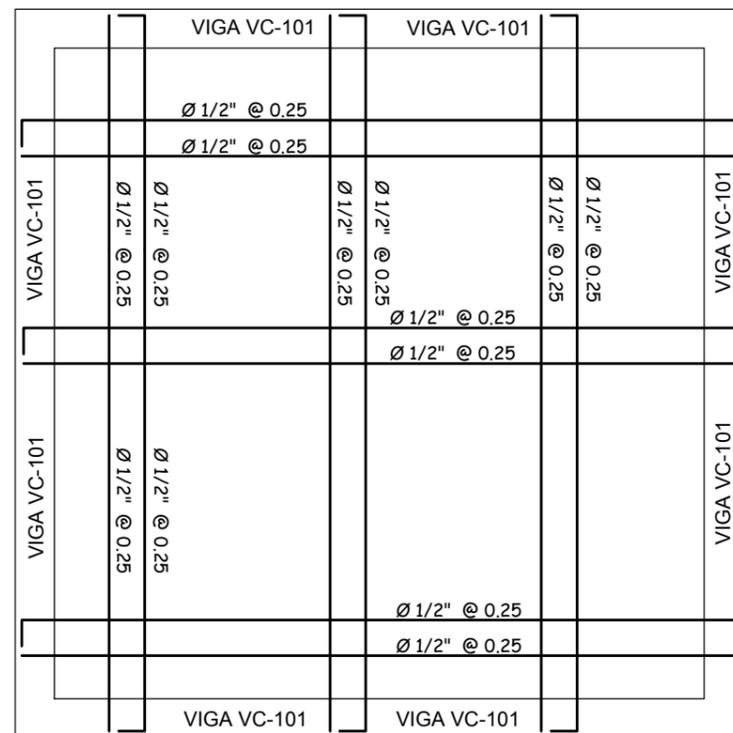
DETALLE ESTRUCTURAL CÁMARA HÚMEDA
ESC. 1/25



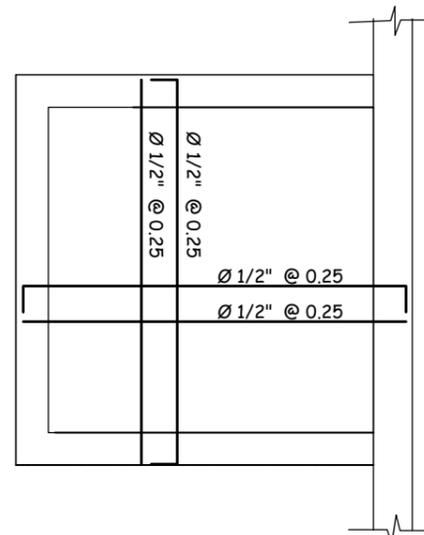
<p>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA</p> <p>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>		TESIS: "ANÁLISIS Y DISEÑO, DE LA CÁMARA DE BOMBEO PARA LA EVACUACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES, RESIDENCIAL PERLAS DEL ALTIPLANO"	
		PLANO: ESTRUCTURAS	LAMINA: E-01
TESISISTA: TOTOCAYO HUARILLOCLLA, ELMER	DIBUJO CAD: E.T.H.	FECHA: MAR - 2021	
UBICACIÓN: JULIACA - PUNO - PERU	ESCALA: INDICADA		



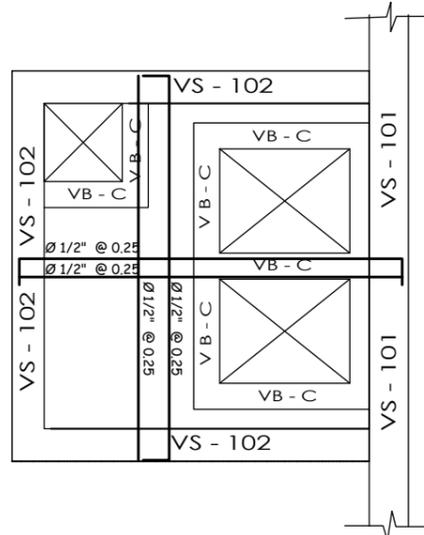
DETALLE DE LOSA TAPA EN CÁMARA HÚMEDA
ESC. 1/50



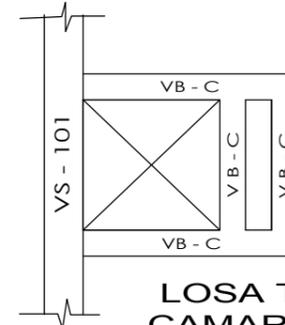
DETALLE DE LOSA CIMENTACIÓN EN CÁMARA HÚMEDA
ESC. 1/50



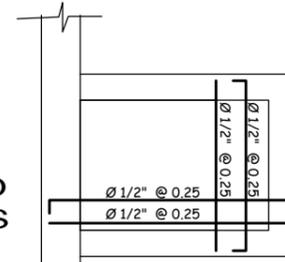
DETALLE DE LOSA FONDO EN CÁMARA DE VÁLVULAS
ESC. 1/50



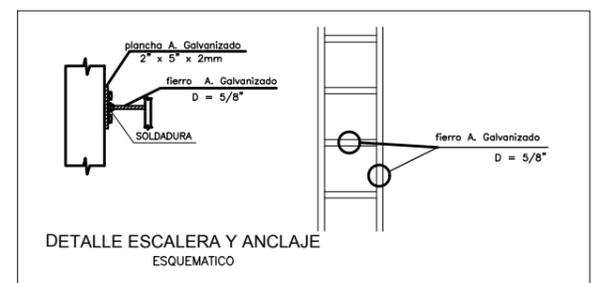
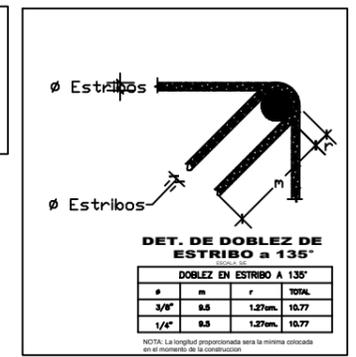
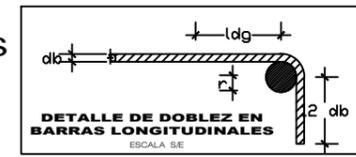
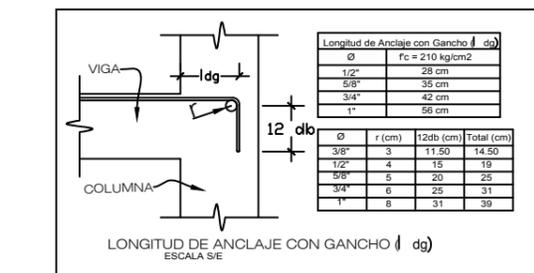
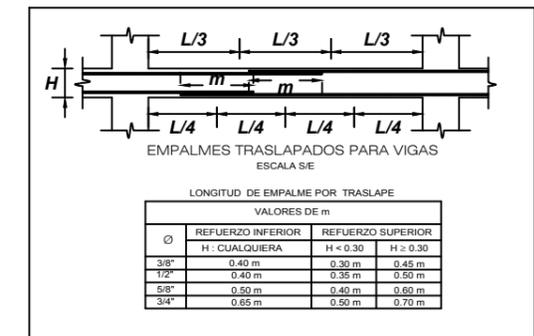
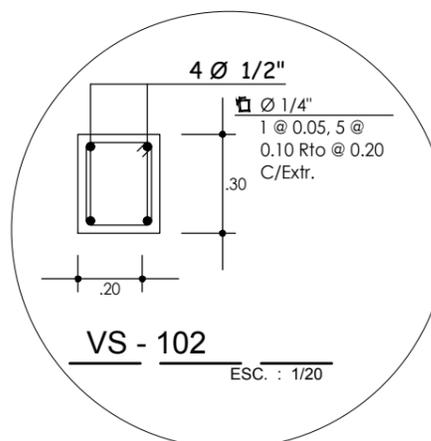
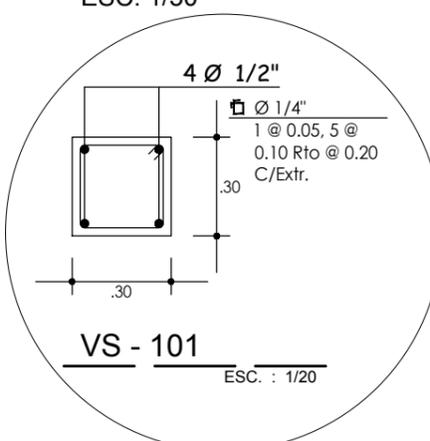
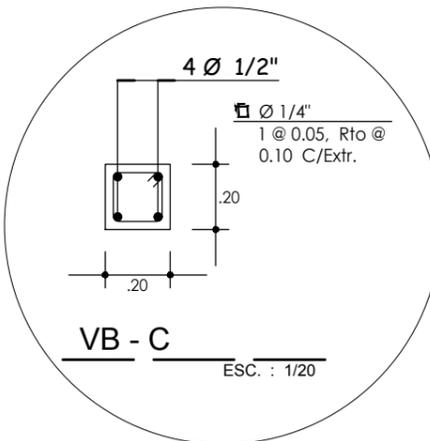
DETALLE DE LOSA TAPA EN CÁMARA DE VÁLVULAS
ESC. 1/50



LOSA TAPA EN CAMARA DE REJAS
ESC. 1/50



LOSA FONDO EN CÁMARA DE REJAS
ESC. 1/50



UCV
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS:
"ANÁLISIS Y DISEÑO, DE LA CAMARA DE BOMBEO PARA LA EVACUACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES, RESIDENCIAL PERLAS DEL ALTIPLANO"

PLANO:
ESTRUCTURAS

LAMINA:
E-02

TESISTA:
TOTOCAYO HUARILLOCLA, ELMER

DIBUJO CAD:
E.T.H.

UBICACION:
JULIACA - PUNO - PERU

FECHA:
MAR - 2021

ESCALA:
INDICADA

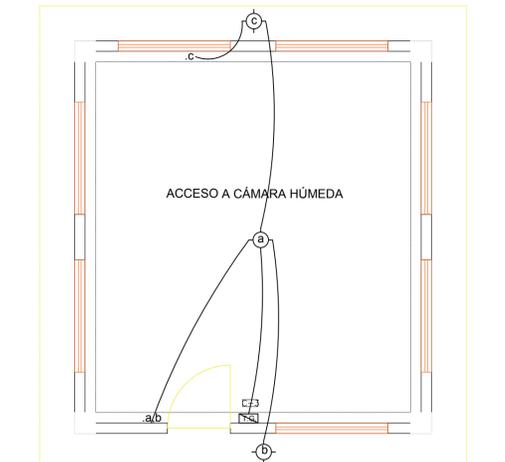
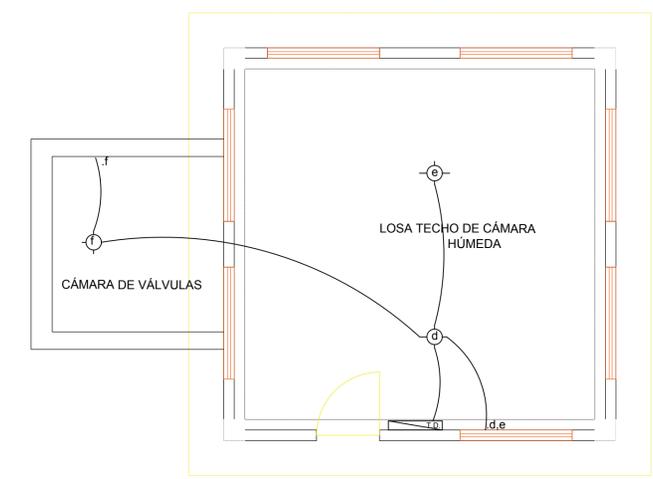
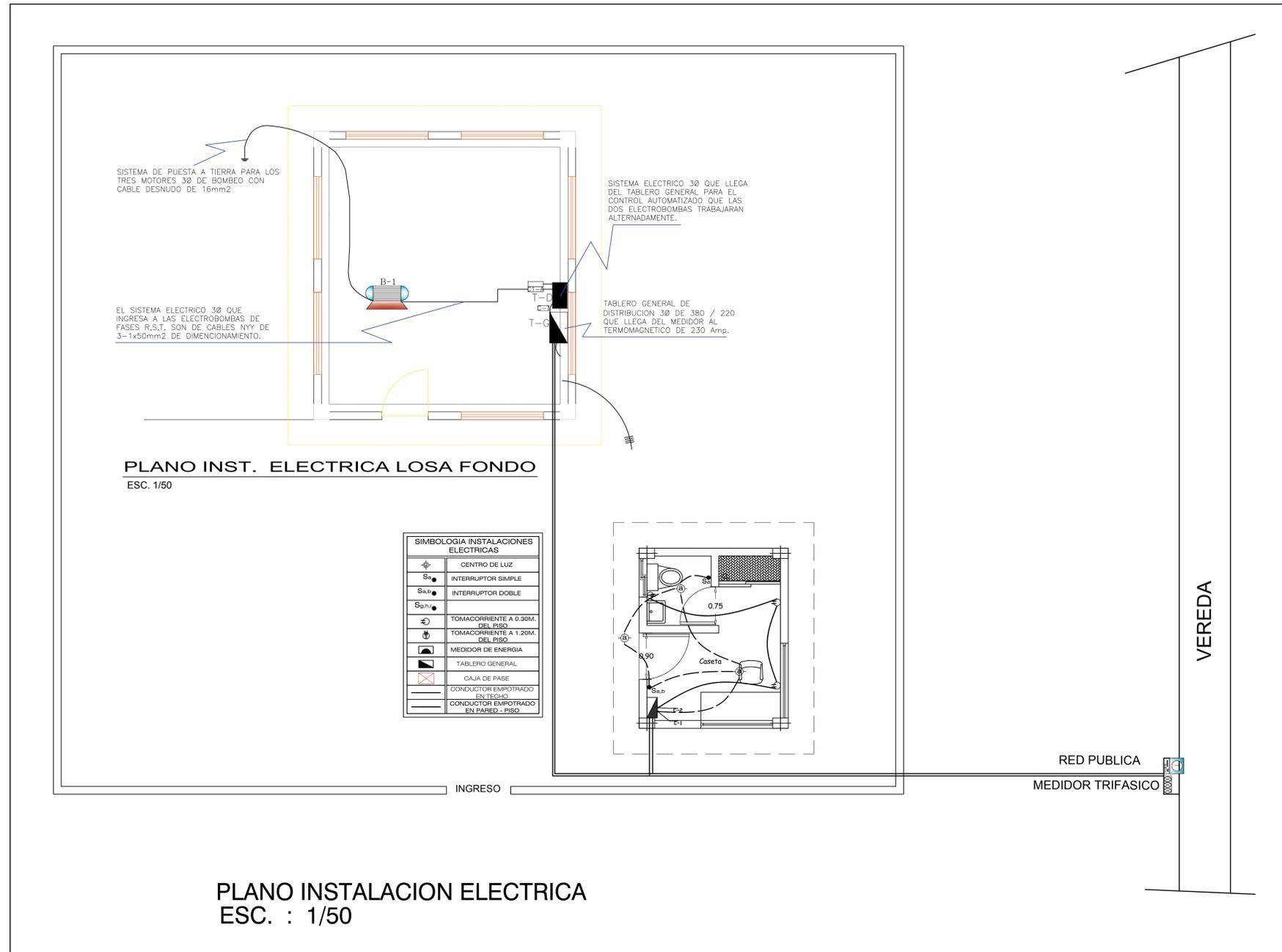
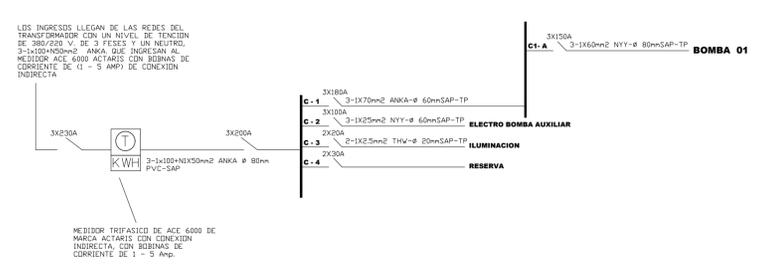


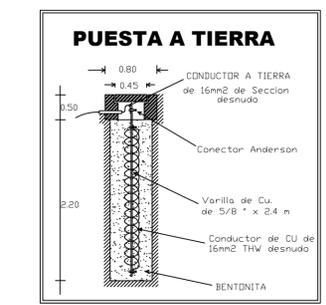
DIAGRAMA UNIFILAR



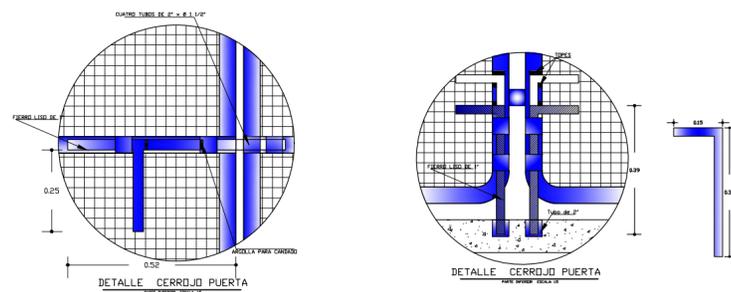
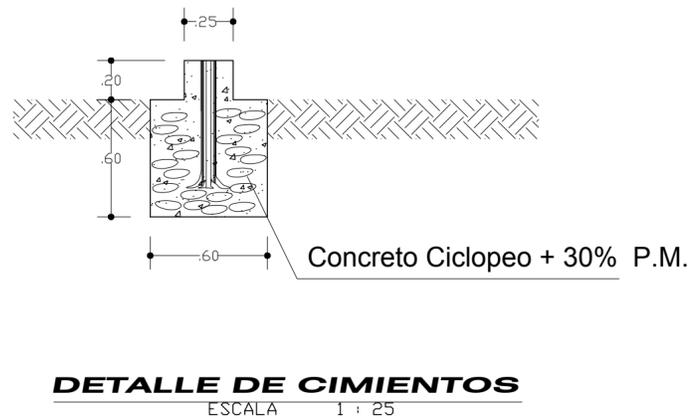
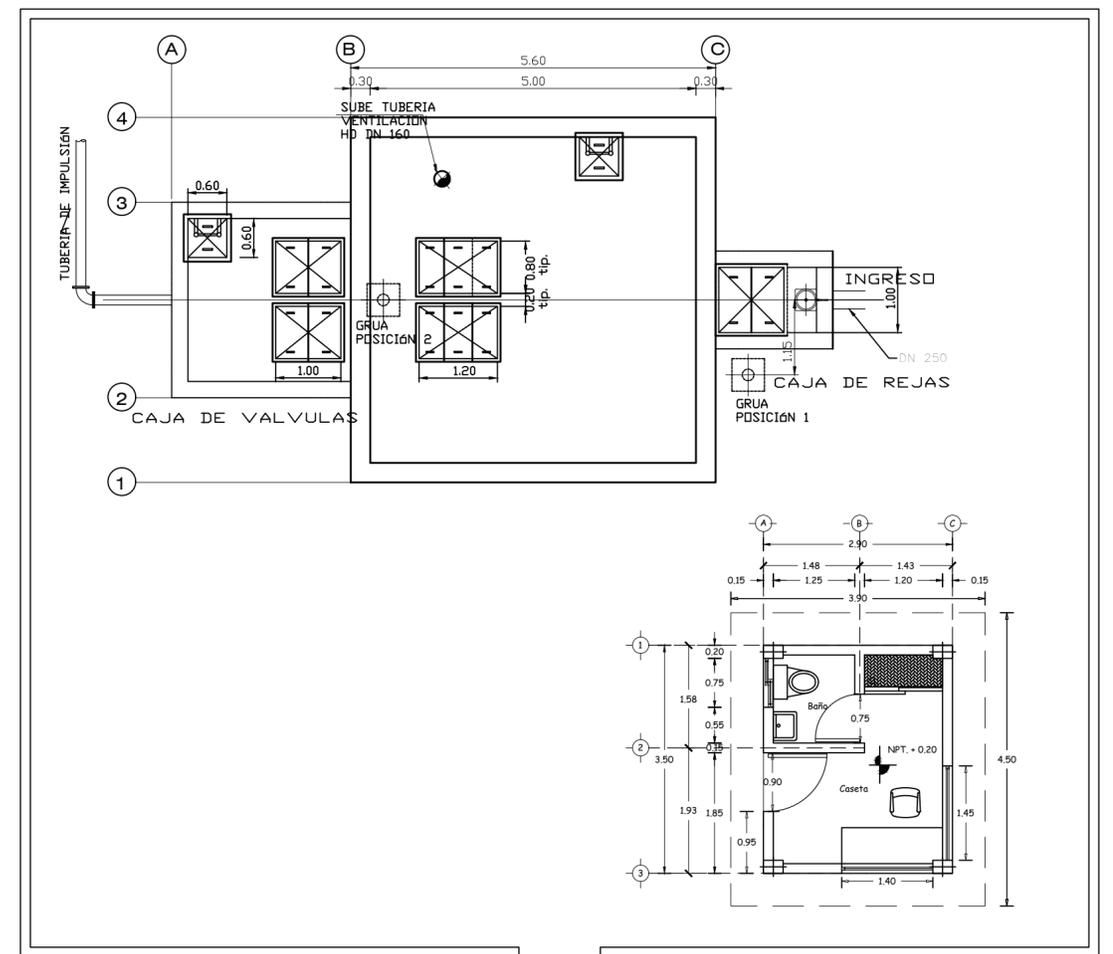
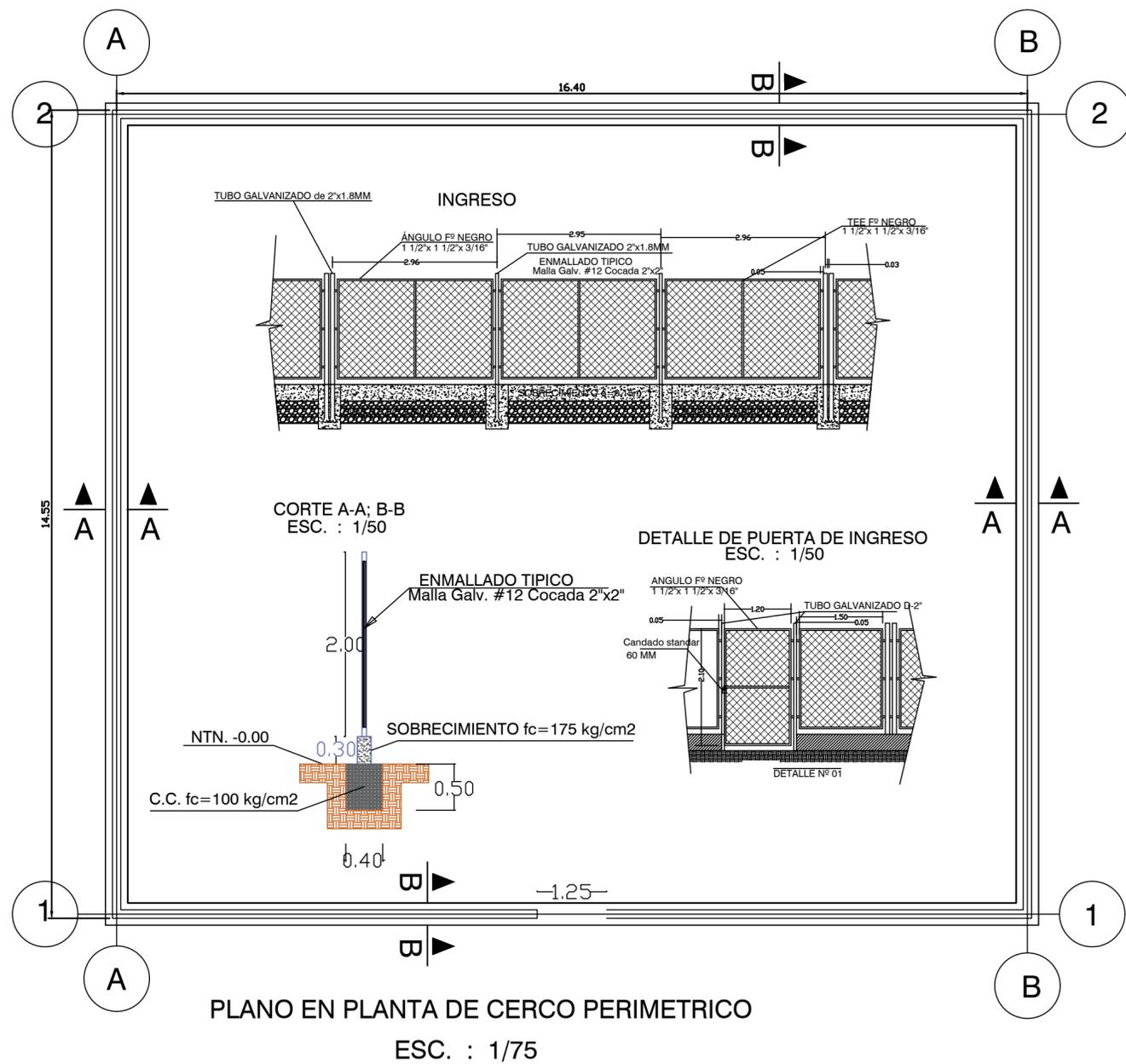
LEYENDA

⊕	ELECTRO BOMBA PARA LAS CAMARAS DE BOMBEO
⊕	ELECTRO BOMBA AUXILIAR
⊕	TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCION
⊕	SUB TABLERO DE DISTRIBUCION AUTOMATICO
⊕	CAJAS DE PASE
⊕	MEDIDOR TRIFASICO 3Ø ELECTRONICO CON MEDICION INDIRECTA , CON BOBINAS DE CORRIENTE ATR++
⊕	FLUORESCENTE CIRCULAR
⊕	FOCOS AHORRADORES
S _a	INTERRUPTOR DOBLES (MELLIZOS)
⊕	TOMACORRIENTES DOBLES
⊕	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

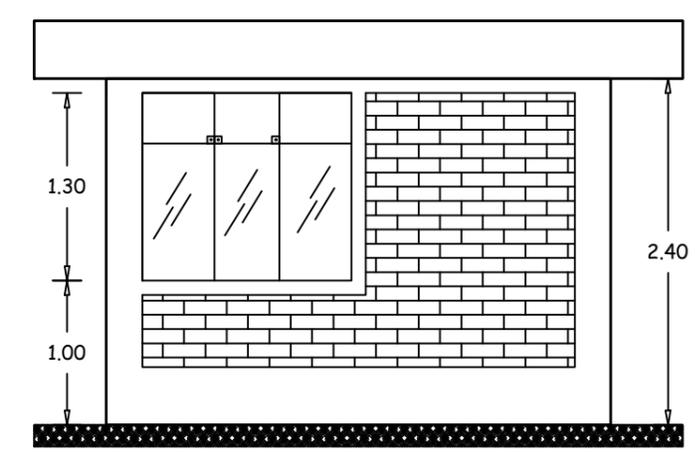
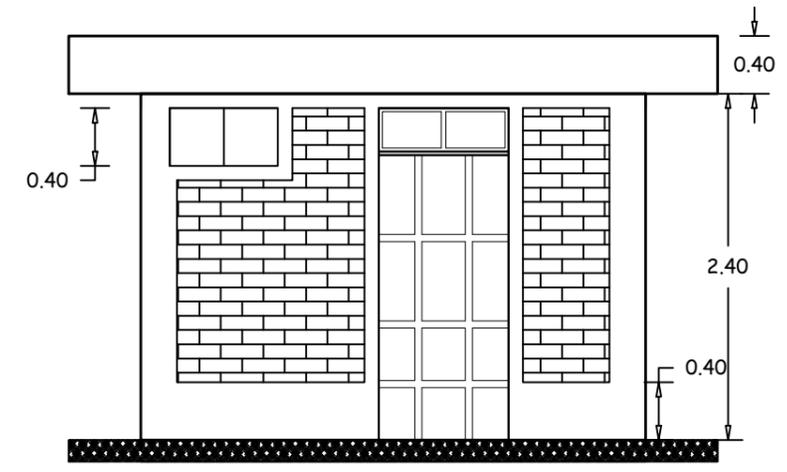
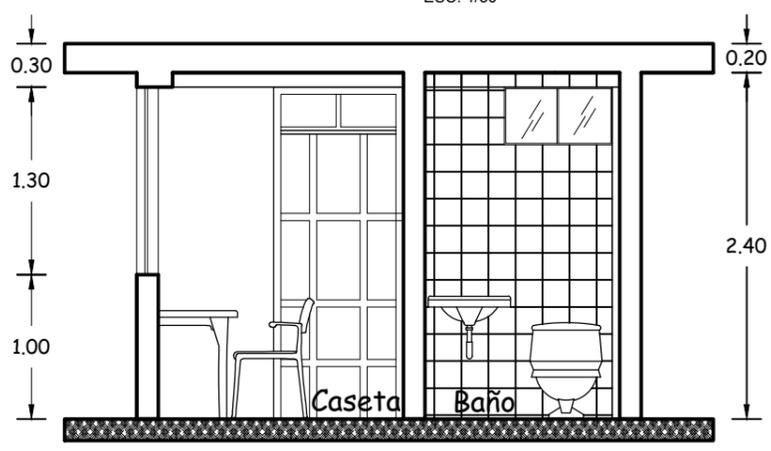
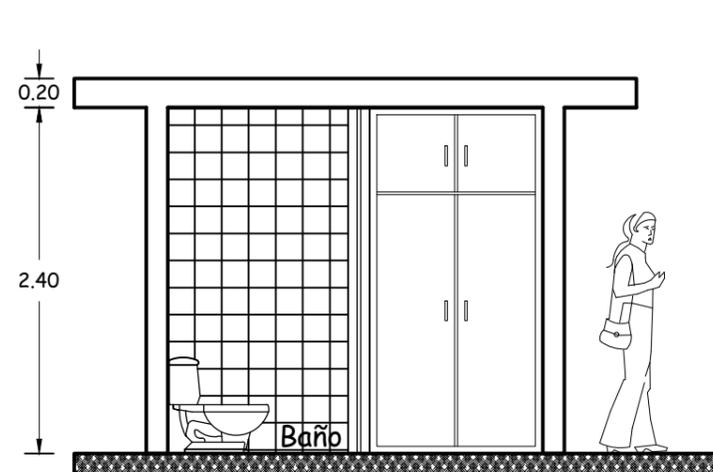
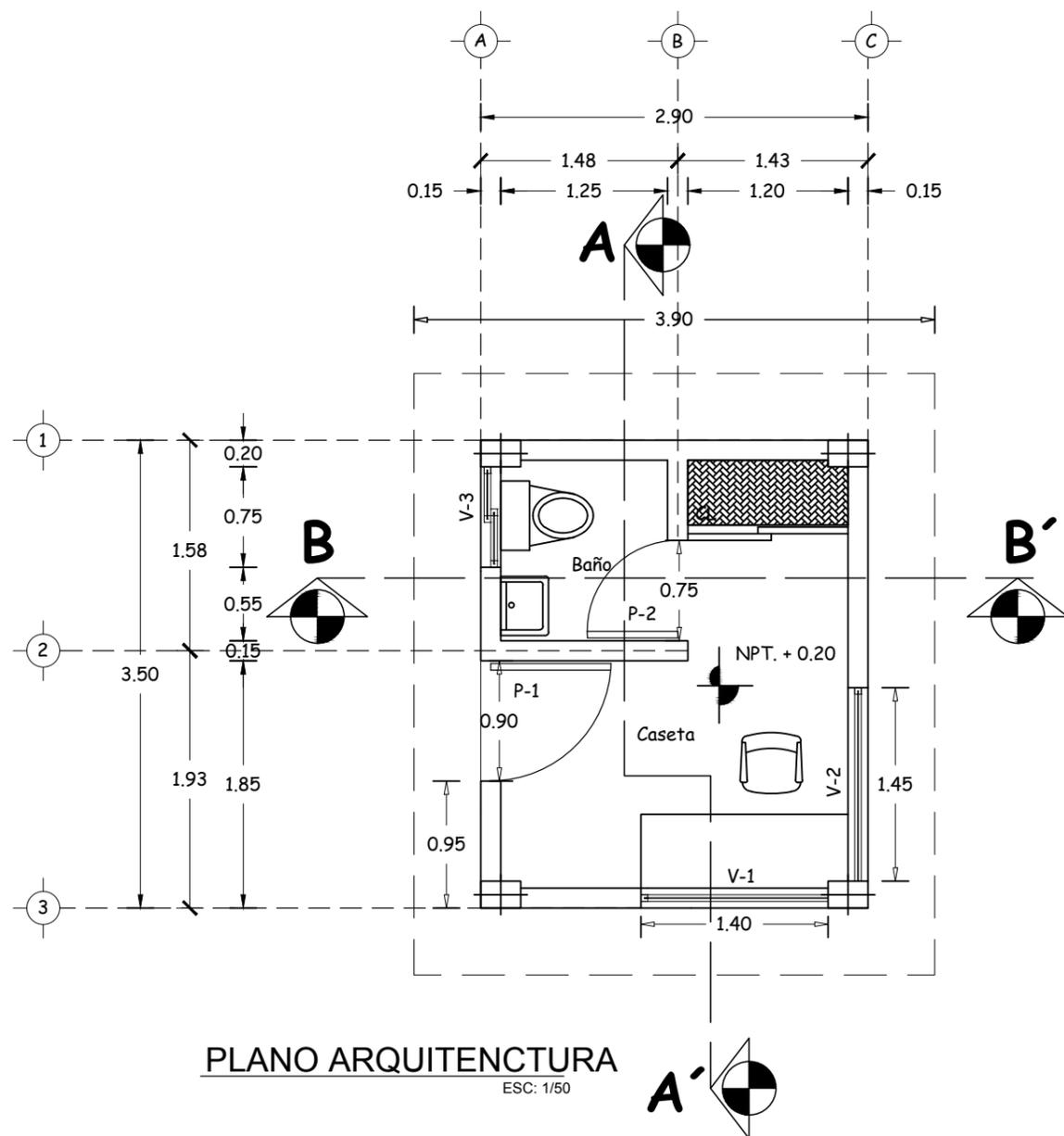
LOS PISOS A TIERRA ESTAN UBICADOS A UNA DISTANCIA DE 5m^t DE CADA TABLERO O MOTOR QUE TRABAJAN CON ADITIVOS DE THERMEL.



<p>UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	<p>TESIS:</p> <p>"ANÁLISIS Y DISEÑO, DE LA CAMARA DE BOMBEO PARA LA EVACUACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES, RESIDENCIAL PERLAS DEL ALTIPLANO"</p>
	<p>PLANO:</p> <p>INSTALACIONES ELECTRICAS</p>
<p>TESISTA:</p> <p>TOTOCAYO HUARILLOCLA, ELMER</p>	<p>DIBUJO CAD:</p> <p>E.T.H.</p>
<p>UBICACIÓN:</p> <p>JULIACA - PUNO - PERU</p>	<p>FECHA:</p> <p>MAR - 2021</p>
<p>ESCALA:</p> <p>INDICADA</p>	

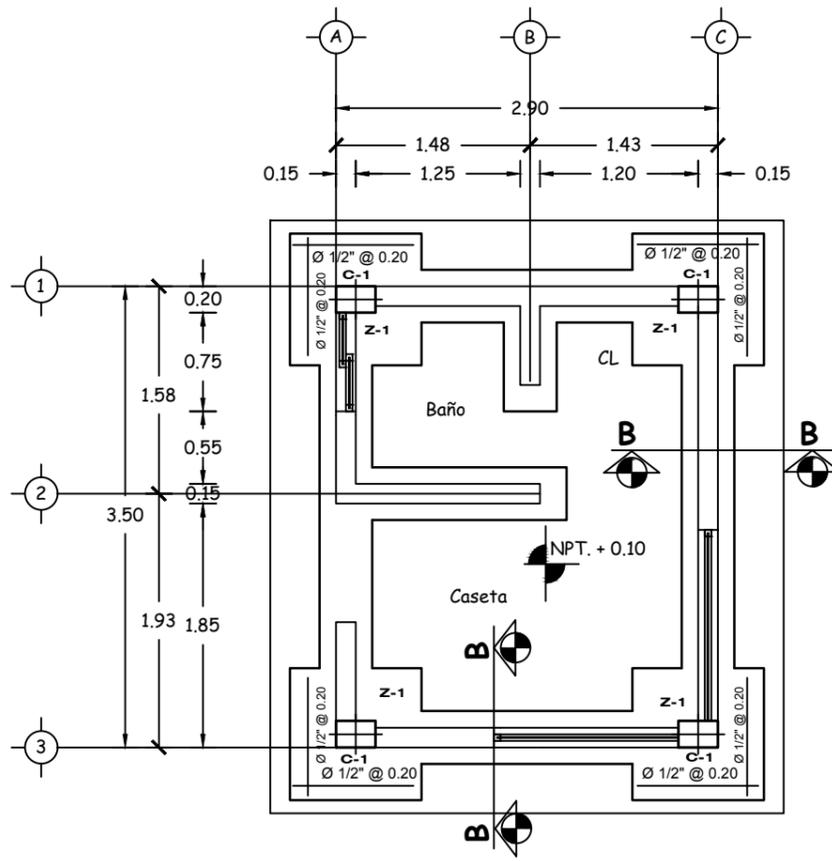


<p>UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	TESIS: "ANÁLISIS Y DISEÑO, DE LA CAMARA DE BOMBEO PARA LA EVACUACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES, RESIDENCIAL PERLAS DEL ALTIPLANO"	
	PLANO: CERCO PERIMETRICO	LÁMINA: CP-01
	TESISTA: TOTOCAYO HUARILLOCLA, ELMER	DIBUJO CAD: E.T.H.
	UBICACIÓN: JULIACA - PUNO - PERU	FECHA: MAR - 2021
		ESCALA: INDICADA

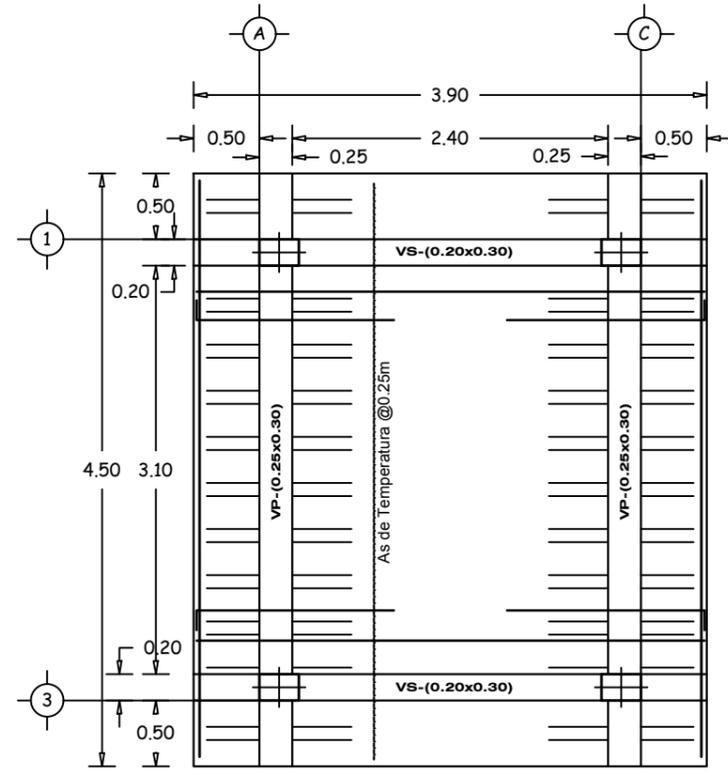


CUADRO DE VANOS - MODULO TIPO VIII						
	TIPO	ANCHO	ALTURA	ALFEIZER	CANTIDAD	OBSERVACIONES
PUERTAS	P-1	0.90 m.	2.30 m	-----	01	PUERTA METALICA CON VIDRIO CATEDRAL e=4mm.
	P-2	0.75 m.	2.40 m	-----	01	PUERTA CONTRAPLACADA CON VIDRIO CATEDRAL e=4mm.
VENTANAS	V-1	1.40 m.	1.30 m.	1.00 m	01	VIDRIO CRUDO POLARIZADO CON SISTEMA NOVA e=6mm.
	V-2	1.45 m.	1.30 m.	1.00 m	01	VIDRIO CRUDO POLARIZADO CON SISTEMA NOVA e=6mm.
	V-3	0.75 m.	0.40 m.	1.90 m	01	VIDRIO CRUDO POLARIZADO CON SISTEMA NOVA e=6mm.

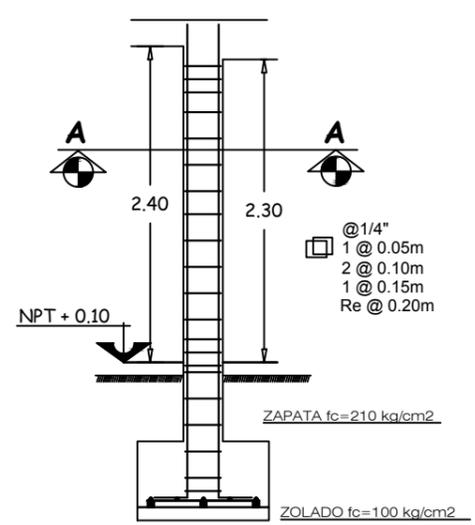
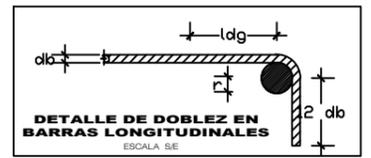
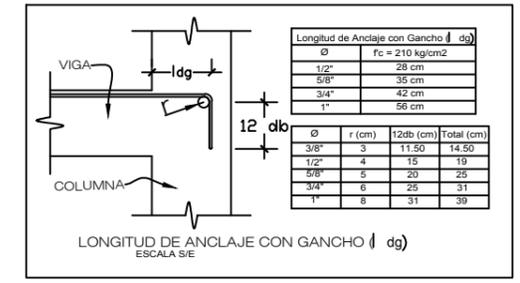
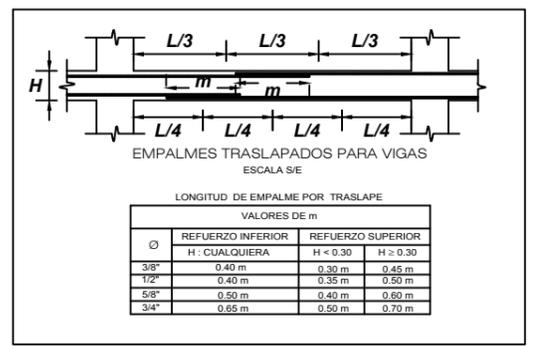
<p>UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	TESIS: "ANÁLISIS Y DISEÑO, DE LA CAMARA DE BOMBEO PARA LA EVACUACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES, RESIDENCIAL PERLAS DEL ALTIPLANO"	
	PLANO: PLANTA, CORTE Y ELEVACION - CASETA	LÁMINA: P,C,E. CG-01
TESISTA: TOTOCAYO HUARILLOCLLA, ELMER	DIBUJO CAD: E.T.H.	
UBICACION: JULIACA - PUNO - PERU	FECHA: MAR - 2021	
		ESCALA: INDICADA



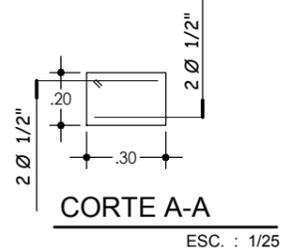
PLANO CIMENTACIÓN
ESC. : 1/50



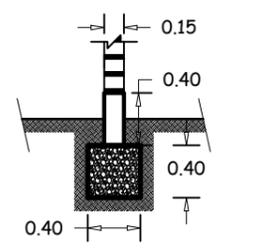
PLANO LOSA ALIGERADA
ESC. : 1/50



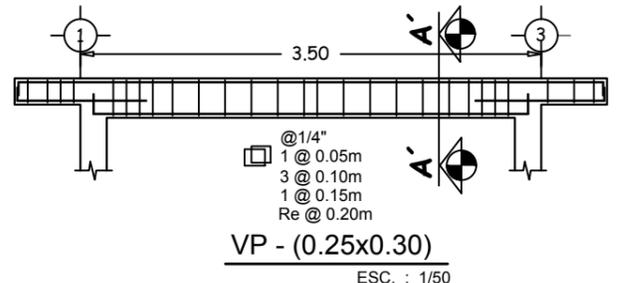
DETALLE C-1
ESC. : 1/50



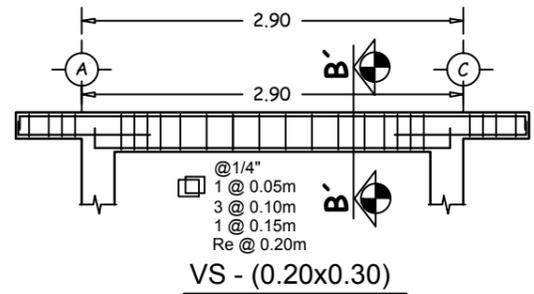
CORTE A-A
ESC. : 1/25



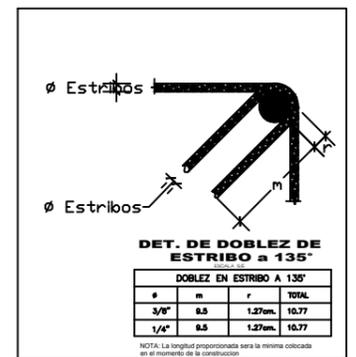
CORTE B-B
ESC. : 1/50



CORTE A'-A'
ESC. : 1/50



CORTE B'-B'
ESC. : 1/50



UCV
UNIVERSIDAD
CESAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA
Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS:

"ANÁLISIS Y DISEÑO, DE LA CAMARA DE BOMBEO PARA LA EVACUACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES, RESIDENCIAL PERLAS DEL ALTIPLANO"

PLANO:

ESTRUCTURAS - CASETA DE GUARDIAN

LÁMINA:

ECG-01

TESISTA:

TOTOCAYO HUARILLOCLA, ELMER

DIBUJO CAD:

E.T.H.

UBICACION:

JULIACA - PUNO - PERU

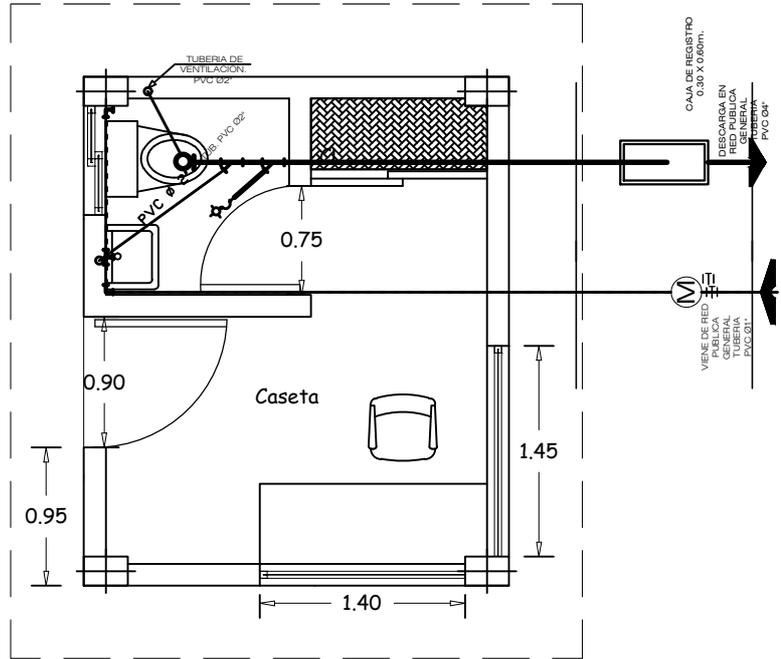
FECHA:

MAR - 2021

ESCALA:

INDICADA

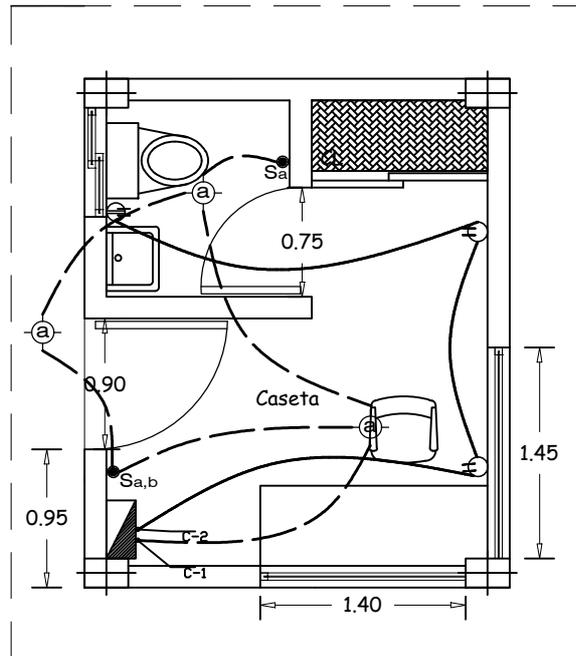
SIMBOLOGIA INSTALACIONES SANITARIAS	
	VALVULA DE COMPUERTA
	MEDIDOR DE AGUA
	SUMIDERO
	TRAMPA EN "P" DE PVC
	REGISTRO ROSCADO
	CAJA DE REGISTRO 0.30X 0.60M.
	TUBERIA DE AGUA FRIA
	TUBERIA DE PVC Ø 2"
	TUBERIA DE PVC Ø 4"
	YEE SIMPLE/DOBLE DE Ø2" Y/O Ø4" DE PVC SAP
	CODO 45° DE Ø2" Y/O Ø4" DE PVC SAP
	TEE DE Ø2" Y/O Ø4" DE PVC SAP



Instalaciones sanitarias

ESC: 1/50

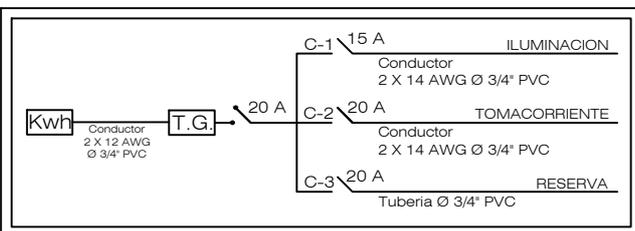
SIMBOLOGIA INSTALACIONES ELECTRICAS	
	CENTRO DE LUZ
	INTERRUPTOR SIMPLE
	INTERRUPTOR DOBLE
	TOMACORRIENTE A 0.30M. DEL PISO
	TOMACORRIENTE A 1.20M. DEL PISO
	MEDIDOR DE ENERGIA
	TABLERO GENERAL
	CAJA DE PASE
	CONDUCTOR EMPOTRADO EN TECHO
	CONDUCTOR EMPOTRADO EN PARED - PISO



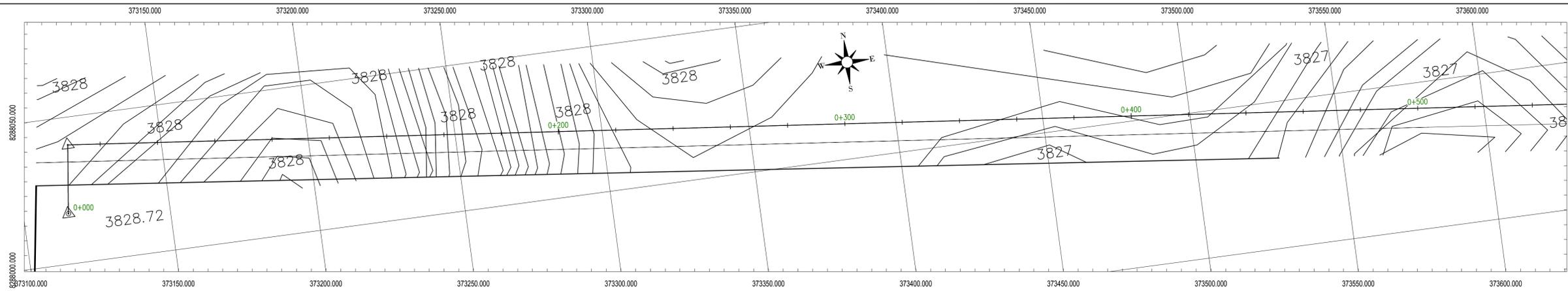
Instalaciones eléctricas

ESC: 1/50

DIAGRAMA UNIFILAR

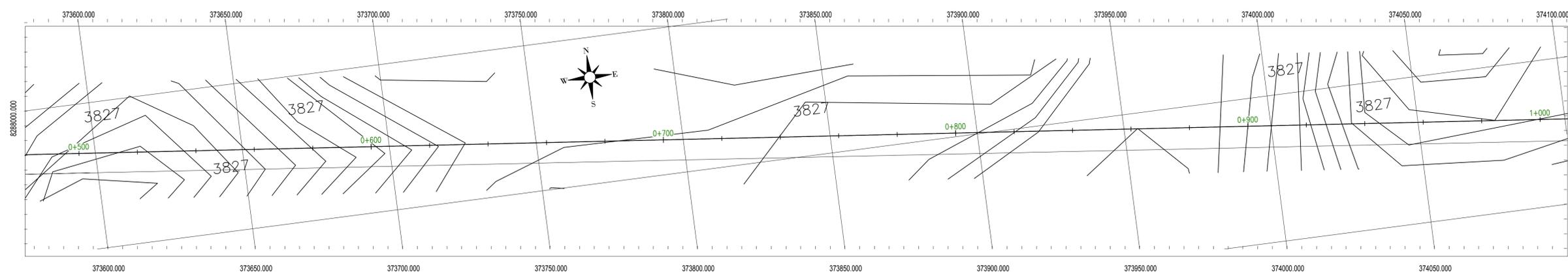
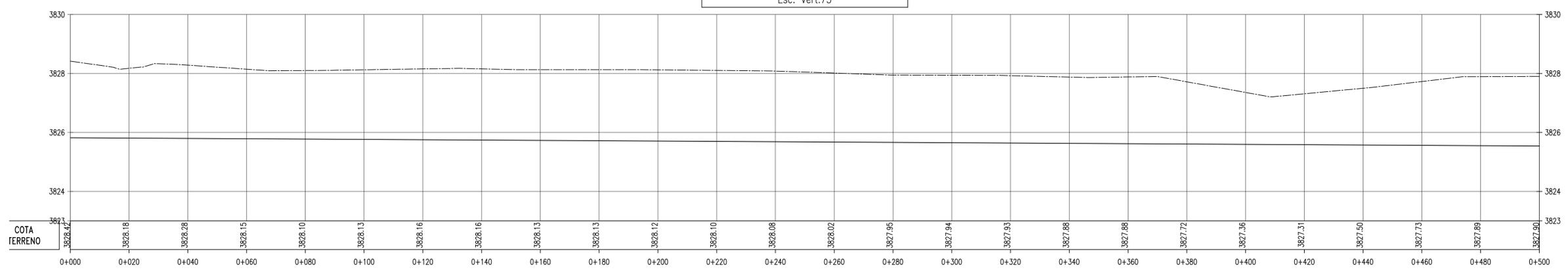


<p>UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	<p>TESIS: "ANÁLISIS Y DISEÑO, DE LA CAMARA DE BOMBEO PARA LA EVACUACION DE LAS AGUAS RESIDUALES, RESIDENCIAL PERLAS DEL ALTIPLANO"</p>
	<p>PLANO: I.I.EE., I.I.SS. - CASETA DE GUARDIAN</p>
<p>TESISTA: TOTOCAYO HUARILLOCLA, ELMER</p>	<p>DIBUJO CAD: E.T.H.</p>
<p>UBICACION: JULIACA - PUNO - PERU</p>	<p>FECHA: MAR - 2021</p>
<p>ESCALA: INDICADA</p>	



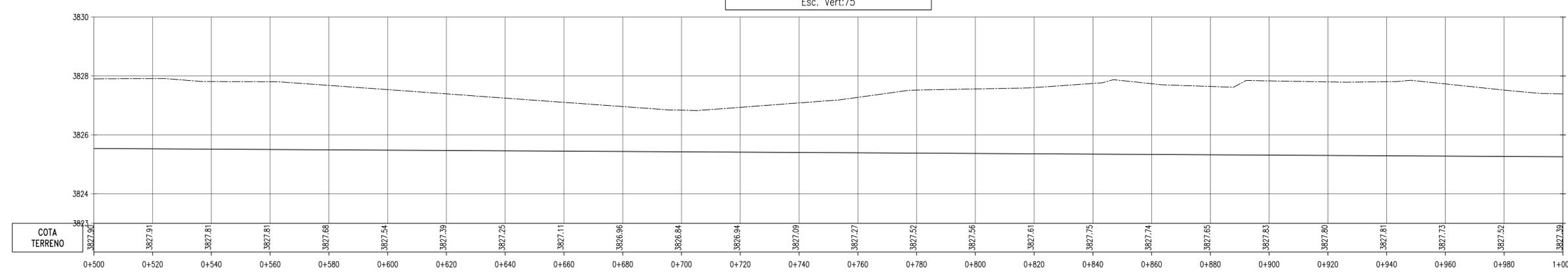
PLANTA
Esc. 1:750

PERFIL LONGITUDINAL: Km 0+000 al 0+500
Esc. HZ:750
Esc. Vert:75

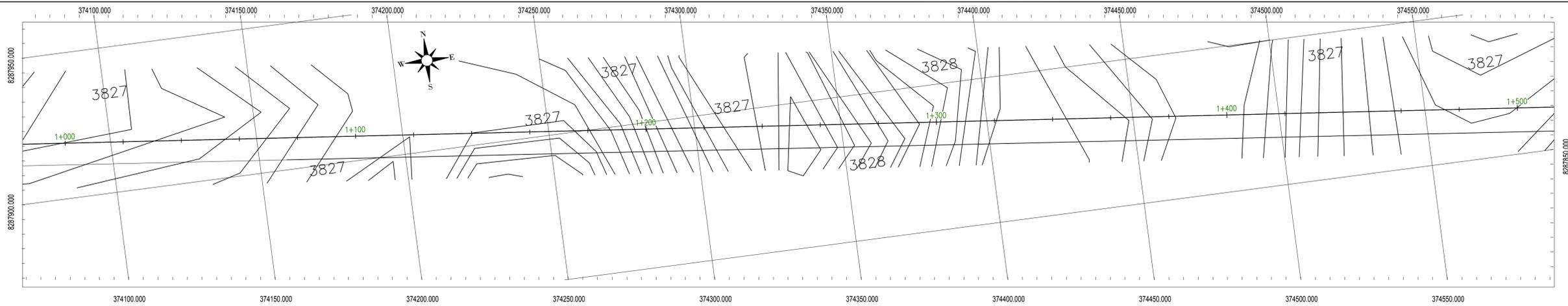


PLANTA
Esc. 1:750

PERFIL LONGITUDINAL: Km 0+500 al 1+000
Esc. HZ:750
Esc. Vert:75

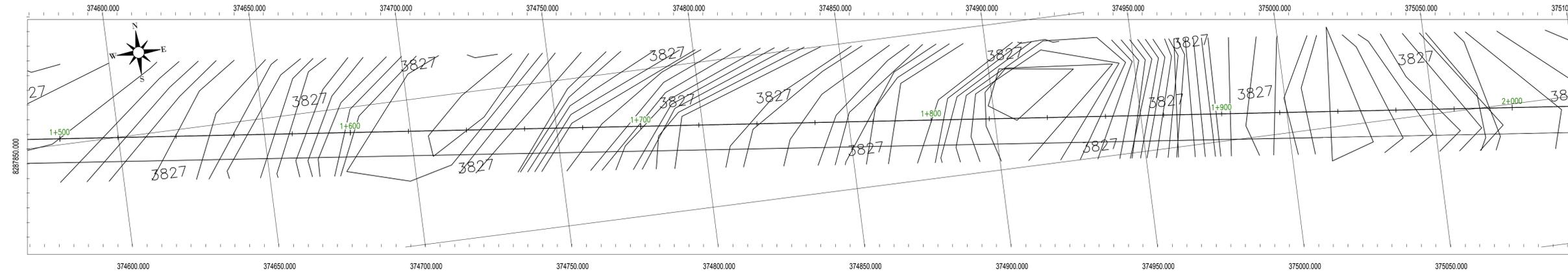
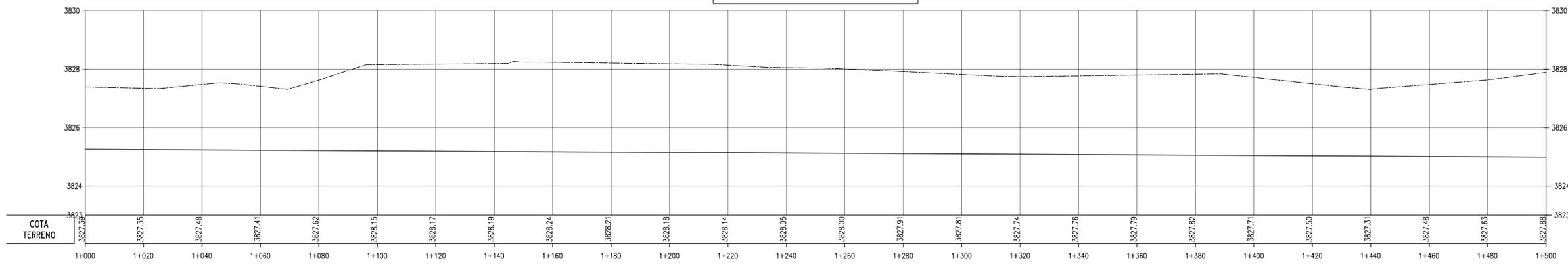


LEYENDA	
CURVAS PRINCIPALES	—————
CURVAS SECUNDARIAS	—————
TERRENO	-----
TUBERIA IMPULSION	—————



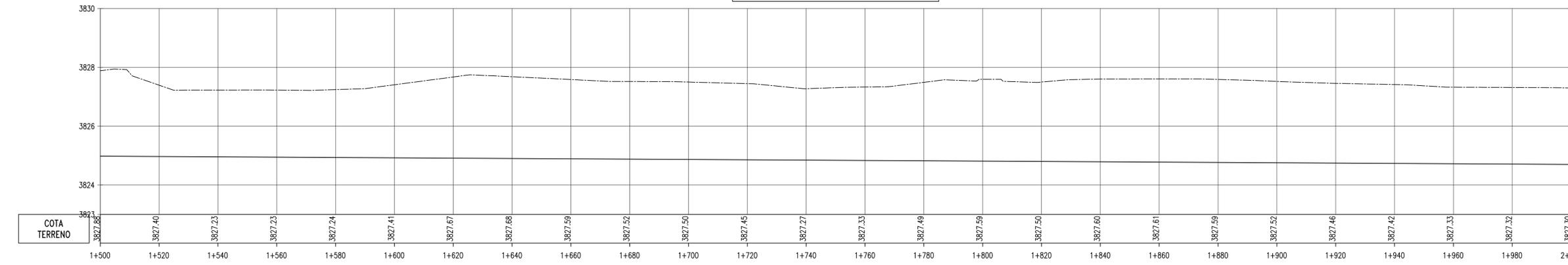
PLANTA
Esc. 1:750

PERFIL LONGITUDINAL: Km 1+000 al 1+500
Esc. Hz:750
Esc. Vert:75

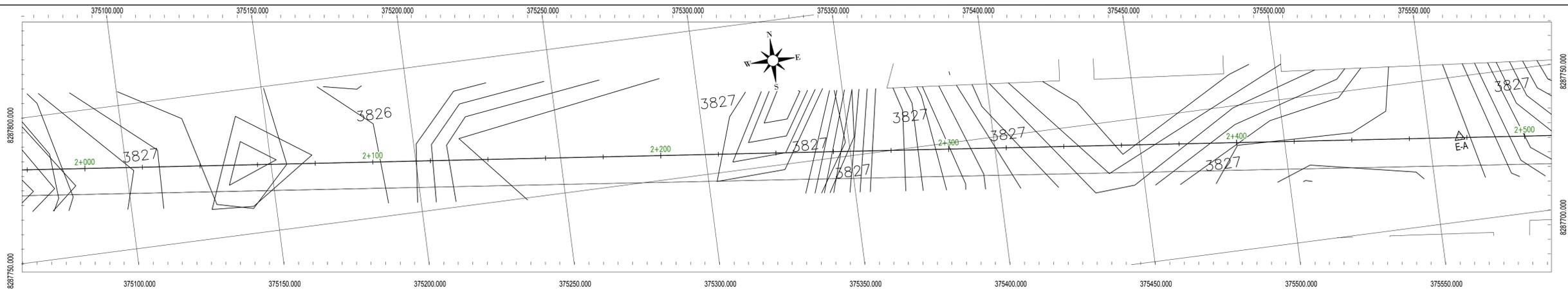


PLANTA
Esc. 1:750

PERFIL LONGITUDINAL: Km 1+500 al 2+000
Esc. Hz:750
Esc. Vert:75

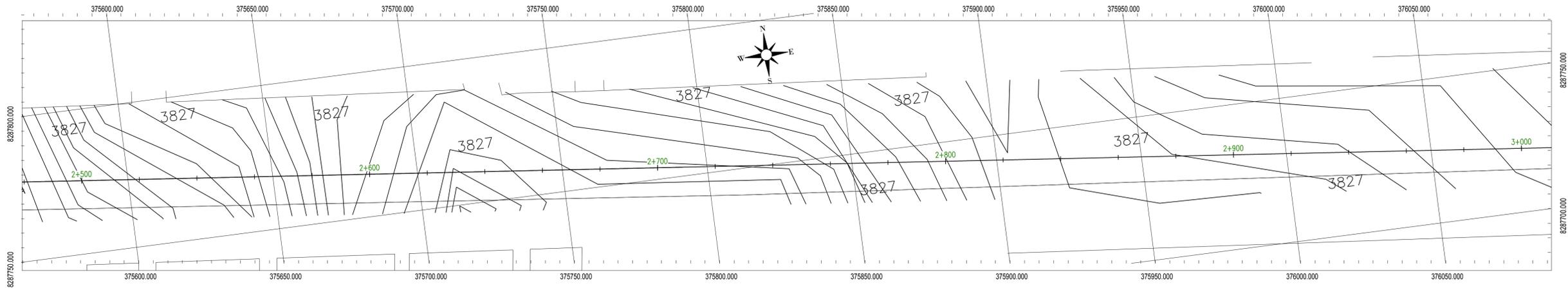
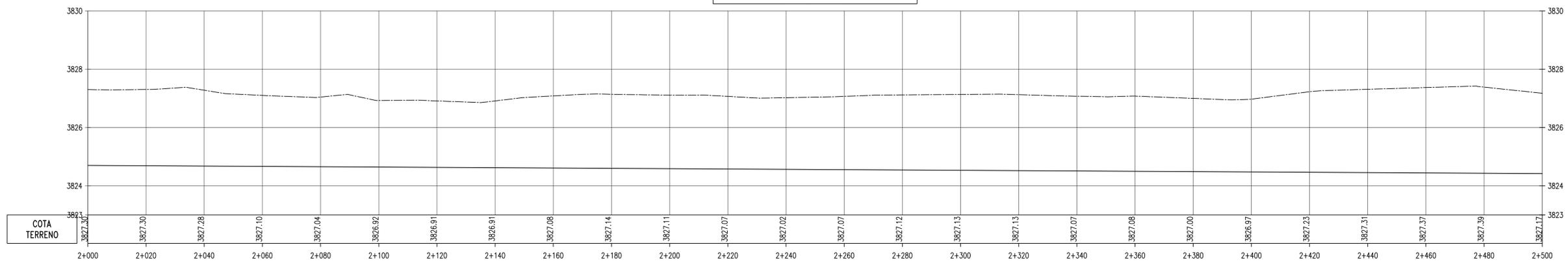


LEYENDA	
CURVAS PRINCIPALES	—————
CURVAS SECUNDARIAS	—————
TERRENO	- - - - -
TUBERIA IMPULSION	—————



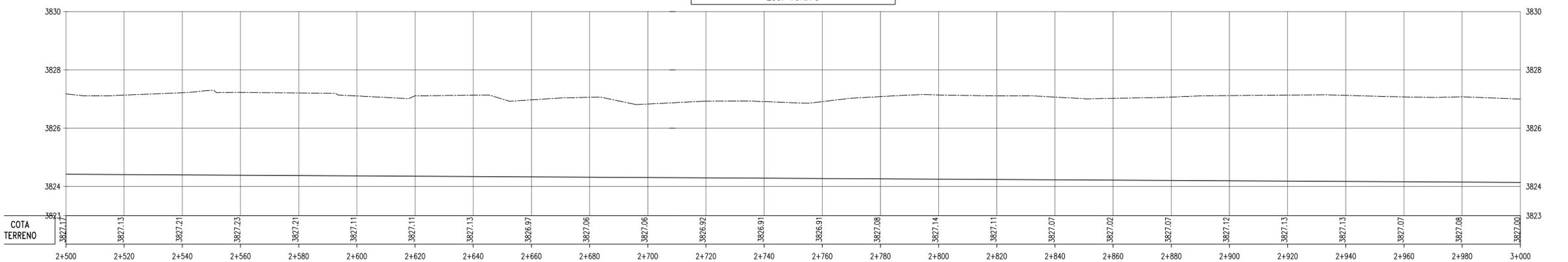
PLANTA
Esc. 1:750

PERFIL LONGITUDINAL: Km 2+000 al 2+500
Esc. H:750
Esc. V:75

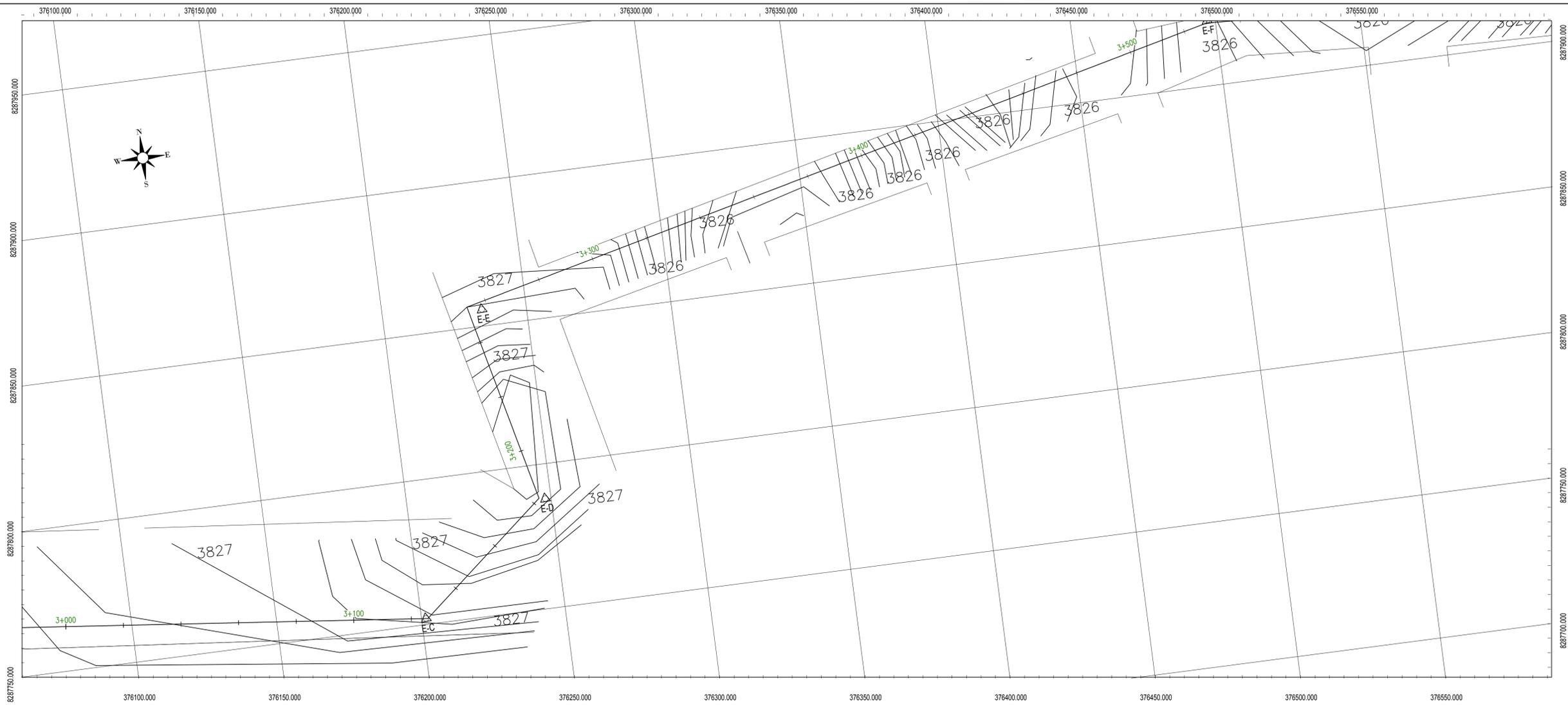


PLANTA
Esc. 1:750

PERFIL LONGITUDINAL: Km 2+500 al 3+000
Esc. H:750
Esc. V:75

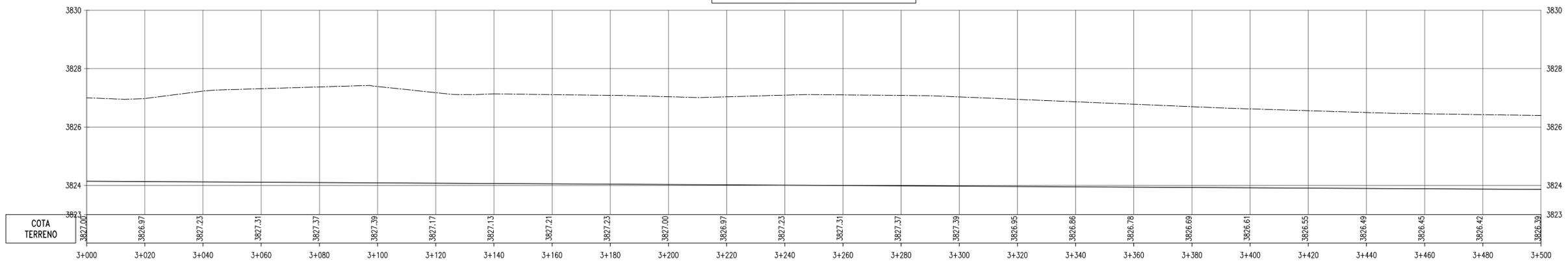


LEYENDA	
CURVAS PRINCIPALES	—————
CURVAS SECUNDARIAS	—————
TERRENO	- - - - -
TUBERIA IMPULSION	—————

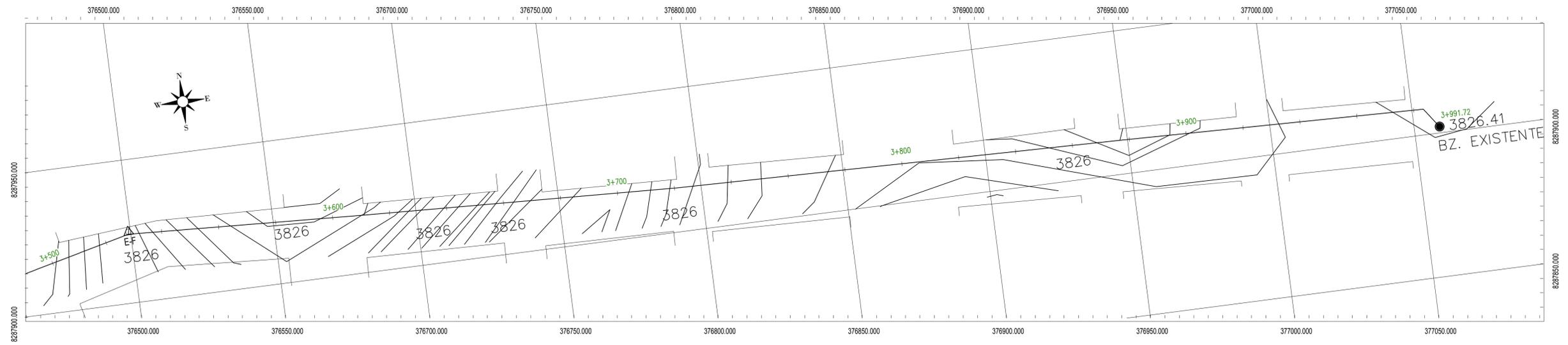


PLANTA
Esc. 1:750

PERFIL LONGITUDINAL: Km 3+000 al 3+500
Esc. Hz:750
Esc. Vert:75

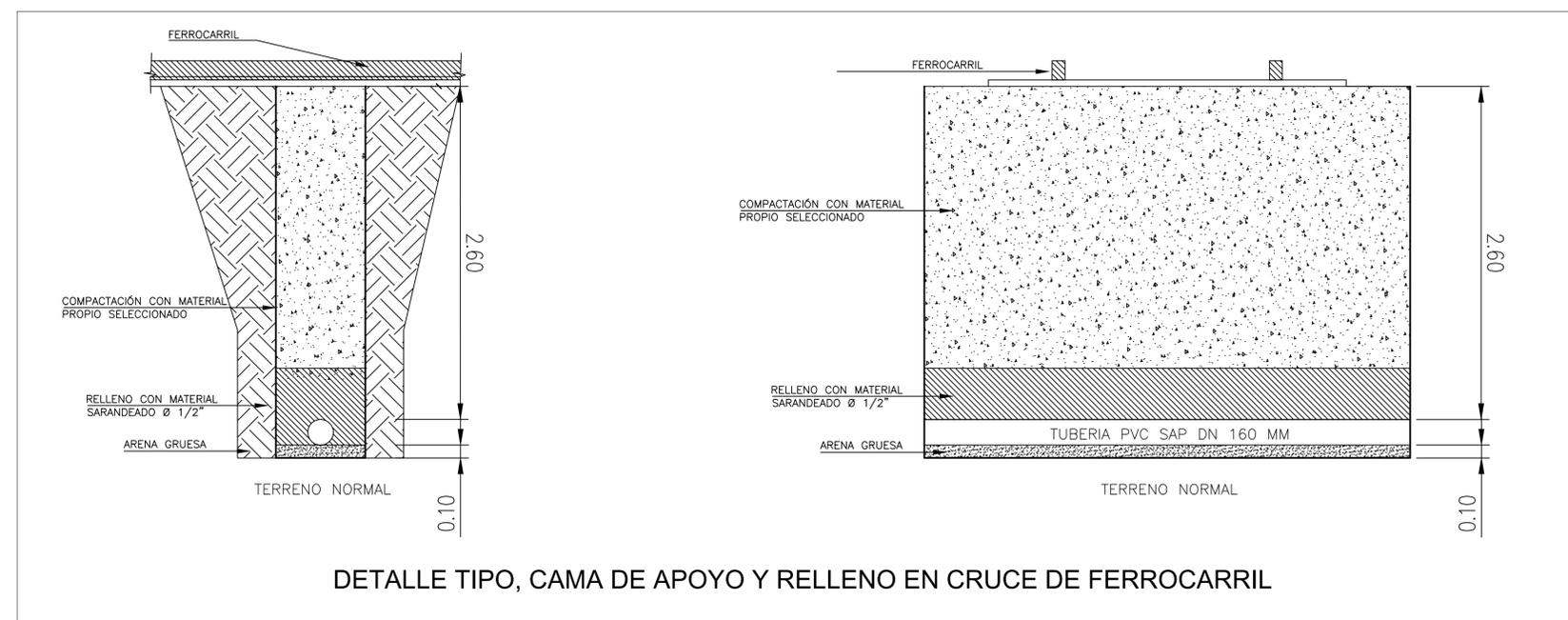
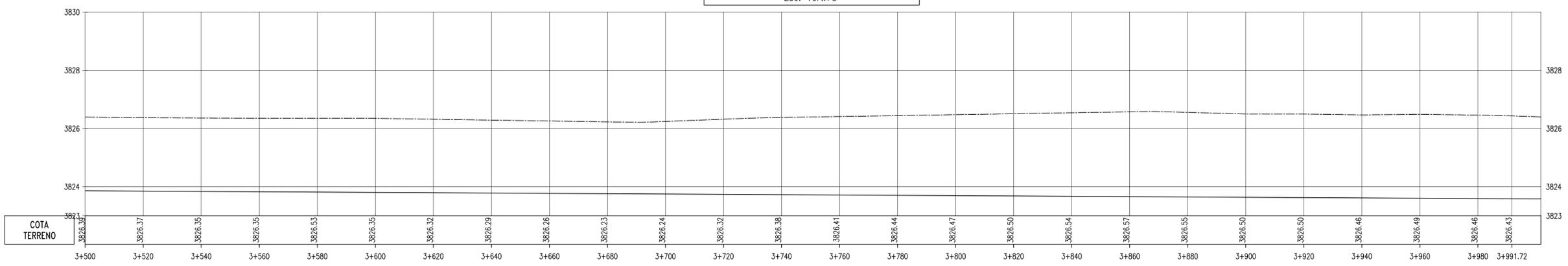


LEYENDA	
CURVAS PRINCIPALES	—————
CURVAS SECUNDARIAS	—————
TERRENO	- - - - -
TUBERIA IMPULSION	—————



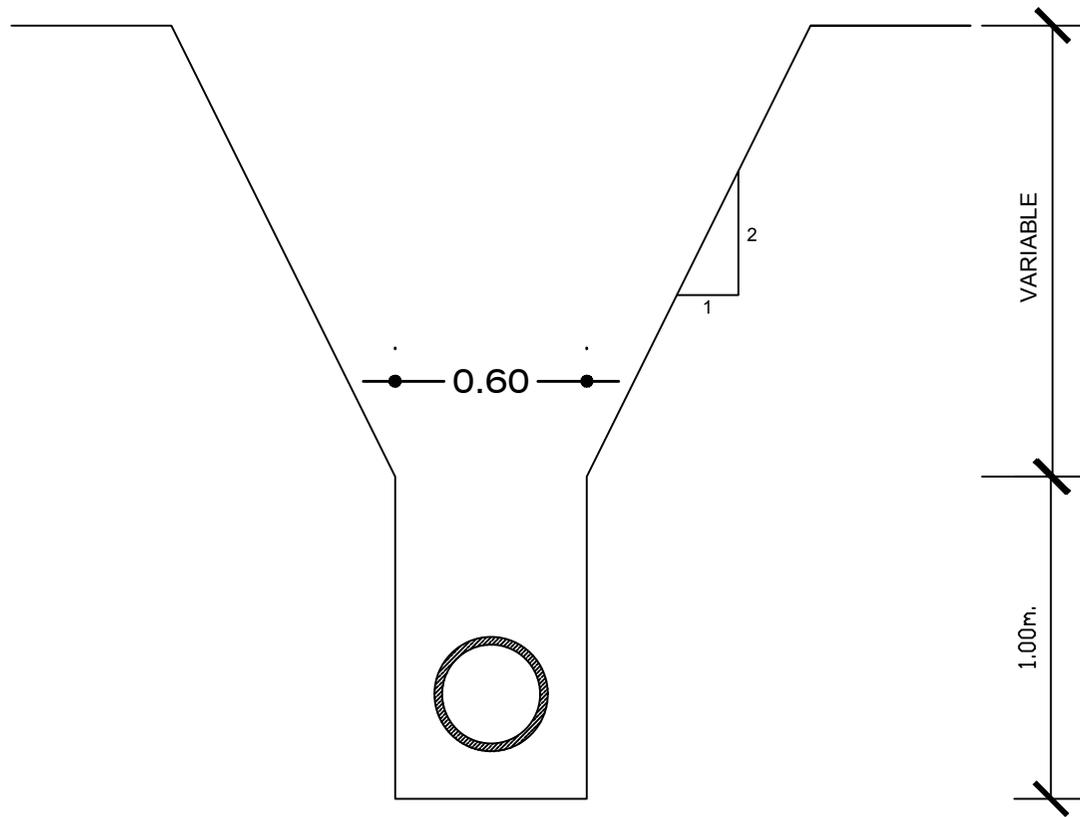
PLANTA
Esc. 1:750

PERFIL LONGITUDINAL: Km 3+500 al 3+991.72
Esc. HZ:750
Esc. Vert:75

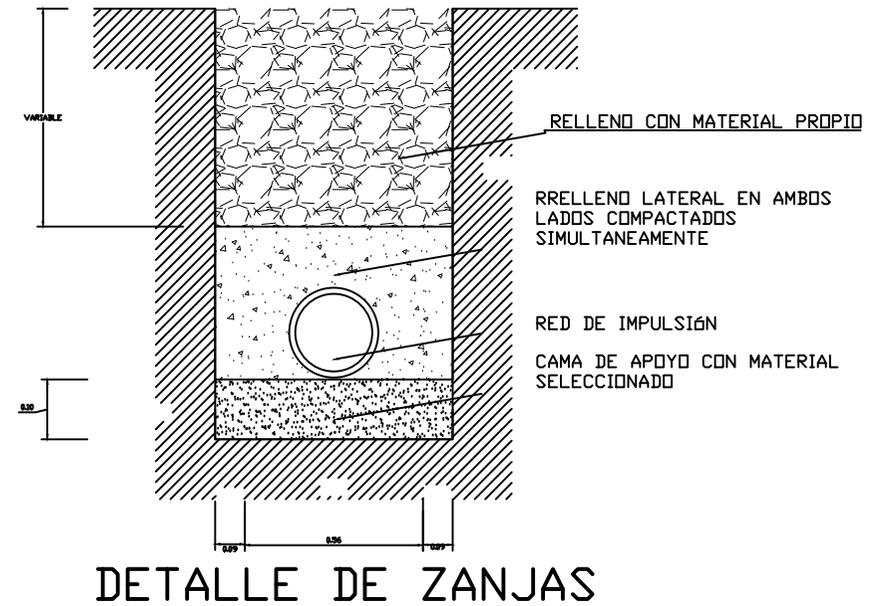


DETALLE TIPO, CAMA DE APOYO Y RELLENO EN CRUCE DE FERROCARRIL

LEYENDA	
CURVAS PRINCIPALES	—————
CURVAS SECUNDARIAS	—————
TERRENO	- - - - -
TUBERIA IMPULSION	—————



DETALLE DE ZANJA
ESQUEMATICO



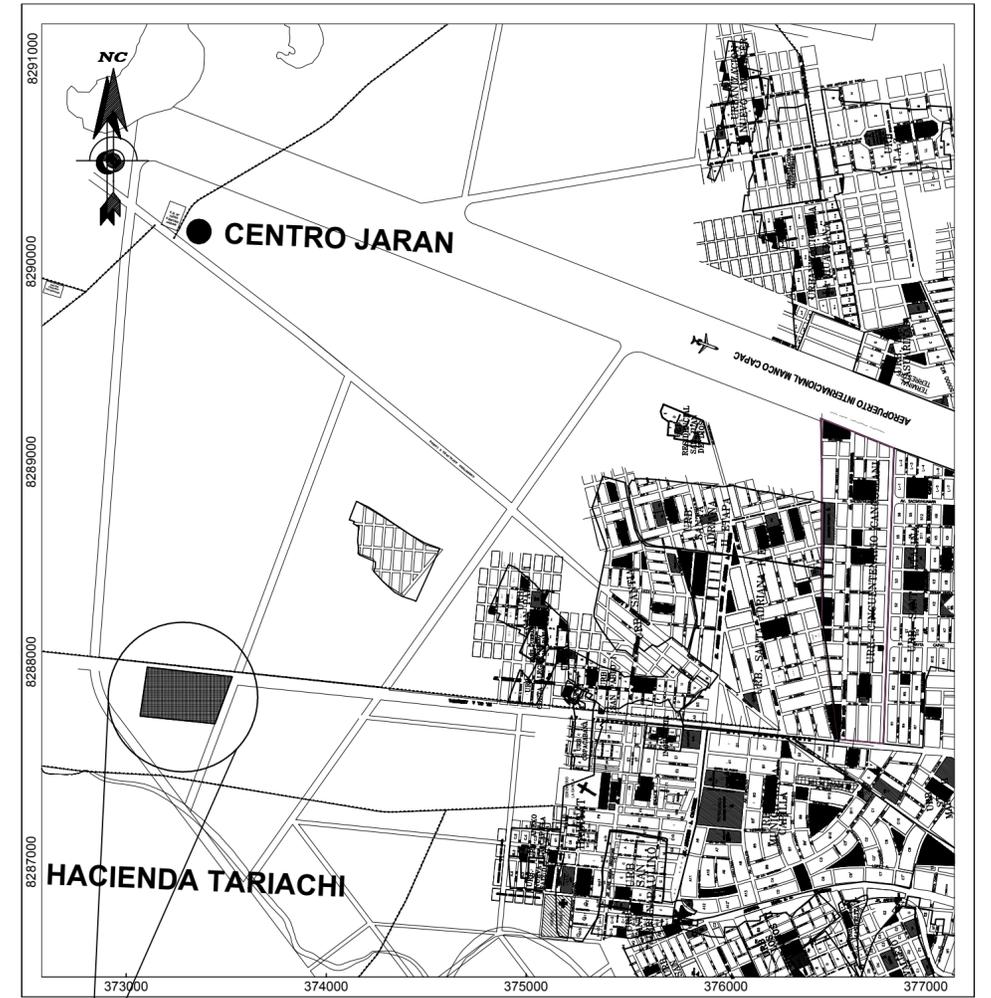
DETALLE DE ZANJAS

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		TESIS: "ANÁLISIS Y DISEÑO, DE LA CAMARA DE BOMBEO PARA LA EVACUACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES, RESIDENCIAL PERLAS DEL ALTIPLANO"	
PLANO: DETALLE DE ZANJA		LAMINA: DZ-01	
TESISISTA: TOTOCAYO HUARILLOCLLA, ELMER		DIBUJO CAD: E.T.H.	
UBICACION: JULIACA - PUNO - PERU		FECHA: MAR - 2021	
		ESCALA: INDICADA	

CÁMARA DE BOMBEO



PLANO LOCALIZACIÓN



PLANO DE UBICACIÓN



UCV
UNIVERSIDAD
CESAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA
Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS:
"ANÁLISIS Y DISEÑO, DE LA CAMARA DE BOMBEO PARA LA EVACUACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES, RESIDENCIAL PERLAS DEL ALTIPLANO"

PLANO:
UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

LÁMINA:
UL-01

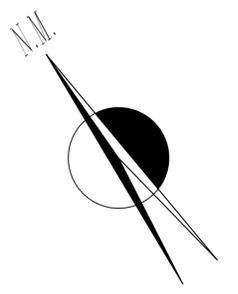
TESISTA:
TOTOCAYO HUARILLOCLA, ELMER

DIBUJO CAD:
E.T.H.

UBICACIÓN:
JULIACA - PUNO - PERU

FECHA:
MAR - 2021

ESCALA:
INDICADA



LEYENDA

- COTA TAPA
- COTA TERRENO
- ALTURA BUZON
- COTA FONDO
- BUZON EXISTENTE
- RED DE DESAGUE
- BUZON A EJECUTAR
- BM'S

PLANO DE REDES
ESC. 1/750

<p>UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	<p>TESIS: "ANÁLISIS Y DISEÑO, DE LA CAMARA DE BOMBEO PARA LA EVACUACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES, RESIDENCIAL PERLAS DEL ALTIPLANO"</p>	
	<p>PLANO: REDES ALCANTARILLADO</p>	<p>LAMINA: R-01</p>
	<p>TESISTA: TOTOCAYO HUARILLOCLA, ELMER</p>	<p>DIBUJO CAD: E.T.H.</p>
<p>UBICACIÓN: JULIACA - PUNO - PERU</p>	<p>FECHA: MAR - 2021</p>	<p>ESCALA: INDICADA</p>

ANEXO 11
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“ANÁLISIS Y DISEÑO, DE LA CÁMARA DE BOMBEO PARA LA EVACUACIÓN
DE LAS AGUAS RESIDUALES, RESIDENCIAL PERLAS DEL ALTIPLANO
JULIACA - 2021”**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

AUTOR:

Bach. TOTOCAYO HUARILLOCLA, ELMER

JULIACA – PUNO - PERÚ

2021

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1. GENERALIDADES

1.1 Definición de Impacto Ambiental

Es la acción o actividad que produce una alteración favorable o desfavorable en alguno de los componentes del medio ambiente.

El Estudio de Impacto Ambiental es el Proceso de predecir los resultados reales y potenciales de las interacciones esperadas entre un nuevo Proyecto y un medio ambiente natural y humano, así como el compromiso del proponente sobre las medidas de mitigación que reduzcan al mínimo la degradación ambiental.

1.2 Importancia de los Estudios de Impacto Ambiental

La importancia de la realización de EIA, radica en los principios en que se basa la gestión ambiental como son:

El derecho de toda persona a vivir en un ambiente sano y saludable; así como al disfrute de los bienes naturales para su desarrollo social y económico, alcanzando una calidad de vida digna y duradera.

La conservación de los recursos naturales, los ecosistemas y el mantenimiento del equilibrio ecológico; como de la oferta ambiental, natural e inducida, para el desarrollo.

Aplicación de tecnologías limpias, eficientes e integrales, procesos de saneamiento; comprendiendo el ciclo completo y sin residuos libres.

La complementación de la Legislación ambiental vigente, con la reglamentación propia de la institución y del sector.

El saneamiento es un servicio instituido para la comunidad, con el fin de mejorar su bienestar, y por lo tanto, es muy importante su colaboración en las acciones inherentes a los usos, es decir de agua y desagüe. Además, son importantes los Estudios de Impacto Ambiental porque es público y notorio el carácter de agotable de los recursos naturales y en la actualidad más todavía, así mismo la presencia de una acelerada

degradación de la calidad del ambiente humano, por lo que debemos protegerlo por todos los medios de que dispongamos.

1.3 Objetivo Específico de los Estudios de Impacto Ambiental

Contribuir en algo, a tratar de reducir la contaminación de las zonas en estudio, planteando el proyecto de una Cámara de Bombeo para la residencial Perlas del Altiplano, que dé solución al mejoramiento de la evacuación de las aguas residuales.

1.4 Tipos de Impacto Ambiental

Un impacto puede pertenecer a la vez a dos o más grupos:

- **Impacto Directo.** - cuyo efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental.
- **Impacto Indirecto.** - efecto sobre otro factor ambiental por existir interdependencia.
- **Impacto Reversible.** - Cuando la alteración puede ser asimilada por el entorno deforma mediable, a corto, mediano o largo plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.
- **Impacto Irreversible.** - aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación anterior a la acción que lo produce.
- **Impacto Mitigable.** - Efecto en que la alteración puede mitigarse de una manera ostensible, mediante el establecimiento de medidas correctoras.
- **Impacto Acumulativo.** - Efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad al carácter el factor ambiental de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante de impactos.
- **Impacto Sinérgico.** - Se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias

individuales contempladas aisladamente. Se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce la aparición de otros nuevos.

- **Impacto Continuo.** - Cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia.
- **Impacto Discontinuo.** - Cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones irregulares en su permanencia.

1.5 Criterios de Jerarquización

Los criterios de jerarquización son utilizados para determinar la relevancia de acciones y parámetros ambientales y jerarquizar los impactos ambientales más significativos:

- **Carácter.** - Hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
- **Probabilidad de Ocurrencia.** - Presente en el desarrollo de un proyecto, para varios impactos una evaluación cualitativa resulta suficiente (alta, media, baja).
- **Intensidad.** - Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor ambiental, en el ámbito específico que actúa.
- **Duración.** - Tiempo de duración del impacto considerado que no se apliquen medidas. Este criterio se puede evaluar determinando si es fugaz, temporal o permanente.
- **Extensión.** - Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Está directamente relacionada con la superficie afectada, se mide en unidades objetivas como hectáreas, metros cuadrados, etc.
- **Magnitud.** - Evaluación de la seriedad del impacto. La magnitud es una relación de la intensidad, duración y extensión del efecto al medio.
- **Reversibilidad.** - Valor relativo que trata el cambio de la calidad ambiental. La valoración nos da una especie de valoración del impacto. Expresa la importancia del efecto de una acción sobre el

factor ambiental.

2. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Se debe seleccionar el método de ESLA a utilizar (listas, matrices, índices, etc.). Una vez identificados los impactos ambientales se proceden al análisis de los mismos. En la medida de lo posible se deben predecir los cambios que las acciones del proyecto producen en las sentencias o variaciones temporales de la calidad ambiental.

La mayor parte de los métodos hacen referencia a impactos ambientales específicos, lo que imposibilita establecer un método general. La adecuada selección del método dependerá de los recursos técnicos y financieros, del tiempo disponible para su ejecución de la cantidad y calidad de información disponible y de los términos de referencia propuestos, razón por la cual ningún método puede ser considerado mejor.

2.1 Métodos de Estudios de Impacto Ambiental

2.1.1 Técnicas Específicas

- Encuestas. - Las encuestas se realizan a personas relacionadas de algún modo con el proyecto; el promotor o proyectista, la población del área a afectar, especialistas en la materia, personas con experiencias previas en proyectos similares, etc. Las preguntas se basan en las consecuencias que se presentaron en los casos que observaron.
Este método no suele dar buenos resultados debido a la falta de conocimiento del personal encuestado.

- Reunión de Expertos. - Consiste en talleres de trabajo donde se reúnen a personas con conocimientos sólidos de las diferentes áreas relacionadas con el proyecto, como especialistas en proyectos y en los procesos involucrados, así como especialistas ambientales.

2.1.2 Lista de Verificación

Las listas de verificación son el resultado de la acumulación de experiencia en la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental. El objetivo de este método es facilitar un análisis acerca de las posibles consecuencias sobre el ambiente. Así este método constituye un listado de los factores ambientales potencialmente afectados por una acción, cuya función primordial es estimular al analista a pensar en las posibles consecuencias de un proyecto determinado. Las variaciones de esta técnica son:

- **Lista Simple.** - Constituyen un listado de variables ambientales, en donde se indica la ocurrencia posible de un impacto en forma nominal (sí o no), pero sin que prevea ninguna información acerca de su magnitud o de la forma como debe interpretarse.
- **Listas de Verificación con escala simple.** - En esta técnica se añade una escala de valores para la evaluación de las variables ambientales, lo que permite obtener como apreciación subjetiva de la magnitud de los cambios que puede llegar a ocurrir en cada una de ellas.
- **Lista de Verificación con escala ponderada.** - La ponderación de la escala mediante algún factor de importancia relativa, permite añadir una estimación de la significación de cada variable ambiental afectada en relación con los restantes.

Las listas presentan el inconveniente de inducir al analista a ignorar efectos que no estén incluidos en ellas. Este es uno de los métodos más simples recomendables para estudios preliminares.

2.1.3 Matrices

Las Matrices pueden considerarse como listas de control bidimensional. En una dimensión se muestran las características individuales de un proyecto (actividades, propuestas, elementos de impacto, etc.) mientras que en la otra dimensión se identifican las

categorías ambientales que pueden ser afectadas por el proyecto. De esta manera los efectos o impactos ambientales son individualizados confrontando las dos listas de control.

Las diferencias entre los diversos tipos de matrices deben considerar la variedad, número y especialidad de las listas de control, así como el sistema de evaluación de impacto individualizado. Con respecto a la evaluación, esta varía desde una simple individualización del impacto (marcada con una suerte de señal, cruz, guion, etc.) hasta una evaluación cualitativa (bueno, moderado, suficiente, razonable) o una evaluación numérica, la cual puede ser relativa o absoluta; en general una evaluación analiza el resultado del impacto (positivo o negativo).

a). - Matriz de Leopold

La matriz fue diseñada para la evaluación de impactos asociados con cualquier tipo de proyecto de construcción. Su utilidad es como lista de chequeo que incorpora información cualitativa sobre relaciones causa y efecto, pero también es de gran utilidad para la presentación ordenada de los resultados del estudio.

El proceso de elaboración e identificación es el siguiente:

- Se elabora un cuadro fila donde aparecen las acciones del proyecto.
- Se elabora un cuadro de columna donde se ubican los factores ambientales.
- Construir la matriz con las acciones y condiciones ambientales.
- Para la identificación se confrontan ambos cuadros, se revisan las filas de las variables ambientales y se selecciona aquellas que pueden ser influenciadas por las acciones del proyecto.
- Evaluar la magnitud e importancia en cada celda, por lo

cual se realiza lo siguiente:

- Trazar una diagonal en las celdas donde puede producirse el impacto.
- En la esquina superior izquierda de cada celda se coloca un número entre 1 y 10 para indicar la magnitud del posible impacto (mínimo = 1) delante de cada número se colocará el signo (-) si el impacto es perjudicial y (+) si es beneficioso.
- En la esquina superior derecha colocar un número entre 1 y 10 para indicar la importancia del posible impacto.
- Acondicionar dos filas y dos columnas de celdas de cálculos.
- Sumar los índices de magnitud e importancia por separado los positivos y los negativos.
- Los resultados indican cuales son las actividades más perjudiciales o beneficiosas para el ambiente y cuáles son las variables ambientales más afectadas, tanto positiva como negativamente.
- Identificados los efectos se describen en términos de magnitud e importancia.

Este método se entiende por magnitud la extensión del efecto (en términos espaciales). La importancia es la evaluación anticipada de las consecuencias del efecto.

b).- Matriz de Moore

Es un método elaborado por Moore y sus colaboradores (1973), la cual requiere una evaluación en una escala ordinaria de cuatro niveles.

- No significativo
- Bajo
- Moderado
- Alto

c).- Matriz de Clark

En 1976 Clark desarrolla un método basado en una matriz la cual proporciona una evaluación cualitativa basada en cinco polaridades:

- Beneficioso / Adverso
- Corto plazo / Largo plazo
- Reversible / Irreversible
- Local / Estratégico.

3. ASPECTOS DE IMPACTO AMBIENTAL EN EL ÁREA DEL PROYECTO

3.1 Descripción del Proyecto

3.1.1 Antecedentes

La residencial Perlas del Altiplano, gira en torno a trabajadores independientes, empleados, comerciantes y empleados privados. Un menor porcentaje de habitantes se dedica a actividades de servicios y otras.

3.1.2 Objetivos

Podemos citar como objetivos principales los siguientes:

- El objetivo principal del presente Proyecto es la construcción de una Cámara de Bombeo.
- El objetivo de analizar los Aspectos de Impacto Ambiental del Proyecto radica en estudiar las acciones debidas a la construcción y funcionamiento del proyecto para controlar los efectos ambientales que se producen y mitigando los efectos negativos.

3.1.3 Base Legal

Las normas que rigen los estudios de impacto ambiental son las siguientes:

- Constitución Política del Perú (29 Dic.1993).
- Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales DL 613 (07Set.1990).
- Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales L26821 (07 Jun. 1997).
- Ley Marco para el Crecimiento de Inversión Privada DL 757 (08 Nov.1991).

3.1.4 Manejo Administrativo

Este proyecto se encuentra ubicado dentro del área administrativa de la EPS Seda Juliaca SA.

El servicio del sistema de alcantarillado de esta zona es a través de tuberías colectoras que trasladan las aguas residuales hacia la planta de tratamiento administrada por la EPS Seda Juliaca SA.

3.1.5 Ubicación del Proyecto

El presente Proyecto se encuentra ubicado en el Distrito de Juliaca y Provincia de San Román, Región Puno.

Región : Puno

Provincia : San Román

Distrito : Juliaca

Altura : 3828 msnm

Temperatura : 23°C máx. - 17°C mín.

Temp. Prom. : -5°C

Las Principales vías de acceso para la residencial Perlas del Altiplano son por la carretera hacia Isla paralelo al ferrocarril del sur. Los Medios de transporte más comunes que utiliza la población para interconectarse con el Centro de la ciudad de Juliaca, son las líneas de Combis el precio del transporte es de S/. 1.00 Nuevos Soles, además el empleo de taxis con un costo de S/ 15.00 Nuevos Soles.

3.1.6 Identificación del Área de Influencia

Está determinada por los límites del territorio donde incidirán los impactos directos e indirectos resultantes de las acciones del proyecto, estos límites se terminarán de delimitar solamente en las etapas finales del estudio de impacto ambiental.

Cada impacto dependiendo del factor ambiental que él modifica, repercute en cierta área geográfica, o en una comunidad humana, lo que determina su área de incidencia. Los límites del área de influencia del proyecto en su totalidad, será el conjunto de las áreas de incidencia de todos los impactos.

3.1.7 Componentes del Proyecto

- Construcción de Cámara de Bombeo.
- Construcción de Línea de Impulsión.

3.2 Descripción del Ambiente

3.2.1 Medio Físico

a) Topografía

La topografía del lugar es plana, tienen pendientes bajas.

Presentan medio contenido de humedad y compacidad media a densa que se incrementa a medida que profundiza, la topografía plana que presenta no favorece para un sistema de alcantarillado sanitario por gravedad.

b) Suelos

El tipo de suelo es areno – arcilloso de evidente porosidad.

c) Clima

El clima de esta Zona Urbanización Residencial Perlas del Altiplano es el típico del altiplano es seco y frígido, se tienen

temperaturas variables desde una temperatura máxima de 20°C y – 5°C como mínimo. Se produce congelamiento entre los meses de mayo y junio, las lluvias se presentan en los meses de noviembre hasta marzo.

d) Medio Socio-económico

*Población. - La población que se encuentra dentro de la zona del proyecto consta de 3252 habitantes, distribuidas en 542 familias.

3.3 Identificación y Análisis de los Impactos

Para la identificación y Análisis de los Impactos Ambientales usaremos el Método de las Matrices, específicamente La Matriz de Leopold porque fue diseñada para el análisis de impactos asociados a los de tipo de Construcción.

Los cuadros siguientes presentan la Identificación y Análisis de los Impactos Ambientales.

3.4 Identificación y Análisis de Medidas de Control Ambiental

La identificación y análisis de las medidas de control ambiental se ven expuestos en los cuadros adjuntos:

3.5 Programa de Gestión Ambiental

El programa de gestión ambiental de las actividades de ejecución de las distintas etapas del proyecto se compone del conjunto de planes y sus respectivas acciones necesarias para que el proyecto se realice según los principios de protección ambiental. En los aspectos de Impacto Ambiental se debe proponer, en base a las tareas anteriormente desarrolladas.

El programa de gestión ambiental será para los impactos de carácter negativo que resulten de la identificación y análisis de impactos ambientales del presente estudio.

3.5.1 Etapa de Construcción

a) Trazo y Replanteo. - Trabajos preliminares que se realizará teniendo en cuenta los planos de la cámara de bombeo y línea de impulsión. Se tendrán en cuenta las Especificaciones Técnicas del Proyecto.

b) Movilización y Desmovilización de Maquinaria y Mano de Obra. - Será responsable la constructora que tenga a su cargo la construcción de la obra con su Ingeniero Residente en coordinación con el Ingeniero Supervisor. Se llevará a cabo en el momento que empiece la obra. Esta movilización y desmovilización se realizará en lo posible sin perjudicar las áreas verdes, así mismo se deberá evitar la generación deliberada de ruidos, y todo aquello que perjudique el bienestar del área de influencia del Proyecto.

c) Construcción de la Cámara de Bombeo. - Estará a cargo de la empresa constructora que tenga a cargo la construcción de la obra, con su Ingeniero Residente en coordinación con el Ingeniero Supervisor.

d) Movimiento de Tierras. -

Será responsable la constructora que tenga a su cargo la construcción de la obra con su Ingeniero Residente, en coordinación con el Ingeniero supervisor. Estos movimientos de tierras se realizarán con maquinaria (retroexcavadora sobre oruga de potencia entre 80 – 100 HP y volumen comprendido entre 0.5 – 1.3 Y³). y de forma manual.

e) Instalación de Tuberías para línea de Impulsión. - Será responsable la empresa que tenga a su cargo la construcción

de la obra con su Ingeniero Residente, en coordinación con el ingeniero Supervisor, quienes evaluarán la forma más rápida de instalación de tuberías.

3.5.2 Etapa de Operación y Mantenimiento

- a) Uso de los Servicios de Alcantarillado.** - Se debe precisar que la denominada Red de Impulsión, estará a cargo de la EPS Seda Juliaca SA, quienes serán administradores del sistema.

- b) Uso del Suelo.** - Los pobladores serán los responsables de cuidar la zona por donde se encuentran las instalaciones de Alcantarillado, así como sus trabajos adicionales. Es decir que no deberán romper las tuberías que se encuentren en zonas cercanas a las instalaciones.

- c) Mantenimiento de la Cámara de Bombeo.** El mantenimiento y control de la Cámara de Bombeo será realizado exclusivamente por la EPS Seda Juliaca SA, mediante un técnico conocedor de los equipos instalados, ante cualquier tipo de problemas que se pudiesen presentar.

3.5.3 Etapa de Cierre

- a) Fin de Vida Útil de Estructura.** – la EPS Seda Juliaca SA, hará la realización de los trabajos que sean necesarios para una prontarenovación de los servicios.

- b) Crecimiento Poblacional.** - Se tendrá en cuenta lo que mande el Plan Regulador de la Municipalidad Correspondiente, con la finalidad de evitar invadir zonas destinadas a áreas verdes, parques, jardines, etc. Este control deberá ser en lo posible, evitando el nacimiento de focos dedelinuencia.

c) Gestión Ampliación de Servicios. - Se realizará coordinaciones entre los pobladores interesados y las Instituciones Estatales o Privadas, con la finalidad gestionar un financiamiento Económico para ampliar los servicios de Alcantarillado.

4.- CONCLUSIONES

Vemos que sus impactos ambientales son controlables y mitigables de acuerdo con el análisis efectuado anteriormente.

De la metodología empleada para su análisis, los parámetros Físicos – Biológicos más afectados por un impacto negativo, si se realizara este proyecto, el Paisaje y el Clima de la zona, por lo que debemos de tener muy en cuenta estos resultados, y los responsables del control, exijan el cumplimiento de las medidas correctivas. De igual modo el parámetro Económico – Social más afectado es la Población en la etapa de Construcción y de Cierre debido a las molestias originadas por los cortes efectuados al terreno, etc. y a la incertidumbre generada por la caducidad de los servicios de Saneamiento.

Por otro lado, siguiendo con la metodología empleada, la actividad que generaría más impactos negativos es el Movimiento de Tierras en la etapa de Construcción, aquí la constructora responsable de la obra deberá emplear un programa eficaz para una rápida y buena ejecución del corte y relleno.