

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



**PRESUPUESTO DE ADECUACIÓN DE CUBETO
EXISTENTE Y CONSTRUCCIÓN DE LA CIMENTACIÓN
DE DOS TANQUES PARA ALMACENAMIENTO DE
GASOLINA**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

CARLOS FRANCO MENDOZA CRUZ

Lima - Perú

2015

ÍNDICE.	Pág.
RESUMEN.	4
LISTA DE FIGURAS Y FOTOGRAFÍAS.	5
LISTA DE CUADROS.	6
LISTA DE SÍMBOLOS Y SIGLAS.	7
INTRODUCCIÓN.	8
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.	9
1.1 NOMBRE DEL PROYECTO.	9
1.2 MODALIDAD DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.	9
1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO.	9
CAPITULO II: ALCANCE DEL PRESUPUESTO.	10
2.1 CIMENTACIÓN DEL TANQUE TQ-65.	10
2.1.1 Movimiento de tierras	10
2.1.2 Obra de concreto	10
2.1.3 Impermeabilización	11
2.1.4 Canaleta perimetral de la cimentación	11
2.1.5 Buzones de inspección de fugas para tanques	12
2.2 CIMENTACIÓN DEL TANQUE TQ-66.	12
2.2.1 Movimiento de tierras	12
2.2.2 Obra de concreto	13
2.2.3 Impermeabilización	14
2.2.4 Canaleta perimetral de la cimentación	14
2.2.5 Buzones de inspección de fugas para tanques	15
2.3 MURO DE ÁREA ESTANCA.	15
2.3.1 Remoción de muro de tierra existente	15
2.3.2 Movimiento de tierras para cimentación del muro	16

2.3.3	Obra de concreto	16
2.4	CANALETA DE DRENAJE DENTRO DEL CUBETO.	17
2.4.1	Movimiento de tierras	17
2.4.2	Obra de concreto	17
2.5	TENDIDO DE LÍNEA DE TUBERÍAS DE DRENAJE.	18
2.5.1	Movimiento de tierras	18
2.6	INSTALACIÓN DE BUZONES DE DRENAJE.	18
2.6.1	Movimiento de tierras	18
2.6.2	Obra de concreto	18
2.7	SOPORTE DE TUBERÍAS DENTRO DEL CUBETO.	19
2.7.1	Movimiento de tierras	19
2.7.2	Obra de concreto	19
2.8	IMPERMEABILIZACIÓN DE ÁREA ESTANCA.	20
2.9	TENDIDO DE LÍNEA DE RECEPCIÓN.	21
2.9.1	Canal de paso para tubería de recepción	21
2.9.2	Instalación de soportes	22
2.10	TENDIDO DE LÍNEA DE DESPACHO.	23
2.10.1	Canal de paso para tubería de despacho N°01	23
2.10.2	Tubería enterrada	24
2.10.3	Instalación de soportes	24
2.10.4	Canal de paso para tubería de despacho N°02	25

CAPITULO III: PRESUPUESTO DE CUBETO Y CIMENTACIÓN DE TANQUE.

3.1	METRADOS.	26
3.2	ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS.	40
3.3	PRESUPUESTO.	50
3.3.1	Costo Directo.	51
3.3.2	Costo Indirecto.	56

3.3.3 Utilidad.	57
3.3.4 IGV.	57
3.3.5 Total del Presupuesto.	57
CAPITULO IV: CRONOGRAMA DE OBRA.	59
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	60
5.1 CONCLUSIONES.	60
5.2 RECOMENDACIONES.	61
BIBLIOGRAFÍA.	63
ANEXOS.	64

RESUMEN.

Este trabajo consiste en la elaboración de un presupuesto referencial (CAPEX) de obras civiles para un proyecto industrial dentro de las instalaciones del cliente "PETROLEOS DEL PERU S.A." (en adelante PETROPERU), el cual viene realizando ampliaciones en la Refinería Conchán mediante proyectos para la construcción de nuevos cubetos y tanques de almacenamiento de combustible.

Con el fin de realizar este presupuesto que comprende como alcance general, la construcción de la cimentación de dos tanques de 60MB para almacenamiento de gasolina y la adecuación de un cubeto existente para albergar a estos tanques, se estuvo recopilando información con respecto a la construcción de cubetos y tanques de almacenamiento anteriores que actualmente están en funcionamiento en la Refinería Conchán, se cuenta con los planos de ingeniería y las especificaciones técnicas más relevantes.

Este presupuesto servirá a PETROPERU como referencia para gestionar los recursos presupuestarios necesarios para convocar a un futuro concurso de licitación pública donde el postor ganador será el encargado de realizar las obras civiles de este proyecto, es decir deberá cumplir con los alcances específicos mencionados en el capítulo N°07 de este trabajo.

LISTA DE FIGURAS Y FOTOGRAFÍAS.	Pág.
Figura N°01: Esquema de ubicación de tanques y muro nuevo.	8
Fotografía N°01: Vista en planta de la zona de trabajo.	8
Fotografía N°02: Vista de una cimentación de tanque.	10
Fotografía N°03: Vista del relleno en la cimentación de tanque.	13
Fotografía N°04: Vista de la construcción de un muro de cubeto.	17
Fotografía N°05: Vista de buzones de drenaje dentro del cubeto.	19
Fotografía N°06: Vista de soportes de tubería dentro del cubeto.	20
Fotografía N°07: Vista de la impermeabilización con geosintéticos.	20
Fotografía N°08: Vista de los soportes de tuberías de recepción.	21
Fotografía N°09: Vista de los soportes de tuberías de despacho.	23

LISTA DE CUADROS.	Pág.
Cuadro N°01: Cálculo de los metrados de obra.	26
Cuadro N°02: Cálculo de los costos unitarios de las partidas.	40
Cuadro N°03: Cálculo del costo de la mano de obra.	50
Cuadro N°04: Cálculo del costo directo del presupuesto.	51
Cuadro N°05: Cálculo del costo indirecto del presupuesto.	56
Cuadro N°06: Cálculo de la utilidad del presupuesto.	57
Cuadro N°07: Cálculo del IGV del presupuesto.	58
Cuadro N°08: Cálculo del costo total del presupuesto.	58

LISTA DE SÍMBOLOS Y SIGLAS.	Pág.
TQ: Tanque de almacenamiento.	8
HDPE: High Density Polyethylene.	11
ASTM: American Society for Testing and Materials.	12
f'_c : Resistencia a la compresión del concreto.	10
f_y : Esfuerzo de fluencia del Acero de Refuerzo.	26
EPP: Equipo de Protección Personal.	57

INTRODUCCIÓN.

El proyecto se realizará en las instalaciones de PETROPERU en Refinería Conchán adentro del cubeto existente que alberga al tanque TQ-55. En este cubeto se deberá construir las cimentaciones de los futuros tanques TQ-65 y TQ-66 ambos de 30m de diámetro y ambos almacenaran 60MB de gasolina, también se deberá construir un muro de contención de concreto armado para formar un nuevo cubeto que albergue a los tres tanques finalmente, además se deberá construir soportes, canaletas y buzones de concreto armado, por último se deberá asegurar que el sistema de impermeabilización con geomembrana existente en el interior del cubeto conserve su funcionalidad, para ello se deberá reemplazar o adicionar geomembrana en algunos sectores, el alcance específico esta detallado en el capítulo N°07 de este trabajo.



Fotografía N°01: Vista en planta de la zona de trabajo.

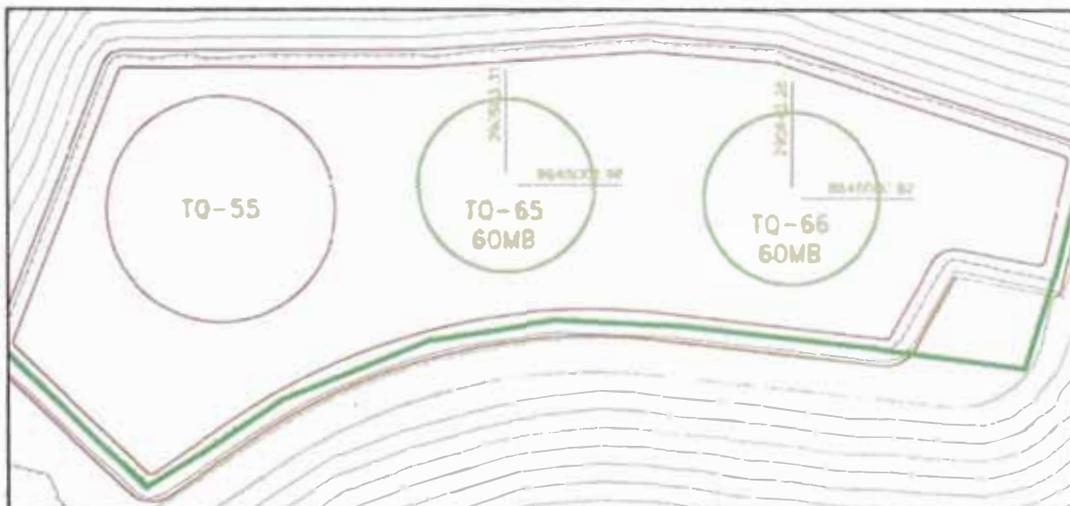


Figura N°01: Esquema de ubicación de tanques nuevos y muro nuevo (color verde).

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES.

La Refinería Conchán está construida sobre un terreno de 50 ha, a orillas del mar, en el kilómetro 26.50 de la carretera Panamericana Sur, en el distrito de Lurín, departamento de Lima.

1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

"ADECUACIÓN DE CUBETO EXISTENTE Y CONSTRUCCIÓN DE LA CIMENTACIÓN DE DOS TANQUES PARA ALMACENAMIENTO DE GASOLINA".

1.2 MODALIDAD DE EJECUCION DEL PROYECTO

La modalidad de ejecución del proyecto será por contrato a precios unitarios y la moneda utilizada será el dólar americano (US\$).

1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO

Existe un crecimiento constante en la demanda de combustible debido al aumento del parque automotor; es por esto que para evitar futuros problemas de desabastecimiento de combustible dentro de Refinería Conchán se viene realizando proyectos de ampliaciones para la construcción de nuevos cubetos y tanques de almacenamiento de combustible, entre estos proyectos se encuentra la construcción de dos tanques de almacenamiento de gasolina de 60MB y la adecuación de un cubeto existente para albergar el nuevo volumen de almacenamiento, para este proyecto se requiere elaborar un presupuesto referencial de la construcción de la cimentación de los dos tanques de 60MB y la adecuación del cubeto existente, este presupuesto servirá a PETROPERU para garantizar la adecuada utilización de los recursos propios a emplear en una futura licitación de este proyecto.

CAPÍTULO II: ALCANCE DEL PRESUPUESTO.

2.1 CIMENTACIÓN DEL TANQUE TQ-65

2.1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se realizarán excavaciones con equipo hasta llegar al nivel de profundidad indicado en el plano. Deberá tenerse especial cuidado de no dañar estructuras existentes como tuberías, buzones o canaletas. La excavación será sobre suelo de arena, homogéneo, con poca o ninguna presencia de rocas. También se reliazarán rellenos en capas de 20 cm compactadas al 95% de la máxima densidad seca obtenida mediante el ensayo Proctor Modificado en materiales de afirmado, propio y arena fina. Además se considerará la eliminación de material excedente procedente de excavaciones a un botadero externo ubicado a una distancia máxima de 10 km. Ver plano TEC6-PR-134-100-004.

2.1.2 OBRA DE CONCRETO

La cimentación de ambos tanques está formada por una sección de T invertida de 2.10 m de base x 1.60 m de altura en concreto $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$, la cual sobresale 30 cm del nivel del piso. La Cimentación estará apoyada sobre una falsa zapata de concreto $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$, la cual tendrá una profundidad de 0.70 m, por debajo del fondo de zapata. El concreto deberá ser preparado con cemento Tipo V, por encontrarse sobre un suelo con presencia importante de cloruros. El acero de refuerzo corrugado será ASTM A 615 (Grado 60) y el concreto expuesto deberá ser caravista. Ver plano TEC6-PR-134-100-004.



Fotografía N°02: Vista de una cimentación anular de tanque.

2.1.3 IMPERMEABILIZACIÓN

Las tareas vinculadas a la impermeabilización se llevarán a cabo dentro del cubeto, en las zonas donde aún no existe impermeabilización o en zonas donde se han de realizar cortes por trabajos relacionados con otras especialidades. Tiene por objetivo colocar sobre el suelo una capa de Geomembrana, la cual estará adherida a todos los elementos de concreto con un Polylock HDPE, de forma que no permita filtraciones de líquido ante un posible derrame. Una vez endurecida la cimentación del tanque de almacenamiento de producto y rellenado su interior con material de afirmado, con el fin de proteger el suelo de posibles fugas de hidrocarburos en el fondo del tanque, se procede a impermeabilizar el fondo mediante dos capas de geotextil y una capa de geomembrana en el medio de estas tal como se muestra en el plano TEC6-PR-134-100-004.

2.1.4 CANALETA PERIMETRAL DE LA CIMENTACIÓN

A) MOVIMIENTO DE TIERRA

Comprende la excavación necesaria para alcanzar los niveles, medidas y dimensiones para la construcción de la estructura. En este caso para la excavación no se usará maquinarias especiales. Deberá tenerse especial cuidado de no dañar estructuras existentes como canaletas pluviales, tuberías enterradas, buzones y el anillo de cimentación. La excavación será sobre suelo de arena, homogéneo, con poca o ninguna presencia de rocas. También se realizarán rellenos en capas de 20 cm compactadas de material propio. Además se considerará la eliminación de material excedente procedente de excavaciones a un botadero externo ubicado a una distancia máxima de 10 km. Ver plano TEC6-PR-134-100-004.

B) OBRA DE CONCRETO

La canaleta perimetral será de una sección de 0.45 m de base x 0.35 m de altura en concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$, la cual sobresale 30 cm del nivel del piso. La canaleta estará apoyada sobre un solado de concreto $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$, el cual tendrá un espesor de 0.05 m, por debajo del fondo de canaleta. El concreto deberá ser preparado con

cemento Tipo V, por encontrarse sobre un suelo con presencia importante de cloruros. El acero de refuerzo corrugado será ASTM A 615 (Grado 60) y el concreto expuesto deberá ser caravista. Ver plano TEC6-PR-134-100-004.

2.1.5 BUZONES DE INSPECCIÓN DE FUGAS PARA TANQUES

A) MOVIMIENTO DE TIERRA

Comprende la excavación necesaria para alcanzar los niveles, medidas y dimensiones para la construcción de la estructura. En este caso para la excavación no se usará maquinarias especiales. Deberá tenerse especial cuidado de no dañar estructuras existentes como canaletas pluviales, tuberías enterradas, buzones y el anillo de cimentación. La excavación será sobre suelo de arena, homogéneo, con poca o ninguna presencia de rocas. También se realizarán rellenos en capas de 20 cm compactadas de material propio. Además se considerará la eliminación de material excedente procedente de excavaciones a un botadero externo ubicado a una distancia máxima de 10 km. Ver plano TEC6-PR-134-100-004.

B) OBRA DE CONCRETO

Los buzones tienen una sección de 0.60 m de base x 0.50 m de altura en concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$, la cual sobresale 10 cm del nivel del piso. La canaleta estará apoyada sobre un solado de concreto $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$, el cual tendrá un espesor de 0.05 m, por debajo del fondo de canaleta. El concreto deberá ser preparado con cemento Tipo V, por encontrarse sobre un suelo con presencia importante de cloruros. El acero de refuerzo corrugado será ASTM A 615 (Grado 60) y el concreto expuesto deberá ser caravista. Además se aplicará un mortero de mezcla cemento/arena 1:2 con aditivo impermeabilizante en la dosis que recomiende el fabricante. Ver plano TEC6-PR-134-100-004.

2.2 CIMENTACIÓN DEL TANQUE T-66

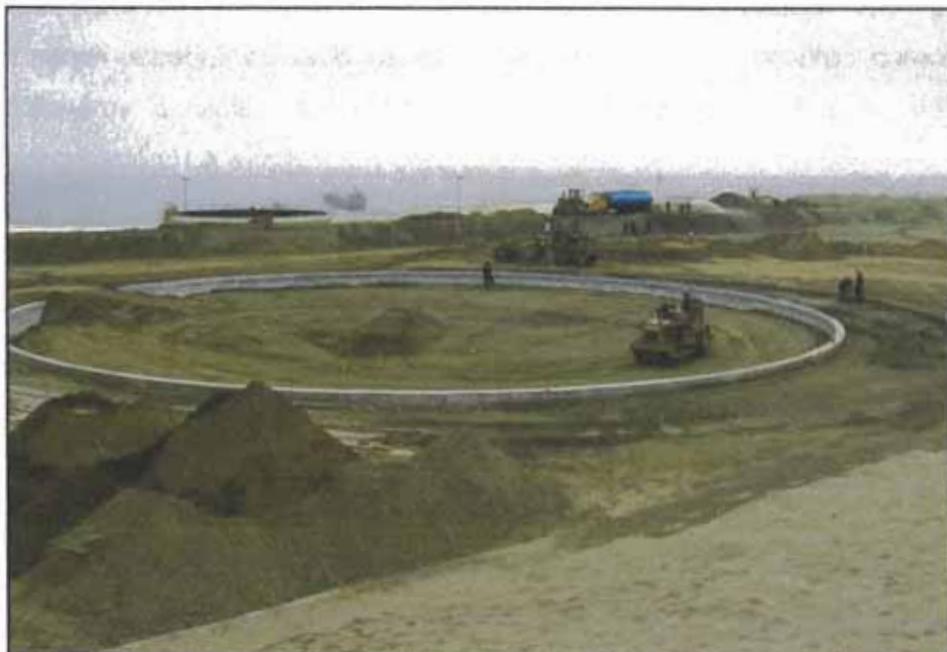
2.2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se realizarán excavaciones con equipo hasta llegar al nivel de profundidad indicado en el plano. Deberá tenerse especial cuidado

de no dañar estructuras existentes como tuberías, buzones o canaletas. La excavación será sobre suelo de arena, homogéneo, con poca o ninguna presencia de rocas. También se realizarán rellenos en capas de 20 cm compactadas al 95% de la máxima densidad seca obtenida mediante el ensayo Proctor Modificado en materiales de afirmado, propio y arena fina. Además se considerará la eliminación de material excedente procedente de excavaciones a un botadero externo ubicado a una distancia máxima de 10 km. Ver plano TEC6-PR-134-100-004.

2.2.2 OBRA DE CONCRETO

La cimentación de ambos tanques está formada por una sección de T invertida de 2.10 m de base x 1.60 m de altura en concreto $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$, la cual sobresale 30 cm del nivel del piso. La Cimentación estará apoyada sobre una falsa zapata de concreto $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$, la cual tendrá una profundidad de 0.70 m, por debajo del fondo de zapata. El concreto deberá ser preparado con cemento Tipo V, por encontrarse sobre un suelo con presencia importante de cloruros. El acero de refuerzo corrugado será ASTM A 615 (Grado 60) y el concreto expuesto deberá ser caravista. Ver plano TEC6-PR-134-100-004.



Fotografía N°03: Vista del relleno interior a la cimentación anular de tanque.

2.2.3 IMPERMEABILIZACIÓN

Las tareas vinculadas a la impermeabilización se llevarán a cabo dentro del cubeto, en las zonas donde aún no existe impermeabilización o en zonas donde se han de realizar cortes por trabajos relacionados con otras especialidades. Tiene por objetivo colocar sobre el suelo una capa de Geomembrana, la cual estará adherida a todos los elementos de concreto con un Polylock HDPE, de forma que no permita filtraciones de líquido ante un posible derrame. Una vez endurecida la cimentación del tanque de almacenamiento de producto y rellenado su interior con material de afirmado, con el fin de proteger el suelo de posibles fugas de hidrocarburos en el fondo del tanque, se procede a impermeabilizar el fondo mediante dos capas de geotextil y una capa de geomembrana en el medio de estas tal como se muestra en el plano TEC6-PR-134-100-004.

2.2.4 CANALETA PERIMETRAL DE LA CIMENTACIÓN

A) MOVIMIENTO DE TIERRA

Comprende la excavación necesaria para alcanzar los niveles, medidas y dimensiones para la construcción de la estructura. En este caso para la excavación no se usará maquinarias especiales. Deberá tenerse especial cuidado de no dañar estructuras existentes como canaletas pluviales, tuberías enterradas, buzones y el anillo de cimentación. La excavación será sobre suelo de arena, homogéneo, con poca o ninguna presencia de rocas. También se realizarán rellenos en capas de 20 cm compactadas de material propio. Además se considerará la eliminación de material excedente procedente de excavaciones a un botadero externo ubicado a una distancia máxima de 10 km. Ver plano TEC6-PR-134-100-004.

B) OBRA DE CONCRETO

La canaleta perimetral será de una sección de 0.45 m de base x 0.35 m de altura en concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$, la cual sobresale 30 cm del nivel del piso. La canaleta estará apoyada sobre un solado de concreto $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$, el cual tendrá un espesor de 0.05 m, por debajo del fondo de canaleta. El concreto deberá ser preparado con

cemento Tipo V, por encontrarse sobre un suelo con presencia importante de cloruros. El acero de refuerzo corrugado será ASTM A 615 (Grado 60) y el concreto expuesto deberá ser caravista. Ver plano TEC6-PR-134-100-004.

2.2.5 BUZONES DE INSPECCIÓN DE FUGAS PARA TANQUES

A) MOVIMIENTO DE TIERRA

Comprende la excavación necesaria para alcanzar los niveles, medidas y dimensiones para la construcción de la estructura. En este caso para la excavación no se usará maquinarias especiales. Deberá tenerse especial cuidado de no dañar estructuras existentes como canaletas pluviales, tuberías enterradas, buzones y el anillo de cimentación. La excavación será sobre suelo de arena, homogéneo, con poca o ninguna presencia de rocas. También se realizarán rellenos en capas de 20 cm compactadas de material propio. Además se considerará la eliminación de material excedente procedente de excavaciones a un botadero externo ubicado a una distancia máxima de 10 km. Ver plano TEC6-PR-134-100-004.

B) OBRA DE CONCRETO

Los buzones tienen una sección de 0.60 m de base x 0.50 m de altura en concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$, la cual sobresale 10 cm del nivel del piso. La canaleta estará apoyada sobre un solado de concreto $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$, el cual tendrá un espesor de 0.05 m, por debajo del fondo de canaleta. El concreto deberá ser preparado con cemento Tipo V, por encontrarse sobre un suelo con presencia importante de cloruros. El acero de refuerzo corrugado será ASTM A 615 (Grado 60) y el concreto expuesto deberá ser caravista. Además se aplicará un mortero de mezcla cemento/arena 1:2 con aditivo impermeabilizante en la dosis que recomiende el fabricante. Ver plano TEC6-PR-134-100-004.

2.3 MURO DE ÁREA ESTANCA

2.3.1 REMOCIÓN DE MURO DE TIERRA EXISTENTE

Comprende la demolición y el retiro de parte del muro de tierra y carpeta asfáltica existente que será remplazado por uno nuevo de

concreto armado. Deberá tenerse especial cuidado de no dañar estructuras existentes como canaletas pluviales, tuberías enterradas, buzones. Además se considerará la eliminación de material excedente procedente de la remoción a un botadero externo ubicado a una distancia máxima de 10 km. Ver plano TEC6-PR-134-100-001.

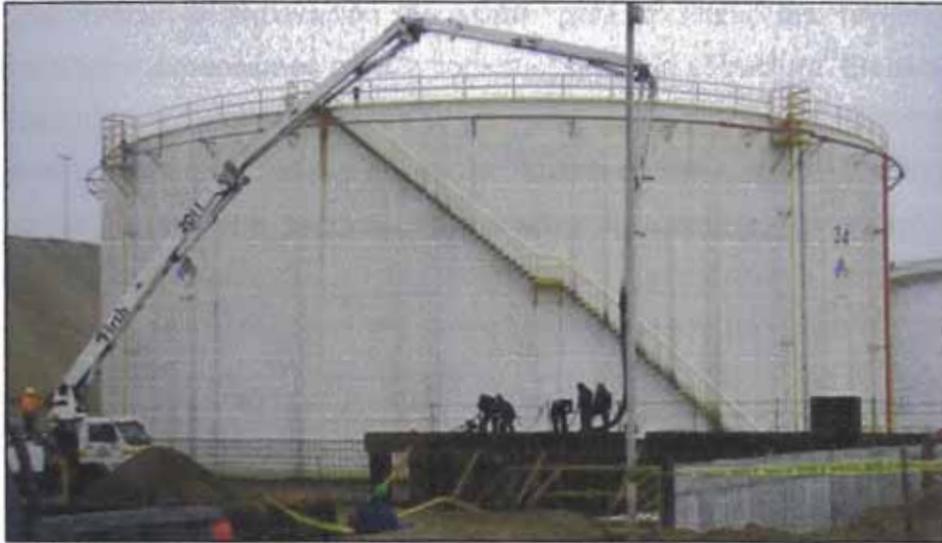
2.3.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA CIMENTACIÓN DEL MURO

Se realizarán excavaciones con equipo hasta llegar al nivel de profundidad indicado en el plano. Deberá tenerse especial cuidado de no dañar estructuras existentes como tuberías, buzones o canaletas. La excavación será sobre suelo de arena, homogéneo, con poca o ninguna presencia de rocas. También se realizarán rellenos en capas de 20 cm compactadas en material propio. Además se considerará la eliminación de material excedente procedente de excavaciones a un botadero externo ubicado a una distancia máxima de 10 km. Ver plano TEC6-PR-134-100-003.

2.3.3 OBRA DE CONCRETO

El área donde se construirá los dos tanques de gasolina consta de un muro existente de 2.50 m de altura medida desde el interior del cubeto. Este muro existente no cumple con lo dispuesto en el D.S. No 052-93-EM, Art. 30 que dice lo siguiente: "La capacidad volumétrica no será menor que el 110 por ciento del tanque mayor o el volumen del mayor tanque sin considerar el volumen desplazado por los otros tanques", por esta razón parte del muro existente se demolerá y se construirá otro muro nuevo de concreto armado aumentando así el área del cubeto. La cota promedio dentro del cubeto es de 24.50 m.s.n.m. mientras que en la pista fuera del cubeto es de 26.00 m.s.n.m. por lo que existe un desnivel de metro y medio. El muro se diseñó para resistir el empuje del líquido estancado en su máxima capacidad y el empuje pasivo de tierras provenientes del desnivel de 1.5 m. El muro perimetral de contención del cubeto está formado por una sección de T invertida de 2.15 m de base x 3.30 m de altura en concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$. El muro estará apoyado sobre un solado de concreto $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ de 5 cm de espesor por debajo del fondo de zapata. El concreto deberá ser

preparado con cemento Tipo V, por encontrarse sobre un suelo con presencia importante de cloruros. El acero de refuerzo corrugado será ASTM A 615 (Grado 60) y el concreto expuesto deberá ser caravista, se colocará el polylock HDPE, juntas de dilatación y juntas de contracción de acuerdo al plano TEC6-PR-134-100-003.



Fotografía N°04: Vista de la construcción de un muro de contención para formar un cubeto.

2.4 CANALETA DE DRENAJE DENTRO DEL CUBETO

2.4.1 MOVIMIENTO DE TIERRA

Comprende la excavación necesaria para alcanzar los niveles, medidas y dimensiones para la construcción de la estructura. En este caso para la excavación no se usará maquinarias especiales. Deberá tenerse especial cuidado de no dañar estructuras existentes como canaletas pluviales, tuberías enterradas y buzones. La excavación será sobre suelo de arena, homogéneo, con poca o ninguna presencia de rocas. Además se considerará la eliminación de material excedente procedente de excavaciones a un botadero externo ubicado a una distancia máxima de 10 km. Ver plano TEC6-PR-134-100-003.

2.4.2 OBRA DE CONCRETO

La canaleta será de una sección de 0.50 m de base x 0.40 m de altura en concreto $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$, la cual quedará al mismo nivel del piso. El concreto deberá ser preparado con cemento Tipo V, por encontrarse sobre un suelo con presencia importante de cloruros. El acero de refuerzo corrugado será ASTM A 615 (Grado 60) y el

concreto expuesto deberá ser caravista. Se deberá considerar juntas de dilatación de acuerdo al plano TEC6-PR-134-100-003.

2.5 TENDIDO DE LINEA DE TUBERÍA DE DRENAJE

2.5.1 MOVIMIENTO DE TIERRA

Comprende la excavación necesaria para alcanzar los niveles, medidas y dimensiones para la construcción de la estructura. En este caso para la excavación no se usará maquinarias especiales. Deberá tenerse especial cuidado de no dañar estructuras existentes como canaletas pluviales, tuberías enterradas y buzones. La excavación será sobre suelo de arena, homogéneo, con poca o ninguna presencia de rocas. También se realizarán rellenos en capas de 20 cm compactadas de material propio. Ver plano TEC6-PR-134-100-006.

2.6 INSTALACIONES DE BUZONES DE DRENAJE

2.6.1 MOVIMIENTO DE TIERRA

Comprende la excavación necesaria para alcanzar los niveles, medidas y dimensiones para la construcción de la estructura. En este caso para la excavación no se usará maquinarias especiales. Deberá tenerse especial cuidado de no dañar estructuras existentes como canaletas pluviales, tuberías enterradas y buzones. La excavación será sobre suelo de arena, homogéneo, con poca o ninguna presencia de rocas. También se realizarán rellenos en capas de 20 cm compactadas de material propio. Además se considerará la eliminación de material excedente procedente de excavaciones a un botadero externo ubicado a una distancia máxima de 10 km. Ver plano TEC6-PR-134-100-006.

2.6.2 OBRA DE CONCRETO

Los buzones tienen una sección variable en base y altura de concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$. Los buzones estarán apoyados sobre un solado de concreto $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$, el cual tendrá un espesor de 0.05 m, por debajo del fondo del buzón. El concreto deberá ser preparado con cemento Tipo V, por encontrarse sobre un suelo con presencia importante de cloruros. El acero de refuerzo corrugado

será ASTM A 615 (Grado 60) y el concreto expuesto deberá ser caravista. Además se aplicará un mortero de mezcla cemento/arena 1:2 con aditivo impermeabilizante en la dosis que recomiende el fabricante. Ver plano TEC6-PR-134-100-006.



Fotografía N°05: Vista de buzones de drenaje dentro del cubeto.

2.7 SOPORTE DE TUBERÍAS DENTRO DEL CUBETO

2.7.1 MOVIMIENTO DE TIERRA

Comprende la excavación necesaria para alcanzar los niveles, medidas y dimensiones para la construcción de la estructura. En este caso para la excavación no se usará maquinarias especiales. Deberá tenerse especial cuidado de no dañar estructuras existentes como canaletas pluviales, tuberías enterradas, buzones. La excavación será sobre suelo de arena, homogéneo, con poca o ninguna presencia de rocas. También se realizarán rellenos en capas de 20 cm compactadas de material propio. Además se considerará la eliminación de material excedente procedente de excavaciones a un botadero externo ubicado a una distancia máxima de 10 km. Ver plano TEC6-PR-134-100-018-E.

2.7.2 OBRA DE CONCRETO

Los soportes serán de concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$. El concreto deberá ser preparado con cemento Tipo V, por encontrarse sobre un suelo con presencia importante de cloruros. El acero de refuerzo corrugado

será ASTM A 615 (Grado 60) y el concreto expuesto deberá ser caravista. Ver plano TEC6-PR-134-100-018-E.



Fotografía N°06: Vista de soportes de tubería dentro del cubeto.

2.8 IMPERMEABILIZACIÓN DE ÁREA ESTANCA

Para la impermeabilización del cubeto, se excavará con equipo y se elaborará una base compuesta por tres capas; una primera capa de arena fina, una segunda capa de geomembrana HDPE de 1.5mm la misma deberá tener una permeabilidad igual o menor que un diez millonésimo (0,000 000 1) según lo establecido en el ítem C del artículo 43 del decreto supremo D.S. 015-2006-EM correspondiente al Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburo y una última capa de afirmado compactado y nivelada al 90% de Proctor Modificado.



Fotografía N°07: Vista de los trabajos de impermeabilización con geosintéticos

2.9 TENDIDO DE LINEA DE RECEPCIÓN

2.9.1 CANAL DE PASO PARA TUBERÍA DE RECEPCIÓN

A) MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se realizarán excavaciones con equipo hasta llegar al nivel de profundidad indicado en el plano. Deberá tenerse especial cuidado de no dañar estructuras existentes como tuberías, buzones o canaletas. La excavación será sobre suelo de arena, homogéneo, con poca o ninguna presencia de rocas. También se realizarán rellenos en capas de 20 cm compactadas en material propio. Además se considerará la eliminación de material excedente procedente de excavaciones a un botadero externo ubicado a una distancia máxima de 10 km. Ver plano TEC6-PR-134-100-011.

B) OBRA DE CONCRETO

Los canales tienen una sección de 2.60 m en base y 3.00 m en altura de concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ y protegerán a las tuberías del tránsito vehicular. Los canales estarán apoyados sobre un solado de concreto $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$, el cual tendrá un espesor de 0.10 m, por debajo del fondo del canal. El concreto deberá ser preparado con cemento Tipo V, por encontrarse sobre un suelo con presencia importante de cloruros. El acero de refuerzo corrugado será ASTM A 615 (Grado 60) y el concreto expuesto deberá ser caravista. Ver plano TEC6-PR-134-100-011.



Fotografía N°08: Vista de los soportes de tuberías de recepción.

2.9.2 INSTALACION DE SOPORTES

A) CORTE Y NIVELACIÓN DEL TERRENO

Se realizarán excavaciones con equipo hasta llegar al nivel de profundidad indicado en el plano. Deberá tenerse especial cuidado de no dañar estructuras existentes como tuberías, buzones o canaletas. La excavación será sobre suelo de arena, homogéneo, con poca o ninguna presencia de rocas. También se realizarán rellenos en capas de 20 cm compactadas en material propio. Además se considerará la eliminación de material excedente procedente de excavaciones a un botadero externo ubicado a una distancia máxima de 10 km. Ver plano TEC6-PR-134-100-017-A.

B) MEJORAMIENTO DEL TERRENO BAJO EL SOPORTE

Se realizarán excavaciones con equipo hasta llegar al nivel de profundidad indicado en el plano. Deberá tenerse especial cuidado de no dañar estructuras existentes como tuberías, buzones o canaletas. La excavación será sobre suelo de arena, homogéneo, con poca o ninguna presencia de rocas. También se realizarán rellenos en capas de 20 cm compactadas al 95% de la máxima densidad seca obtenida mediante el ensayo Proctor Modificado en materiales de afirmado y propio. Además se considerará la eliminación de material excedente procedente de excavaciones a un botadero externo ubicado a una distancia máxima de 10 km. Ver plano TEC6-PR-134-100-017-A.

C) OBRAS DE CONCRETO

Las tareas están vinculadas a la construcción de las cimentaciones en concreto de la tubería de recepción proyectada, la cual nace en la base de los tanques TQ-31 y TQ-32, y termina al ingreso del cubeto. Los soportes serán de concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$, los cuales estarán apoyados sobre un solado de concreto $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ de espesor 0.10 m, por debajo del fondo del soporte. El concreto deberá ser preparado con cemento Tipo V, por encontrarse sobre un suelo con presencia importante de cloruros. El acero de refuerzo corrugado será ASTM A 615 (Grado 60) y el concreto expuesto deberá ser caravista. Ver plano TEC6-PR-134-100-017-A.

2.10 TENDIDO DE LINEA DE DESPACHO

2.10.1 CANAL DE PASO PARA TUBERÍA DE DESPACHO N°01

A) MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se realizarán excavaciones con equipo hasta llegar al nivel de profundidad indicado en el plano. Deberá tenerse especial cuidado de no dañar estructuras existentes como tuberías, buzones o canaletas. La excavación será sobre suelo de arena, homogéneo, con poca o ninguna presencia de rocas. También se realizarán rellenos en capas de 20 cm compactadas en material propio. Además se considerará la eliminación de material excedente procedente de excavaciones a un botadero externo ubicado a una distancia máxima de 10 km. Ver plano TEC6-PR-134-100-013.

B) OBRA DE CONCRETO

Los canales tienen una sección de 2.00 m en base y 1.70 m en altura de concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ y protegerán a las tuberías del tránsito vehicular. Los canales estarán apoyados sobre un solado de concreto $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$, el cual tendrá un espesor de 0.10 m, por debajo del fondo del canal. El concreto deberá ser preparado con cemento Tipo V, por encontrarse sobre un suelo con presencia importante de cloruros. El acero de refuerzo corrugado será ASTM A 615 (Grado 60) y el concreto expuesto deberá ser caravista. Ver plano TEC6-PR-134-100-013.



Fotografía N°09: Vista de los soportes de tuberías de despacho.

2.10.2 TUBERÍA ENTERRADA

Se realizarán excavaciones con equipo hasta llegar al nivel de profundidad indicado en el plano. Deberá tenerse especial cuidado de no dañar estructuras existentes como tuberías, buzones o canaletas. La excavación será sobre suelo de arena, homogéneo, con poca o ninguna presencia de rocas. También se realizarán rellenos en capas de 20 cm compactadas al 95% de la máxima densidad seca obtenida mediante el ensayo Proctor Modificado en materiales de afirmado. Ver plano TEC6-PR-134-100-017-B.

2.10.5 INSTALACION DE SOPORTES

A) MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se realizarán excavaciones con equipo hasta llegar al nivel de profundidad indicado en el plano. Deberá tenerse especial cuidado de no dañar estructuras existentes como tuberías, buzones o canaletas. La excavación será sobre suelo de arena, homogéneo, con poca o ninguna presencia de rocas. También se realizarán rellenos en capas de 20 cm compactadas en material propio. Además se considerará la eliminación de material excedente procedente de excavaciones a un botadero externo ubicado a una distancia máxima de 10 km. Ver plano TEC6-PR-134-100-017-B.

B) OBRA DE CONCRETO

Las tareas están vinculadas a la construcción de las cimentaciones (soportes) de concreto de la tubería despacho proyectada, la cual nace en la pared del cubeto y termina en base de los tanques 27 y 28. Los soportes serán de concreto $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$, los cuales estarán apoyados sobre un solado de concreto $f_c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ de espesor 0.10 m, por debajo del fondo del soporte. El concreto deberá ser preparado con cemento Tipo V, por encontrarse sobre un suelo con presencia importante de cloruros. El acero de refuerzo corrugado será ASTM A 615 (Grado 60) y el concreto expuesto deberá ser caravista. Ver plano TEC6-PR-134-100-017-B.

2.10.6 CANAL DE PASO PARA TUBERÍA DE DESPACHO N°02

A) MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se realizarán excavaciones con equipo hasta llegar al nivel de profundidad indicado en el plano. Deberá tenerse especial cuidado de no dañar estructuras existentes como tuberías, buzones o canaletas. La excavación será sobre suelo de arena, homogéneo, con poca o ninguna presencia de rocas. También se realizarán rellenos en capas de 20 cm compactadas en material propio. Además se considerará la eliminación de material excedente procedente de excavaciones a un botadero externo ubicado a una distancia máxima de 10 km. Ver plano TEC6-PR-134-100-012.

B) OBRA DE CONCRETO

Los canales tienen una sección de 2.10 m en base y 1.70 m en altura de concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ y protegerán a las tuberías del tránsito vehicular. Los canales estarán apoyados sobre un solado de concreto $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$, el cual tendrá un espesor de 0.10 m, por debajo del fondo del canal. El concreto deberá ser preparado con cemento Tipo V, por encontrarse sobre un suelo con presencia importante de cloruros. El acero de refuerzo corrugado será ASTM A 615 (Grado 60) y el concreto expuesto deberá ser caravista. Ver plano TEC6-PR-134-100-012.

CAPÍTULO III: PRESUPUESTO DE CUBETO Y CIMENTACIÓN DE TANQUES.

Para la elaboración del presupuesto del proyecto, se tuvo en consideración la zona de trabajo, planos de ingeniería, la extensión del área de trabajo y los metrados de las distintas partidas del alcance.

3.1 METRADOS.

Es la cantidad de unidades correspondiente a cada partida, la importancia de los metrados es para saber que equipos se va a utilizar, en nuestro caso por el volumen de excavación, será una excavación menor, para esto es necesario pensar en equipos medianos, estos metrados fueron calculados según los planos de ingeniería del proyecto.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	DESARROLLO						
01.01	CIMENTACION DEL TANQUE T 5							
01.01.01	MOVIMIENTO TIERRAS							
01.01.01.01	EXCAVACION CON MAQUINARIA	Nro. Veces	Área 1	Área 2	Altura	Parcial	Total	Und
		1	1045.8	875.7	2.00	1919.02	1919.02	m3
01.01.01.02	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO-MATERIAL DE AFIRMADO	Nro. Veces	Largo	Ancho	Altura	Parcial	Total	Und
		1	651.56		2.00	1303.13	1694.06	m3
01.01.01.03	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO-MATERIAL PROPIO	Nro. Veces	Volumen Total excavado	Volumen relleno afirmado +cimentación		Parcial	Total	Und
		1	1919.02	1419.6		499.41	649.24	m3
01.01.01.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ARENA FINA H=50CM						423.44	m3
01.01.01.05	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUPERFICIE						678.87	m3
01.01.01.06	ACARREO, CARGUÍO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE PROCEDENTE DE EXCAVACIONES						1839.73	m4
01.01.02	OBRAS DE CONCRETO							
01.01.02.01	CONCRETO PREMEZCLADO FALSA ZAPATA	Cantidad	Diámetro 1	Diámetro 2	altura	Área	Total	Und
		1	31.4	27.4	0.7	184.632	129.24	m2
01.01.02.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG./CM²	Cantidad	Diámetro 1	Longitud	peso	Parcial	Total	Und
		22	3/4	97.31	2.24	4784.94	14976.55	Kg.
		462	1/2	4.80	0.99	2195.42		
		22	5/8	92.36	1.55	3149.48		

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	DESARROLLO						
		462	5/8	5.40	1.55	3866.94		
01.01.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	Nro. Veces	Largo	Ancho	Altura	Parcial	Total	Und
		1	94.72		1.1	104.19	297.07	m2
		1	90.95		1.1	100.04		
		1	99.12		0.5	49.56		
		1	86.55		0.5	43.28		
01.01.02.04	CONCRETO PREMEZCLADO F'C = 280 KG./CM ² (CON BOMBA)		longitud	Área				
		1	92.32	1.71		157.86	157.86	m3
01.01.03	IMPERMEABILIZACIÓN							
01.01.03.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMEMBRANA HDPE 1,5 MM							
		1	651.11			716.22	716.22	m2
01.01.03.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL 500 G/M ²						1432.44	m2
01.01.03.03	SUMINISTRO Y FIJACIÓN EN CONCRETO DE POLYBLOCK TIPO "C"						180.86	m
01.01.04	CANAleta PERIMETRAL DE LA CIMENTACIÓN							
01.01.04.01	MOVIMIENTO TIERRAS	Nro. Veces	Largo	Ancho	Altura	Parcial	Total	Und
01.01.04.01.01	EXCAVACIÓN MANUAL	1	94.25	0.45	0.30	12.72	12.72	m3
01.01.04.01.02	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO - MATERIAL PROPIO						2.00	m3
01.01.04.01.03	ACARREO, CARGUÍO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE PROCEDENTE DE EXCAVACIONES						13.94	m3
01.01.04.02	OBRA DE CONCRETO ARMADO							
01.01.04.02.01	SOLADO PARA CIMENTACIÓN 5 CM, F'C=100 KG./CM ²	1	94.25	0.45		42.41	42.41	m2
01.01.04.02.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG./CM ²	Cantidad	Diámetro	Longitud	Kg.	Parcial	Total	Und
	LONGITUDINAL	7	3/8	94.25	0.56	369.46	686.64	Kg.
	TRANSVERSAL	472	3/8	1.20	0.56	317.18		
01.01.04.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	Nro. Veces	Largo	Ancho	Altura	Parcial	Total	Und
		2	95.50		0.35	67.61	116.13	m2
		2	95.50		0.25	48.51		
01.01.04.02.04	CONCRETO PREMEZCLADO F'C= 210 KG./CM ²	1	95.50	0.10		9.07	9.07	m3
01.01.05	BUZONES DE INSPECCIÓN DE FUGAS PARA TANQUES							
01.01.05.01	MOVIMIENTO TIERRAS	Nro. Veces	Largo	Ancho	Altura	Parcial	Total	Und
01.01.05.01.01	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA	18	0.70	0.70	0.50		5.29	m3
01.01.05.01.02	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO - MATERIAL PROPIO	18	0.20	0.20	0.50		0.47	m3

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	DESARROLLO						
01.01.05.01.03	ACARREO, CARGUÍO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE PROCEDENTE DE EXCAVACIONES						6.27	m3
01.01.05.02	OBRA DE CONCRETO ARMADO							
01.01.05.02.01	SOLADO PARA CIMENTACIÓN 5 CM, F'C=100 KG./CM ²	18	0.70	0.70			8.82	m2
01.01.05.02.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG./CM ²						360.00	Kg.
01.01.05.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA						70.56	m2
01.01.05.02.04	CONCRETO PREMEZCLADO F'C= 210 KG./CM ²						5.10	m3
01.01.05.02.05	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:2						35.28	m2
01.02	CIMENTACIÓN DEL TANQUE T-66							
01.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRA							
01.02.01.01	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA	Nro. Veces	Área 1	Área 2	Altura	Parcial	Total	Und
		1	1045.8	875.7	2.00	1919.02	1919.02	m3
01.02.01.02	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO-MATERIAL DE AFIRMADO	Nro. Veces	Largo	Ancho	Altura	Parcial	Total	Und
		1	651.56		2.00	1303.13	1694.06	m3
01.02.01.03	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO-MATERIAL PROPIO	Nro. Veces	Volumen Total excavado	Volumen relleno afirmado +cimentación		Parcial	Total	Und
		1	1919.02	1419.6		499.41	649.24	m3
01.02.01.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ARENA FINA H=50CM						423.44	m3
01.02.01.05	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUPERFICIE						678.87	m3
01.02.01.06	ACARREO, CARGUÍO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE PROCEDENTE DE EXCAVACIONES						1839.73	m4
01.02.02	OBRAS DE CONCRETO							
01.02.02.01	CONCRETO PREMEZCLADO FALSA ZAPATA	Cantidad	Diámetro 1	Diámetro 2	altura	Área	Total	Und
		1	31.4	27.4	0.7	184.632	129.2424	m2
01.02.02.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG./CM ²	Cantidad	Diámetro 1	Longitud	peso	Parcial	Total	Und
		22	3/4	97.31	2.24	4784.94	14976.55	Kg.
		462	1/2	4.80	0.99	2195.42		
		22	5/8	92.36	1.55	3149.48		
		462	5/8	5.40	1.55	3866.94		
01.02.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	Nro. Veces	Largo	Ancho	Altura	Parcial	Total	Und
		1	94.72		1.1	104.19	297.07	m2
		1	90.95		1.1	100.04		

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	DESARROLLO						
		1	99.12		0.5	49.56		
		1	86.55		0.5	43.28		
01.02.02.04	CONCRETO PREMEZCLADO F'C = 280 KG./CM ² (CON BOMBA)		longitud	área				
		1	92.32	1.71		157.86	157.86	m3
01.02.03	IMPERMEABILIZACIÓN							
01.02.03.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMEMBRANA HDPE 1,5 MM							
		1	651.11			716.22	716.22	m2
01.02.03.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL 500 G/M ²						1432.44	m2
01.02.03.03	SUMINISTRO Y FIJACIÓN EN CONCRETO DE POLYBLOCK TIPO "C"						180.86	m
01.02.04	CANAleta PERIMETRAL DE LA CIMENTACIÓN							
01.02.04.01	MOVIMIENTO TIERRAS	Nro. Veces	Largo	Ancho	Altura	Parcial	Total	Und
01.02.04.01.01	EXCAVACIÓN MANUAL	1	94.25	0.45	0.30	12.72	12.72	m3
01.02.04.01.02	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO - MATERIAL PROPIO						2.00	m3
01.02.04.01.03	ACARREO, CARGUÍO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE PROCEDENTE DE EXCAVACIONES						13.94	m3
01.02.04.02	OBRA DE CONCRETO ARMADO							
01.02.04.02.01	SOLADO PARA CIMENTACIÓN 5 CM, F'C=100 KG./CM ²	1	94.25	0.45		42.41	42.41	m2
01.02.04.02.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG./CM ²	Cantidad	Diámetro 1	Longitud	Kg	Parcial	Total	Und
	LONGITUDINAL	7	3/8	94.25	0.56	369.46	686.64	Kg.
	TRANSVERSAL	472	3/8	1.20	0.56	317.18		
01.02.04.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	Nro. Veces	Largo	Ancho	Altura	Parcial	Total	Und
		2	95.50		0.35	67.61	116.13	m2
		2	95.50		0.25	48.51		
01.02.04.02.04	CONCRETO PREMEZCLADO F'C= 210 KG./CM ²	1	95.50	0.10		9.07	9.07	m3
01.02.05	BUZONES DE INSPECCIÓN DE FUGAS PARA TANQUES							
01.02.05.01	MOVIMIENTO TIERRAS	Nro. Veces	Largo	Ancho	Altura	Parcial	Total	Und
01.02.05.01.01	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA	18	0.70	0.70	0.50		5.29	m3
01.02.05.01.02	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO - MATERIAL PROPIO	18	0.20	0.20	0.50		0.47	m3
01.02.05.01.03	ACARREO, CARGUÍO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE PROCEDENTE DE EXCAVACIONES						6.27	m3
01.02.05.02	OBRA DE CONCRETO ARMADO							
01.02.05.02.01	SOLADO PARA CIMENTACIÓN 5 CM, F'C=100 KG./CM ²	18	0.70	0.70			8.82	m2

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	DESARROLLO						
01.02.05.02.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG./CM ²						360.00	Kg.
01.02.05.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA						70.56	m2
01.02.05.02.04	CONCRETO PREMEZCLADO F'C= 210 KG./CM ²						5.10	m3
01.02.05.02.05	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:2						35.28	m2
01.03	MURO DE ÁREA ESTANCA							
01.03.01	REMOCIÓN DE MURO DE TIERRA EXISTENTE							
01.03.01.01	REMOCIÓN DE MURO EXISTENTE						1357.00	m3
01.03.01.02	ACARREO, CARGUÍO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE PROCEDENTE DE EXCAVACIONES						1764.10	
01.03.02	MOVIMIENTO TIERRAS							
01.03.02.01	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA	Nro. Veces	Largo	Ancho	Altura	Parcial	Total	Und
		1	240.00	3.75		900.00	900.00	m3
01.03.02.02	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO - MATERIAL PROPIO		240.00	2.24		537.60	698.88	m3
01.03.02.03	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUPERFICIE						768.00	m2
01.03.02.04	ACARREO, CARGUÍO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE PROCEDENTE DE EXCAVACIONES						261.46	m3
01.03.03	OBRA DE CONCRETO ARMADO							
01.03.03.01	SOLADO PARA CIMENTACIÓN 10 CM , F'C=100 KG./CM ²	1	240.00	2.25			540.00	m2
01.03.03.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG./CM ²	Cantidad	Diámetro	Longitud	Peso	Parcial	Total	Und
		2400	5/8	3.90	1.55	14508.0	41181.48	Kg.
		32	1/2	252.00	0.99	7983.36		
		1200	5/8	4.60	1.55	8556.00		
		20	5/8	240.00	1.55	7440.00		
01.03.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	Nro. Veces	Largo	Ancho	Altura	Parcial	Total	Und
		2	240.00		3.00	1440.00	1584.00	m2
		2	240.00		0.30	144.00		
01.03.03.04	CONCRETO PREMEZCLADO F'C = 210 KG./CM ²						Total	Und
		1	240.00	0.25	3.00	180.00	334.80	m3
		1	240.00	0.30	2.15	154.80		
01.03.03.05	JUNTAS DE DILATACIÓN CON CINTA WATER STOP	16.00	3.30			52.80	52.80	m
01.03.03.06	JUNTA DE CONTRACCIÓN	48	6.60			316.80	316.80	m
01.03.03.07	SUMINISTRO Y FIJACIÓN EN CONCRETO DE POLYLOCK TIPO "C"						240.00	m

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	DESARROLLO						
		Nro. Veces	Largo	Ancho	Altura	Parcial	Total	Und
01.04	CANAleta DE DRENAJE DENTRO DEL CUBETO							
01.04.01	MOVIMIENTO TIERRAS	Nro. Veces	Largo	Ancho	Altura	Parcial	Total	Und
01.04.01.01	EXCAVACIÓN MANUAL	1	53.00	0.50	0.50	13.25	25.75	m3
	CANALETAS CENTRALES	1	50.00	0.50	0.50	12.50		
01.04.01.02	ACARREO, CARGUÍO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE PROCEDENTE DE EXCAVACIONES							m3
01.04.02	OBRA DE CONCRETO							
01.04.02.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG./CM²	Cantidad	Ø	Longitud	Kg.	Parcial	Total	Und
	CANALETAS CENTRALES (LONGITUDINAL)	7	3/8	55.36	0.56	216.99	2745.84	Kg.
	(TRANVERSAL)	267	3/8	1.20	0.56	179.42		
	(LONGITUDINAL)	7	3/8	52.22	0.56	204.71		
	(TRANVERSAL)	262	3/8	1.20	0.56	176.06		
	CANALETAS EN LOS MUROS (LONGITUDINAL)	7	3/8	250.67	0.56	982.61		
	(TRANVERSAL)	1200	3/8	1.20	0.56	806.40		
01.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA (ELEMENTOS SOBRE SUELO)	Nro. Veces	Largo	Ancho	Altura	Parcial	Total	Und
		2	344.00		0.50	344.00	619.20	m2
		2	344.00		0.40	275.20		
01.04.02.03	CONCRETO PREMEZCLADO F'C= 210 KG./CM²							
		2	344.00	0.10	0.50	34.40	65.36	m3
		1	344.00	0.30	0.30	30.96		
01.04.02.04	JUNTAS DE DILATACIÓN CON SELLO ELASTOMÉRICO (3/4")	23	1.50			34.50	34.50	m
01.05	TENDIDO DE LÍNEA DE TUBERÍA DE DRENAJE							
01.05.01	MOVIMIENTO TIERRAS							
01.05.01.01	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA	Nro. Veces	Largo	Ancho	Altura	Parcial	Total	Und
	DE BZ1 A BZ2	1	12.30	0.70	0.80	6.89	117.97	m3
	DE BZ2 A BZ5	1	36.50	0.70	1.10	28.11		
	DE BZ4 A BZ5	1	17.60	0.70	0.80	9.86		
	DE BZ3 A BZ5	1	11.00	0.70	0.80	6.16		
	DE BZ5 A BZ7	1	32.00	0.70	1.30	29.12		
	DE BZ6 A BZ7	1	14.00	0.70	0.80	7.84		
	DE BZ7 BUZÓN DE DRENAJE EXISTENTE	1	12.50	0.80	3.00	30.00		
	DE BZ7 BUZÓN DE DRENAJE EXISTENTE	1	14.00	0.70	0.80	7.84		
01.05.01.02	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO - MATERIAL PROPIO						147.51	m3
01.06	INSTALACIÓN DE BUZONES DE DRENAJE							
01.06.01	MOVIMIENTO TIERRAS							
01.06.01.01	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA	Nro. Veces	Área 1	Área2	Altura	Parcial	Total	Und

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	DESARROLLO						
	BZ1-BZ3	2	8.25	15.05	0.90	20.67	124.68	m3
	BZ2	1	5.75	11.55	1.00	8.48		
	BZ4-BZ6	2	6.25	12.25	0.90	16.35		
	BZ5	1	6.25	12.25	1.40	12.72		
	BZ7	1	6.25	12.25	1.40	12.72		
	BZ8-BZ9	2	6.25	16.00	2.50	53.75		
01.06.01.02	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO - MATERIAL PROPIO						122.24	m3
	BZ1/BZ3					13.63		
	BZ2					6.53		
	BZ4/BZ6					12.03		
	BZ5					9.36		
	BZ7					9.99		
	BZ8/BZ9					42.50		
01.06.01.03	ACARREO, CARGUÍO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE PROCEDENTE DE EXCAVACIONES						10.00	m3
01.06.02	OBRA DE CONCRETO ARMADO							
01.06.02.01	SOLADO PARA CIMENTACIÓN 5 CM, F' C=100 KG./CM²							
	BZ1/BZ3					7.82	23.42	m2
	BZ2					1.95		
	BZ4/BZ6					4.80		
	BZ5					2.40		
	BZ7					1.95		
	BZ8/BZ9					4.50		
01.06.02.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG./CM²	Nro. Veces	Cantidad	Longitud	Kg	Parcial	Total	Und
	BZ1/BZ3	8	5.00	2.30	0.56	51.52	749.96	Kg.
		8	12.00	0.90	0.56	48.38		
		2	12.00	2.30	0.56	30.91		
		2	12.00	2.30	0.56	30.91		
	BZ2	4	5.00	1.50	0.56	16.80		
		4	8.00	1.00	0.56	17.92		
		1	8.00	1.50	0.56	6.72		
		1	8.00	1.50	0.56	6.72		
	BZ4/BZ6	8	6.00	1.60	0.56	43.01		
		8	8.00	1.10	0.56	39.42		
		2	8.00	1.60	0.56	14.34		
		2	8.00	1.60	0.56	14.34		
	BZ5	4	7.00	1.60	0.56	25.09		
		4	8.00	1.40	0.56	25.09		
		1	8.00	1.60	0.56	7.17		
		1	8.00	1.60	0.56	7.17		

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	DESARROLLO						
	BZ7	4	8.00	1.60	0.56	28.67		
		4	8.00	1.60	0.56	28.67		
		1	8.00	1.60	0.56	7.17		
		1	8.00	1.60	0.56	7.17		
	BZ8/BZ9	8	15.00	1.60	0.56	107.52		
		8	8.00	3.00	0.56	107.52		
		2	8.00	1.60	0.56	14.34		
		2	8.00	1.60	0.56	14.34		
01.06.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	Nro. Veces	Largo	Ancho	Altura	Parcial	Total	Und
	BZ1/BZ3	8		2.30	0.90	16.56	127.38	m2
		8		2.00	0.75	12.00		
	BZ2	4		1.50	1.10	6.60		
		4		1.20	0.95	4.56		
	BZ4/BZ6	8		1.60	1.10	14.08		
		8		1.30	0.95	9.88		
	BZ5	4		1.60	1.40	8.96		
		4		1.30	1.25	6.50		
	BZ7	4		1.50	1.60	9.60		
		4		1.20	1.45	6.96		
	BZ8/BZ9	4		1.50	3.00	18.00		
		4		1.20	2.85	13.68		
01.06.02.04	CONCRETO PREMEZCLADO F'C= 210 KG./CM²							
	BZ1/BZ3	8	2.30	0.15	0.90	2.48	14.84	m3
		2	1.30	1.30	0.15	0.51		
	BZ2	4	1.50	0.15	1.10	0.99		
		1	1.50	1.50	0.15	0.34		
	BZ4/BZ6	8	1.60	0.15	1.10	2.11		
		2	1.60	1.60	0.15	0.77		
	BZ5	4	1.60	0.15	1.40	1.34		
		1	1.60	1.60	0.15	0.38		
	BZ8/BZ9	8	1.50	0.15	3.00	5.40		
		2	1.50	1.15	0.15	0.52		
01.06.02.05	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:2						65.00	m2
01.07	SOPORTE DE TUBERÍAS DENTRO DEL CUBETO							
01.07.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
01.07.01.01	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA	Nro. Veces	Largo	Ancho	Altura	Parcial	Total	Und
	PS1	24	0.5	0.50	0.5	3.00	27.68	m3
	PS2	28	0.3	0.30	0.3	0.76		
	PS3	26	0.3	0.30	0.3	0.70		
	PS4	4	0.3	0.30	0.3	0.11		

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	DESARROLLO							
	PS5	10	0.5	0.50	0.5	1.25			
	PS6	18	0.3	0.30	0.3	0.49			
	PS7	9	0.5	0.50	0.5	1.13			
	PS8	48	0.5	0.50	0.5	6.00			
	PS9	2	0.5	0.50	0.5	0.25			
	PS10	6	0.5	0.50	0.5	0.75			
	PS11	2	0.5	0.50	0.5	0.25			
	PS12	24	0.5	0.50	0.5	3.00			
	PS13	4	0.5	0.50	0.5	0.50			
	PS14	48	0.5	0.50	0.5	6.00			
	PS15	18	0.5	0.50	0.5	2.25			
	PS16	10	0.5	0.50	0.5	1.25			
01.07.01.02	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO - MATERIAL PROPIO						1.12	m3	
01.07.01.03	ACARREO, CARGUÍO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE PROCEDENTE DE EXCAVACIONES						26.55	m3	
01.07.02	OBRA DE CONCRETO ARMADO								
01.07.02.01	SOLADO PARA CIMENTACIÓN 5 CM, F'C=100 KG./CM²								
	PS1	24	0.5	0.50		6.00	58.09	m2	
	PS2	28	0.3	0.30		2.52			
	PS3	26	0.3	0.30		2.34			
	PS4	4	0.3	0.30		0.36			
	PS5	10	0.5	0.50		2.50			
	PS6	18	0.3	0.30		1.62			
	PS7	9	0.5	0.50		2.25			
	PS8	48	0.5	0.50		12.00			
	PS9	2	0.5	0.50		0.50			
	PS10	6	0.5	0.50		1.50			
	PS11	2	0.5	0.50		0.50			
	PS12	24	0.5	0.50		6.00			
	PS13	4	0.5	0.50		1.00			
	PS14	48	0.5	0.50		12.00			
	PS15	18	0.5	0.50		4.50			
	PS16	10	0.5	0.50		2.50			
01.07.02.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG./CM²						495.88	Kg.	
01.07.02.03	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA						232.36	m2	
	PS1	96	0.5		0.5	24.00			
	PS2	112	0.3		0.3	10.08			
	PS3	104	0.3		0.3	9.36			

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	DESARROLLO						
	PS4	16	0.3		0.3	1.44		
	PS5	40	0.5		0.5	10.00		
	PS6	72	0.3		0.3	6.48		
	PS7	36	0.5		0.5	9.00		
	PS8	192	0.5		0.5	48.00		
	PS9	8	0.5		0.5	2.00		
	PS10	24	0.5		0.5	6.00		
	PS11	8	0.5		0.5	2.00		
	PS12	96	0.5		0.5	24.00		
	PS13	16	0.5		0.5	4.00		
	PS14	192	0.5		0.5	48.00		
	PS15	72	0.5		0.5	18.00		
	PS16	40	0.5		0.5	10.00		
01.07.02.04	CONCRETO PREMEZCLADO F'C= 210 KG./CM ³						33.49	m3
	PS1	24	0.5	0.50	0.6	3.60		
	PS2	28	0.3	0.30	0.4	1.01		
	PS3	26	0.3	0.30	0.4	0.94		
	PS4	4	0.3	0.30	0.4	0.14		
	PS5	10	0.5	0.50	0.6	1.50		
	PS6	18	0.3	0.30	0.4	0.65		
	PS7	9	0.5	0.50	0.6	1.35		
	PS8	48	0.5	0.50	0.6	7.20		
	PS9	2	0.5	0.50	0.6	0.30		
	PS10	6	0.5	0.50	0.6	0.90		
	PS11	2	0.5	0.50	0.6	0.30		
	PS12	24	0.5	0.50	0.6	3.60		
	PS13	4	0.5	0.50	0.6	0.60		
	PS14	48	0.5	0.50	0.6	7.20		
	PS15	18	0.5	0.5	0.6	2.7		
	PS16	10	0.5	0.5	0.6	1.5		
01.08	IMPERMEABILIZACIÓN DE ÁREA ESTANCA							
01.08.01	IMPERMEABILIZACIÓN							
01.08.01.01	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA						575.00	m3
01.08.01.02	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO - MATERIAL AFIRMADO						299.00	m3
01.08.01.03	RELLENO Y COMPACTADO C/ARENA FINA						598.00	m3
01.08.01.04	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUPERFICIE						2645.00	m2
01.08.01.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMEMBRANA HDPE 1,5 MM						2645.00	h2
01.09	TENDIDO DE LÍNEA DE RECEPCIÓN							
01.09.01	CANAL DE PASO PARA TUBERÍA DE RECEPCIÓN							

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	DESARROLLO						
		Nro. Veces	Largo	Altura	Ancho	Parcial	Total	Und
01.09.01.01	MOVIMIENTO TIERRAS							
01.09.01.01.01	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA							
		1	27.6		4	110.40	110.40	m3
01.09.01.01.02	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO - MATERIAL PROPIO						46.64	m3
01.09.01.01.03	ACARREO, CARGUÍO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE PROCEDENTE DE EXCAVACIONES						82.88	m3
01.09.01.02	OBRA DE CONCRETO ARMADO	Nro. Veces	Largo	Altura	Ancho	Parcial	Total	Und
01.09.01.02.01	SOLADO PARA CIMENTACIÓN 10 CM, F' C=100 KG./CM ²	1	16		3.6	57.60	57.60	m2
01.09.01.02.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG./CM ²	Cantidad	Ø	Longitud	Kg.	Parcial	Total	Und
	ACERO PARA EL TECHO (MAYOR LADO)	28	5/8	16.00	1.55	694.40	7761.93	Kg.
	(MENOR LADO)	160	5/8	2.70	1.55	669.60		
	ACERO PARA VIGAS (LONGITUDINAL)	8	5/8	16.00	1.55	198.40		
	(TRANSVERSAL)	162	5/8	1.20	0.56	108.86		
	MUROS (VERTICAL)	352	5/8	3.00	1.56	1647.36		
	(HORIZONTAL)	30	1/2	35.20	0.99	1045.44		
	LOSA (LONGITUDINAL)	40	3/4	16.00	2.23	1427.20		
	(TRANSVERSAL)	82	3/4	8.00	2.23	1462.88		
01.09.01.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	Nro. Veces	Largo	Altura	Ancho	Parcial	Total	Und
	TECHO	2	16	0.30		9.60	239.32	m2
		2	2.6	0.30		1.56		
		1	16	2.60		41.60		
	MUROS	4	16	2.40		153.60		
		2	3.6	2.40		17.28		
	LOSA	2	16	0.40		12.80		
		2	3.6	0.40		2.88		
01.09.01.02.04	CONCRETO PREMEZCLADO F' C= 210 KG./CM ²						Total	Und
	TECHO	1	16	0.30	2	9.60	57.55	m3
	VIGAS	2	16	0.30	0.3	2.88		
	MUROS	2	16	2.40	0.3	23.04		
		1	2.6	2.40	0.3	1.87		
	LOSA	1	16	0.35	3.6	20.16		
01.09.02	INSTALACIÓN DE SOPORTES							
01.09.02.01	CORTE Y NIVELACIÓN DEL TERRENO							
01.09.02.01.01	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA						738.84	m3
01.09.02.01.02	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO - MATERIAL PROPIO						63.96	m3
01.09.02.01.03	ACARREO, CARGUÍO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE PROCEDENTE DE EXCAVACIONES						877.34	m3

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	DESARROLLO						
01.09.02.02	MEJORAMIENTO DEL TERRENO BAJO EL SOPORTE							
01.09.02.02.01	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA						612.00	m3
01.09.02.02.02	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO - MATERIAL AFIRMADO						220.00	m3
01.09.02.02.03	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO - MATERIAL PROPIO						351.00	m3
01.09.02.02.04	ACARREO, CARGUÍO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE PROCEDENTE DE EXCAVACIONES						40.00	m3
01.09.02.03	OBRA DE CONCRETO ARMADO							
01.09.02.03.01	SOLADO PARA CIMENTACIÓN 10 CM, F'c=100 KG./CM²						59.15	m2
	S1A	3	1.4		1	4.20		
	S1B	37	1.35		1.1	54.95		
01.09.02.03.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG./CM²	Nro. Veces	Cantidad	Longitud	Kg.	Parcial	Total	Und
	S1A						2258.29	Kg.
	SOPORTE (VERTICAL)	3	14	1.80	0.99	74.84		
	HORIZONTAL	3	12	1.50	0.99	53.46		
	CIMENTACIÓN	3	6	1.40	0.99	24.95		
		3	7	1.00	0.99	20.79		
	S1B							
	SOPORTE (VERTICAL)	37	12	1.65	0.99	725.27		
	HORIZONTAL	37	12	1.35	0.99	593.41		
	CIMENTACIÓN	37	6	1.30	0.99	285.71		
		37	7	1.10	0.99	282.05		
	S2							
	SOPORTE LONGITUDINAL	6	4	1.10	0.56	14.78		
	TRANSVERSAL	6	7	1.50	0.56	35.28		
01.09.02.03.03	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA	Nro. Veces	Largo	Altura	Ancho	Parcial	Total	Und
	S1A	3	4.8	0.35		5.04	160.99	m2
		3	2.8	1.10		9.24		
	S1B	37	4.9	0.35		63.46		
		37	2.5	0.90		83.25		
01.09.02.03.04	CONCRETO PREMEZCLADO F'c= 210 KG./CM²						Total	Und
	S1A	3	1	0.35	1.4	1.47	28.18	m3
		3	0.3	1.10	1.1	1.09		
	S1B	33	1.1	0.35	1.35	17.15		
		33	0.95	0.90	0.3	8.46		
01.10	TENDIDO DE LÍNEA DE DESPACHO							
01.10.01	CANAL DE PASO PARA TUBERÍA DE DESPACHO							
01.10.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	Nro. Veces	Largo	Altura	Ancho	Parcial	Total	Und

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	DESARROLLO						
01.10.01.01.01	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA	1	11	1.80	4	79.20	79.20	m3
01.10.01.01.02	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO - MATERIAL PROPIO						43.47	m3
01.10.01.01.03	ACARREO, CARGUÍO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE PROCEDENTE DE EXCAVACIONES						46.45	m3
01.10.01.02	OBRA DE CONCRETO ARMADO							
01.10.01.02.01	SOLADO PARA CIMENTACIÓN 10 CM, F'C=100 KG./CM²	Nro. Veces	Largo	Altura	Ancho	Parcial	Total	Und
		1	11		3.6	39.60	39.60	m2
01.10.01.02.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG./CM²	Cantidad	Ø	Longitud	Kg.	Parcial	Total	Und
	ACERO PARA EL TECHO (MAYOR LADO)	28	5/8	11.00	1.55	477.40	3696.31	Kg.
	(MENOR LADO)	110	5/8	2.60	1.55	443.30		
	ACERO PARA VIGAS (LONGITUDINAL)	8	5/8	11.00	1.55	136.40		
	(TRANSVERSAL)	112	5/8	1.20	0.56	75.26		
	MUROS (VERTICAL)	222	5/8	1.60	1.56	554.11		
	(HORIZONTAL)	34	1/2	11.00	0.99	370.26		
	LOSA (LONGITUDINAL)	40	5/8	11.00	1.56	686.40		
	(TRANSVERSAL)	57	5/8	8.00	1.56	711.36		
01.10.01.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	Nro. Veces	Largo	Altura	Ancho	Parcial	Total	Und
	TECHO	2	11	0.30		6.60	102.72	m2
		2	2.6	0.30		1.56		
		1	11	2.60		28.60		
	MUROS	4	11	1.30		57.20		
	LOSA	2	11	0.30		6.60		
		2	3.6	0.30		2.16		
01.10.01.02.04	CONCRETO PREMEZCLADO F'C= 210 KG./CM²							
	TECHO	1	11	0.30	2	6.60	31.02	m3
	VIGAS	2	11	0.30	0.3	1.98		
	MUROS	2	11	1.00	0.3	6.60		
	LOSA	1	11	0.40	3.6	15.84		
01.10.02	TUBERÍA ENTERRADA						Total	Und
01.10.02.01	EXCAVACIÓN						64.00	m3
01.10.02.02	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO - MATERIAL PROPIO						65.00	m3
01.10.03	INSTALACIÓN DE SOPORTES							
01.10.03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
01.10.03.01.01	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA	Nro. Veces	Largo	Altura	Ancho	Parcial	Total	Und
	S3	1	2	1.00	2	4.00	94.72	m3
	S4	21	1.8	1.50	1.6	90.72		

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	DESARROLLO						
01.10.03.01.02	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO - MATERIAL PROPIO							
	S3	1	0.3		2	0.60	65.64	m3
	S4	21	1.32		1.8	49.90		
01.10.03.01.03	ACARREO, CARGUÍO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE PROCEDENTE DE EXCAVACIONES						37.80	
01.10.03.02	OBRA DE CONCRETO ARMADO							
01.10.03.02.01	SOLADO PARA CIMENTACIÓN 10 CM, F'c=100 KG./CM ²							
	S3	1	2		1.5	3.00	63.48	m2
	S4	21	1.8		1.6	60.48		
01.10.03.02.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG./CM ²	Nro. Veces	Cantidad	Longitud	Kg	Parcial	Total	Und
	S3	1	14	7.00	0.99	97.02	4107.52	Kg.
		1	14	7.00	0.99	97.02		
	S4							
	SOPORTE (VERTICAL)	21	24	2.50	0.99	1247.40		
	HORIZONTAL	21	11	4.30	0.99	983.37		
	CIMENTACIÓN	21	16	2.00	0.99	665.28		
		21	20	1.60	0.99	665.28		
	S2							
	SOPORTE LONGITUDINAL	10	4	1.10	0.56	24.64		
	TRANSVERSAL	10	7	1.50	0.56	58.80		
01.10.03.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	Nro. Veces	Largo	Altura	Ancho	Parcial	Total	Und
	S3	1	4	1.50		6.00	236.58	m2
	S4	21	6.8	0.35		49.98		
		21	4.3	2.00		180.60		
01.10.03.02.04	CONCRETO PREMEZCLADO F'c= 210 KG./CM ²							
	S3	1	2	1.50	2	6.00	49.85	m3
	S4	21	1.8	0.35	1.6	21.17		
		21	1.8	2.00	0.3	22.68		
01.10.04	CANAL DE PASO PARA TUBERÍA DE DESPACHO							
01.10.04.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	Nro. Veces	Largo	Altura	Ancho	Parcial	Total	Und
01.10.04.01.01	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA	1	42.5	1.80	3	229.50	229.50	m3
01.10.04.01.02	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO - MATERIAL PROPIO						130.39	m3
01.10.04.01.03	ACARREO, CARGUÍO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE PROCEDENTE DE EXCAVACIONES						170.00	m3
01.10.04.02	OBRA DE CONCRETO ARMADO							
01.10.04.02.01	SOLADO PARA CIMENTACIÓN 10 CM, F'c=100 KG./CM ²	Nro. Veces	Largo	Altura	Ancho	Parcial	Total	Und

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	DESARROLLO						
		1	42.5		3	127.50	127.50	m2
01.10.04.02.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG./CM ²	Cantidad	∅	Longitud	Kg.	Parcial	Total	Und
	ACERO PARA EL TECHO (MAYOR LADO)	20	5/8	45.00	1.55	1395.00	12357.38	Kg.
	(MENOR LADO)	426	5/8	1.90	1.55	1254.57		
	ACERO PARA VIGAS (LONGITUDINAL)	8	5/8	45.00	1.55	558.00		
	(TRANSVERSAL)	428	5/8	1.10	0.56	263.65		
	MUROS (VERTICAL)	854	5/8	1.60	1.56	2131.58		
	(HORIZONTAL)	34	1/2	45.00	0.99	1514.70		
	LOSA (LONGITUDINAL)	32	3/4	45.00	1.55	2232.00		
	(TRANSVERSAL)	215	3/4	6.60	1.55	2199.45		
01.10.04.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	Nro. Veces	Largo	Altura	Ancho	Parcial	Total	Und
	TECHO	2	32.5	0.30		19.50	275.40	m2
		2	2	0.30		1.20		
		1	32.5	2.00		65.00		
	MUROS	4	32.5	1.30		169.00		
	LOSA	2	32.5	0.30		19.50		
		2	2	0.30		1.20		
01.10.04.02.04	CONCRETO PREMEZCLADO F'C= 210 KG./CM ²						54.28	m3
	TECHO	1	32.5	0.30	1.4	13.65		
	VIGAS	2	32.5	0.25	0.3	4.88		
	MUROS	2	32.5	1.00	0.25	16.25		
	LOSA	1	32.5	0.30	2	19.50		

Cuadro N°01: Cálculo de los metrados de obra.

3.2 ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS.

Es el costo por cada unidad de partida, este análisis se basa en rendimientos, cuadrillas de trabajo, horas trabajadas, de acuerdo al metrado se puede variar las herramientas, de tal manera de optimizar los recursos y tiempos.

Partidas	EXCAVACION CON MAQUINARIA					
01.01.01.01	Rendimiento					
01.02.01.01	m3/DIA	70.0000	Costo unitario directo por : m3			8.40
01.03.02.01						
01.08.01.01	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
01.09.01.01.01	Mano de Obra					
01.09.02.01.01	Peon Civil	hh	4.0000	0.4571	4.37	2.00
01.09.02.02.01	Capataz Civil	hh	0.1000	0.0114	7.38	0.08
01.10.01.01.01	Operador de Equipo Mediano Civil	hh	1.0000	0.1143	12.94	2.13
01.10.02.01						4.21

01.10.03.01.01	Equipos						
01.10.04.01.01	Herramientas Manuales	%mo		3.0000	4.21	0.13	
	Retroexcavadora 90hp	hm	1.0000	0.1143	41.35	4.73	
						4.86	
Partidas	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO-MATERIAL DE AFIRMADO						
01.01.01.02	Rendimiento						
01.02.01.02	m3/DIA	30.0000	Costo unitario directo por : m3		43.39		
01.08.01.02							
01.09.02.02.02							
01.10.02.02	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
	Mano de Obra						
	Peon Civil	hh	3.0000	0.8000	4.37	3.50	
	Oficial Civil	hh	6.0000	1.6000	4.84	7.74	
	Capataz Civil	hh	1.0000	0.2667	7.38	1.97	
	Operador de Equipo Mediano Civil	hh	0.5000	0.1333	12.94	2.48	
						15.69	
	Materiales						
	Afirmado Puesto en Obra	m3		1.2500	12.00	15.00	
	Agua Puesta en Obra	m3		0.2200	5.00	1.10	
						16.10	
	Equipos						
	Herramientas Manuales	%mo		3.0000	15.69	0.47	
	Vibroapisonador 4hp	hm	6.0000	1.6000	4.00	6.40	
	Retroexcavadora 90hp	hm	0.5000	0.1333	41.35	5.51	
						12.38	
Partidas	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO-MATERIAL PROPIO						
01.01.01.03	Rendimiento						
01.01.04.01.02	m3/DIA	30.0000	Costo unitario directo por : m3		28.39		
01.01.05.01.02							
01.02.01.03	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
01.02.04.01.02	Mano de Obra						
01.02.05.01.02	Peon Civil	hh	3.0000	0.8000	4.37	3.50	
01.03.02.02	Oficial Civil	hh	6.0000	1.6000	4.84	7.74	
01.05.01.02	Capataz Civil	hh	1.0000	0.2667	7.38	1.97	
01.06.01.02	Operador de Equipo Mediano Civil	hh	0.5000	0.1333	12.94	2.48	
01.07.01.02						15.69	
01.09.01.01.02	Materiales						
01.09.02.01.02	Agua Puesta en Obra	m3		0.2200	5.00	1.10	
01.09.02.02.03						1.10	
01.10.01.01.02	Equipos						
01.10.03.01.02	Herramientas Manuales	%mo		3.0000	15.69	0.47	
01.10.04.01.02	Vibroapisonador 4hp	hm	6.0000	1.6000	4.00	6.40	
	Retroexcavadora 90hp	hm	0.5000	0.1333	41.35	5.51	
						12.38	
Partidas	RELLENO Y COMPACTADO DE ARENA FINA						
01.01.01.04	Rendimiento						
01.02.01.04	m3/DIA	30.0000	Costo unitario directo por : m3		40.89		
01.08.01.03							
	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
	Mano de Obra						

	Peon Civil	hh	3.0000	0.8000	4.37	3.50
	Oficial Civil	hh	6.0000	1.6000	4.84	7.74
	Capataz Civil	hh	1.0000	0.2667	7.38	1.97
	Operador de Equipo Mediano Civil	hh	0.5000	0.1333	12.94	2.48
						15.69
	Materiales					
	Arena Fina Puesta en Obra	m3		1.2500	10.00	12.50
	Agua Puesta en Obra	m3		0.2200	5.00	1.10
						13.60
	Equipos					
	Herramientas Manuales	%mo		3.0000	15.69	0.47
	Vibroapisonador 4hp	hm	6.0000	1.6000	4.00	6.40
	Retroexcavadora 90hp	hm	0.5000	0.1333	41.35	5.51
						12.38
Partidas	NIVELACION Y COMPACTACION DE SUPERFICIE					
01.01.01.05	Rendimiento					
01.02.01.05	m2/DIA	240.0000	Costo unitario directo por : m3		2.35	
01.03.02.03						
01.08.01.04						
	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Mano de Obra					
	Peon Civil	hh	3.0000	0.1000	4.37	0.44
	Oficial Civil	hh	6.0000	0.2000	4.84	0.97
	Capataz Civil	hh	0.1000	0.0033	7.38	0.02
						1.43
	Materiales					
	Agua Puesta en Obra	m3		0.0150	5.00	0.08
						0.08
	Equipos					
	Herramientas Manuales	%mo		3.0000	1.43	0.04
	Vibroapisonador 4hp	hm	6.0000	0.2000	4.00	0.80
						0.84
Partidas	ACARREO, CARGUIO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE					
01.01.01.06	Rendimiento					
01.01.04.01.03	m3/DIA	90.0000	Costo unitario directo por : m3		12.49	
01.01.05.01.03						
01.02.01.06	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
01.02.04.01.03	Mano de Obra					
01.02.05.01.03	Peon Civil	hh	2.0000	0.1778	4.37	0.78
01.03.01.02	Capataz Civil	hh	0.2000	0.0178	7.38	0.13
01.03.02.04	Operador de Equipo Mediano Civil	hh	1.5000	0.1333	12.94	2.48
01.04.01.02						3.39
01.06.01.03	Equipos					
01.07.01.03	Herramientas Manuales	%mo		3.0000	3.39	0.10
01.09.01.01.03	Retroexcavadora 90hp	hm	0.5000	0.0444	41.35	1.84
01.09.02.01.03	Camion Volquete 15m3	hm	1.0000	0.0889	89.30	7.94
01.09.02.02.04						9.88
01.10.01.01.03						
01.10.03.01.03						
01.10.04.01.03						

Partidas	CONCRETO PREMEZCLADO FALSA ZAPATA $f_c=100\text{kg/cm}^2$					
01.01.02.01	Rendimiento					
01.02.02.01	m3/DIA	20.0000	Costo unitario directo por : m3			104.57
	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$
	Mano de Obra					
	Peon Civil	hh	6.0000	2.4000	4.37	10.49
	Oficial Civil	hh	3.0000	1.2000	4.84	5.81
	Operario Civil	hh	2.0000	0.8000	5.77	4.62
	Capataz Civil	hh	1.0000	0.4000	7.38	2.95
						23.87
	Materiales					
	Concreto Premezclado con Cemento Tipo V $f_c=100\text{kg/cm}^2$	m3		1.0500	75.00	78.75
						78.75
	Equipos					
	Herramientas Manuales	%mo		5.0000	23.87	1.19
	Andamio Metalico	día	2.0000	0.1000	5.00	0.50
	Vibrador de Concreto 5.5hp	hm	1.0000	0.4000	0.65	0.26
						1.95
Partidas	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO $f_y=4200\text{kg/cm}^2$					
01.01.02.02	Rendimiento					
01.01.04.02.02	kg/DIA	250.0000	Costo unitario directo por : m3			1.36
01.01.05.02.02						
01.02.02.02	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$
01.02.04.02.02	Mano de Obra					
01.02.05.02.02	Peon Civil	hh	0.2500	0.0080	4.37	0.03
01.03.03.02	Oficial Civil	hh	1.0000	0.0320	4.84	0.15
01.04.02.01	Operario Civil	hh	1.0000	0.0320	5.77	0.18
01.06.02.02	Capataz Civil	hh	0.1000	0.0032	7.38	0.02
01.07.02.01						0.38
01.09.01.02.02	Materiales					
01.09.02.03.02	Alambre Negro N°16	kg		0.0500	0.90	0.05
01.10.01.02.02	Acero Corrugado $f_y=4200\text{kg/cm}^2$ Grado 60 Dimensionado	kg		1.0000	0.90	0.90
01.10.03.02.02						0.95
01.10.04.02.02	Equipos					
	Herramientas Manuales	%mo		3.0000	0.38	0.01
	Andamio Metalico	día	1.0000	0.0040	5.00	0.02
						0.03
Partidas	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA					
01.01.02.03	Rendimiento					
01.01.04.02.03	m2/DIA	8.0000	Costo unitario directo por : m3			23.89
01.02.02.03						
01.02.04.02.03	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$
01.04.02.02	Mano de Obra					
	Peon Civil	hh	0.5000	0.5000	4.37	2.19
	Oficial Civil	hh	1.0000	1.0000	4.84	4.84
	Operario Civil	hh	1.0000	1.0000	5.77	5.77
	Capataz Civil	hh	0.2000	0.2000	7.38	1.48

						14.28
	Materiales					
	Desmoldador para Encofrado	l		0.0250	1.80	0.05
	Madera Tomillo	p2		1.0000	2.50	2.50
						2.55
	Equipos					
	Herramientas Manuales	%mo		3.0000	14.28	0.43
	Andamio Metalico	día	1.0000	0.1250	5.00	0.63
						1.06
	Subcontratos					
	SC Encofrado Metalico de Anillo de Cimentacion	m2		0.5000	12.00	6.00
						6.00
Partidas	CONCRETO PREMEZCLADO $f_c=280\text{kg/cm}^2$ (C/BOMBA)					
01.01.02.04	Rendimiento					
01.02.02.04	m3/DIA	30.0000	Costo unitario directo por : m3		124.31	
	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Mano de Obra					
	Peon Civil	hh	6.0000	1.6000	4.37	6.99
	Oficial Civil	hh	3.0000	0.8000	4.84	3.87
	Operario Civil	hh	2.0000	0.5333	5.77	3.08
	Capataz Civil	hh	1.0000	0.2667	7.38	1.97
						15.91
	Materiales					
	Concreto Premezclado con Cemento Tipo V $f_c=280\text{kg/cm}^2$	m3		1.0500	90.00	94.50
						94.50
	Equipos					
	Herramientas Manuales	%mo		5.0000	15.91	0.80
	Andamio Metalico	día	2.0000	0.0667	5.00	0.33
	Vibrador de Concreto 5.5hp	hm	1.0000	0.2667	0.65	0.17
						1.30
	Subcontratos					
	SC Servicio de Bomba Telescopica de Concreto Premezclado	m3		1.0500	12.00	12.60
						12.60
Partidas	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEO MEMBRANA HDPE 1.5mm					
01.01.03.01	Rendimiento					
01.02.03.01	m2/DIA	500.0000	Costo unitario directo por : m3		10.93	
01.08.01.05						
	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Mano de Obra					
	Peon Civil	hh	6.0000	0.0960	4.37	0.42
	Capataz Civil	hh	1.0000	0.0160	7.38	0.12
						0.54
	Materiales					
	Geomembrana HDPE 1.5mm	m2		1.1000	2.52	2.77
						2.77
	Equipos					
	Herramientas Manuales	%mo		3.0000	0.54	0.02
						0.02

	Subcontratos					
	SC Instalacion de Geomembrana HDPE	m2		1.0000	7.60	7.60
						7.60
Partidas	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL 500g/m²					
01.01.03.02	Rendimiento					
01.02.03.02	m2/DIA	500.0000	Costo unitario directo por : m3		4.61	
	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Mano de Obra					
	Peon Civil	hh	6.0000	0.0960	4.37	0.42
	Capataz Civil	hh	1.0000	0.0160	7.38	0.12
						0.54
	Materiales					
	Geotextil 500g/m2	m2		1.1000	2.41	2.65
						2.65
	Equipos					
	Herramientas Manuales	%mo		3.0000	0.54	0.02
						0.02
	Subcontratos					
	SC Instalacion de Geotextil	m2		1.0000	1.40	1.40
						1.40
Partidas	SUMINISTRO Y FIJACION EN CONCRETO DE POLYLOCK TIPO "C"					
01.01.03.03	Rendimiento					
01.02.03.03	m/DIA	50.0000	Costo unitario directo por : m3		17.91	
01.03.03.07						
	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Mano de Obra					
	Peon Civil	hh	2.0000	0.3200	4.37	1.40
	Operario Civil	hh	1.0000	0.1600	5.77	0.92
	Capataz Civil	hh	0.1000	0.0160	7.38	0.12
						2.44
	Materiales					
	Polylock Tipo "C"	m		1.1000	14.00	15.40
						15.40
	Equipos					
	Herramientas Manuales	%mo		3.0000	2.44	0.07
						0.07
Partidas	EXCAVACION MANUAL					
01.01.04.01.01	Rendimiento					
01.01.05.01.01	m3/DIA	3.0000	Costo unitario directo por : m3		14.03	
01.02.04.01.01						
01.02.05.01.01	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
01.04.01.01	Mano de Obra					
01.05.01.01	Peon Civil	hh	1.0000	2.6667	4.37	11.65
01.06.01.01	Capataz Civil	hh	0.1000	0.2667	7.38	1.97
01.07.01.01						13.62
	Equipos					
	Herramientas Manuales	%mo		3.0000	13.62	0.41
						0.41
Partidas	SOLADO PARA CIMENTACION 5cm, f'c=100kg/cm²					
01.01.04.02.01	Rendimiento					

01.01.05.02.01	m2/DIA	240.0000	Costo unitario directo por : m3			6.08	
01.02.04.02.01							
01.02.05.02.01	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
01.06.02.01	Mano de Obra						
	Peon Civil	hh	6.0000	0.2000	4.37	0.87	
	Oficial Civil	hh	3.0000	0.1000	4.84	0.48	
	Operario Civil	hh	2.0000	0.0667	5.77	0.38	
	Capataz Civil	hh	1.0000	0.0333	7.38	0.25	
							1.98
	Materiales						
	Concreto Premezclado con Cemento Tipo V fc=100kg/cm2	m3		0.0525	75.00	3.94	
							3.94
	Equipos						
	Herramientas Manuales	%mo		5.0000	1.98	0.10	
	Andamio Metalico	día	2.0000	0.0083	5.00	0.04	
	Vibrador de Concreto 5.5hp	hm	1.0000	0.0333	0.65	0.02	
							0.16
Partidas		CONCRETO PREMEZCLADO fc=210kg/cm²					
01.01.04.02.04	Rendimiento						
01.01.05.02.04	m3/DIA	16.0000	Costo unitario directo por : m3			116.28	
01.02.04.02.04	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
01.02.05.02.04	Mano de Obra						
01.04.02.03	Peon Civil	hh	6.0000	3.0000	4.37	13.11	
01.06.02.04	Oficial Civil	hh	3.0000	1.5000	4.84	7.26	
01.07.02.03	Operario Civil	hh	2.0000	1.0000	5.77	5.77	
01.09.01.02.04	Capataz Civil	hh	1.0000	0.5000	7.38	3.69	
01.09.02.03.04							29.83
01.10.01.02.04	Materiales						
01.10.03.02.04	Concreto Premezclado con Cemento Tipo V fc=210kg/cm2	m3		1.0500	80.00	84.00	
01.10.04.02.04							84.00
	Equipos						
	Herramientas Manuales	%mo		5.0000	29.83	1.49	
	Andamio Metalico	día	2.0000	0.1250	5.00	0.63	
	Vibrador de Concreto 5.5hp	hm	1.0000	0.5000	0.65	0.33	
							2.45
Partidas		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA					
01.01.05.02.03	Rendimiento						
01.02.05.02.03	m2/DIA	8.0000	Costo unitario directo por : m3			29.89	
01.06.02.03							
01.07.02.02	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
01.09.01.02.03	Mano de Obra						
01.09.02.03.03	Peon Civil	hh	0.5000	0.5000	4.37	2.19	
01.10.01.02.03	Oficial Civil	hh	1.0000	1.0000	4.84	4.84	
01.10.03.02.03	Operario Civil	hh	1.0000	1.0000	5.77	5.77	
01.10.04.02.03	Capataz Civil	hh	0.2000	0.2000	7.38	1.48	
							14.28
	Materiales						
	Desmoldador para Encofrado	l		0.0250	1.80	0.05	
	Madera Tomillo	p2		1.0000	2.50	2.50	

						2.55
	Equipos					
	Herramientas Manuales	%mo		3.0000	14.28	0.43
	Andamio Metalico	dia	1.0000	0.1250	5.00	0.63
						1.06
	Subcontratos					
	SC Encofrado Metalico de Buzon	m2		1.0000	12.00	12.00
						12.00
Partidas	TARRAJEO CO... IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:2					
01.01.05.02.05	Rendimiento					
01.02.05.02.05	m2/DIA	8.0000	Costo unitario directo por : m3			11.52
01.06.02.05						
	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Mano de Obra					
	Oficial Civil	hh	0.5000	0.5000	4.84	2.42
	Operario Civil	hh	1.0000	1.0000	5.77	5.77
	Capataz Civil	hh	0.1000	0.1000	7.38	0.74
						8.93
	Materiales					
	Arena Fina Puesta en Obra	m3		0.0160	10.00	0.16
	Agua Puesta en Obra	m3		0.0050	5.00	0.03
	Cemento Portland Tipo V (42.5kg)	bol		0.1110	8.00	0.89
	Aditivo Impermeabilizante Sika 1	kg		0.5000	0.85	0.43
						1.51
	Equipos					
	Herramientas Manuales	%mo		5.0000	8.93	0.45
	Andamio Metalico	dia	1.0000	0.1250	5.00	0.63
						1.08
Partidas	REMOCION DE MURO EXISTENTE					
01.03.01.01	Rendimiento					
	m3/DIA	70.0000	Costo unitario directo por : m3			8.49
	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Mano de Obra					
	Peon Civil	hh	4.0000	0.4571	4.37	2.00
	Capataz Civil	hh	0.2000	0.0229	7.38	0.17
	Operador de Equipo Mediano Civil	hh	1.0000	0.1143	12.94	2.13
						4.30
	Equipos					
	Herramientas Manuales	%mo		3.0000	4.30	0.13
	Retroexcavadora 90hp	hm	1.0000	0.1143	41.35	4.73
						4.86
Partidas	SOLADO PARA CIMENTACION 10cm, f'c=100kg/cm²					
01.03.03.01	Rendimiento					
01.09.01.02.01	m2/DIA	240.0000	Costo unitario directo por : m3			10.02
01.09.02.03.01						
01.10.01.02.01	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
01.10.03.02.01	Mano de Obra					
01.10.04.02.01	Peon Civil	hh	6.0000	0.2000	4.37	0.87
	Oficial Civil	hh	3.0000	0.1000	4.84	0.48

	Operario Civil	hh	2.0000	0.0667	5.77	0.38
	Capataz Civil	hh	1.0000	0.0333	7.38	0.25
						1.98
	Materiales					
	Concreto Premezclado con Cemento Tipo V f _c =100kg/cm ²	m3		0.1050	75.00	7.88
						7.88
	Equipos					
	Herramientas Manuales	%mo		5.0000	1.98	0.10
	Andamio Metalico	día	2.0000	0.0083	5.00	0.04
	Vibrador de Concreto 5.5hp	hm	1.0000	0.0333	0.65	0.02
						0.16
Partidas	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA					
01.03.03.03	Rendimiento					
	m2/DIA	10.0000	Costo unitario directo por : m3		18.81	
	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Mano de Obra					
	Peon Civil	hh	0.5000	0.4000	4.37	1.75
	Oficial Civil	hh	1.0000	0.8000	4.84	3.87
	Operario Civil	hh	1.0000	0.8000	5.77	4.62
	Capataz Civil	hh	0.2000	0.1600	7.38	1.18
						11.42
	Materiales					
	Desmoldador para Encofrado	l		0.0250	1.80	0.05
	Madera Tomillo	p2		1.0000	2.50	2.50
						2.55
	Equipos					
	Herramientas Manuales	%mo		3.0000	11.42	0.34
	Andamio Metalico	día	1.0000	0.1000	5.00	0.50
						0.84
	Subcontratos					
	SC Encofrado Metalico de Muro	m2		0.3333	12.00	4.00
						4.00
Partidas	CONCRETO PREMEZCLADO f_c=210kg/cm² (C/BOMBA)					
01.03.03.04	Rendimiento					
	m3/DIA	30.0000	Costo unitario directo por : m3		113.81	
	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Mano de Obra					
	Peon Civil	hh	6.0000	1.6000	4.37	6.99
	Oficial Civil	hh	3.0000	0.8000	4.84	3.87
	Operario Civil	hh	2.0000	0.5333	5.77	3.08
	Capataz Civil	hh	1.0000	0.2667	7.38	1.97
						15.91
	Materiales					
	Concreto Premezclado con Cemento Tipo V f _c =210kg/cm ²	m3		1.0500	80.00	84.00
						84.00
	Equipos					
	Herramientas Manuales	%mo		5.0000	15.91	0.80

	Andamio Metalico	dia	2.0000	0.0667	5.00	0.33
	Vibrador de Concreto 5.5hp	hm	1.0000	0.2667	0.65	0.17
						1.30
	Subcontratos					
	SC Servicio de Bomba Telescopica de Concreto Premezclado	m3		1.0500	12.00	12.60
						12.60
Partidas	JUNTAS DE DILATACION CON CINTA WATER STOP					
01.03.03.05	Rendimiento					
	m/DIA	25.0000	Costo unitario directo por : m3		27.62	
	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Mano de Obra					
	Peon Civil	hh	0.5000	0.1600	4.37	0.70
	Operario Civil	hh	1.0000	0.3200	5.77	1.85
	Capataz Civil	hh	0.2000	0.0640	7.38	0.47
						3.02
	Materiales					
	Polielileno Expandido	m2		0.2500	2.50	0.63
	Water Stop	m		1.0500	10.00	10.50
	Respaldo de Junta	m		2.0000	1.00	2.00
	Sikaflex 2C SL - Lata x 1.5Gal	und		0.1750	65.00	11.38
						24.51
	Equipos					
	Herramientas Manuales	%mo		3.0000	3.02	0.09
						0.09
Partidas	JUNTA DE CONTRACCION					
01.03.03.06	Rendimiento					
	m/DIA	30.0000	Costo unitario directo por : m3		23.97	
	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Mano de Obra					
	Peon Civil	hh	0.5000	0.1333	4.37	0.58
	Operario Civil	hh	1.0000	0.2667	5.77	1.54
	Capataz Civil	hh	0.2000	0.0533	7.38	0.39
						2.51
	Materiales					
	Sikaflex 2C SL - Lata x 1.5Gal	und		0.1750	65.00	11.38
						11.38
	Equipos					
	Herramientas Manuales	%mo		3.0000	2.51	0.08
						0.08
	Subcontratos					
	SC Servicio de Corte de Pavimento de Concreto	m		1.0000	10.00	10.00
						10.00
Partidas	JUNTAS DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO (3/4")					
01.04.02.04	Rendimiento					
	m/DIA	25.0000	Costo unitario directo por : m3		17.12	
	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Mano de Obra					

Peon Civil	hh	0.5000	0.1600	4.37	0.70
Operario Civil	hh	1.0000	0.3200	5.77	1.85
Capataz Civil	hh	0.2000	0.0640	7.38	0.47
					3.02
Materiales					
Poliuretano Expandido	m2		0.2500	2.50	0.63
Respaldo de Junta	m		2.0000	1.00	2.00
Sikaflex 2C SL - Lata x 1.5Gal	und		0.1750	65.00	11.38
					14.01
Equipos					
Herramientas Manuales	%mo		3.0000	3.02	0.09
					0.09

Cuadro N°02: Cálculo de los costos unitarios de las partidas

3.3 PRESUPUESTO.

Es la estimación que se hace en base a la planificación de cómo se conceptuará la construcción del proyecto (Programación).

A continuación se muestra el cálculo del costo de la mano de obra según remuneración básica vigente desde 01/06/2015 al 31/05/2016.

DESCRIPCIÓN	CATEGORIA				
	CAPATAZ (130% OPERARIO)	OPERADOR DE EQUIPO MEDIANO (115% OPERARIO)	OPERARIO	OFICIAL	PEON
REMUNERACIÓN BASICA (RB) (S/.)	76.18	67.39	58.60	48.50	43.30
BONIFICACIÓN UNIFICADA DE CONSTRUCCIÓN (RB) (S/.)	22.85	20.22	17.58	14.55	12.99
LEYES BENEFICIOS (105.01 RB) (S/.)	80.00	70.77	61.54	50.93	45.47
LEYES BENEFICIOS (11.97% BUC) (S/.)	2.74	2.42	2.10	1.74	1.55
SEGURO VIDA ES SALUD (S/.)	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
BONIFICACIÓN MOVILIDAD ACUMULADA (S/.)	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20
OVEROL (2 UNIDADES) (S/.)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
TOTAL DÍA 8 HORAS (S/.)	189.64	168.66	147.69	123.59	111.18
COSTO HORA - HOMBRE (S/.)	23.70	21.08	18.46	15.45	13.90
COSTO HORA - HOMBRE (US\$.1.00=S/3.25)	7.29	6.49	5.68	4.75	4.28

Cuadro N°03: Cálculo del costo de la mano de obra.

3.3.1 Costo Directo: Es lo que interviene directamente en los trabajos, como la mano de obra, materiales, consumibles, maquinarias y equipos.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Und	Metrado	Precio(US\$)	Parcial(US\$)
01	OBRAS CIVILES				985,306.31
01 01	CIMENTACION DEL TANQUE T- 5				237 980.92
01 01 01	MOVIMIENTO TIERRAS				150,085 40
01.01.01.01	EXCAVACION CON MAQUINARIA	m3	1,920.00	8.40	16,128.00
01.01.01.02	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO- MATERIAL DE AFIRMADO	m3	1,695.00	43.39	73,546 05
01.01.01.03	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO- MATERIAL PROPIO	m3	650.00	28.39	18,453.50
01.01.01.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ARENA FINA h=50cm	m3	425.00	40.89	17,378.25
01.01.01.05	NIVELACION Y COMPACTACION DE SUPERFICIE	m2	680.00	2.35	1,598.00
01.01.01.06	ACARREO, CARGUIO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROCEDENTE DE EXCAVACIONES	m3	1,840.00	12.49	22,981.60
01 01 02	OBRA DE CONCRETO				60,774 88
01.01.02.01	CONCRETO PREMEZCLADO FALSA ZAPATA $f_c=100\text{kg}/\text{cm}^2$	m3	130.00	104.57	13,594.10
01.01.02.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO $f_y=4200\text{kg}/\text{cm}^2$	kg	14,980.00	1.36	20,372.80
01.01.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA - ANILLO	m2	300.00	23.89	7,167.00
01 01.02.04	CONCRETO PREMEZCLADO $f_c=280\text{kg}/\text{cm}^2$ (C/BOMBA)	m3	158.00	124.31	19,640.98
01.01.03	IMPERMEABILIZACION				17,758 53
01.01.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOMEMBRANA HDPE 1.5mm	m2	718.00	10.93	7,847.74
01.01.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL 500g/m ²	m2	1,435.00	4 61	6,615 35
01.01.03.03	SUMINISTRO Y FIJACION EN CONCRETO DE POLYLOCK TIPO "C"	m	184.00	17.91	3,295.44
01 01 04	CANALETA PERIMETRAL DE LA CIMENTACION				5,460.35
01 01 04 01	MOVIMIENTO TIERRAS				414 03
01.01.04.01.01	EXCAVACION MANUAL	m3	13.00	14.03	182.39
01.01.04.01.02	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO - MATERIAL PROPIO	m3	2.00	28.39	56.78
01.01.04.01.03	ACARREO, CARGUIO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROCEDENTE DE EXCAVACIONES	m3	14.00	12.49	174 86
01.01.04 02	OBRA DE CONCRETO				5,046 32
01.01.04.02.01	SOLADO PARA CIMENTACION 5cm, $f_c=100\text{kg}/\text{cm}^2$	m2	42.50	6.08	258 40
01.01.04.02.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO $f_y=4200\text{kg}/\text{cm}^2$	kg	687.00	1.36	934 32
01.01.04.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	117.50	23.89	2,807 08
01.01.04.02.04	CONCRETO PREMEZCLADO $f_c=210\text{kg}/\text{cm}^2$	m3	9.00	116.28	1,046 52
01.01.05	BUZONES DE INSPECCION DE FUGAS PARA TANQUES				3,901 76
01.01.05.01	MOVIMIENTO TIERRAS				186 75
01.01.05.01.01	EXCAVACION MANUAL	m3	5.50	14.03	77 17
01.01.05.01.02	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO - MATERIAL PROPIO	m3	1.00	28.39	28.39
01.01.05.01.03	ACARREO, CARGUIO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROCEDENTE DE EXCAVACIONES	m3	6.50	12.49	81.19
01 01.05.02	OBRA DE CONCRETO				3,715 01
01.01.05.02.01	SOLADO PARA CIMENTACION 5cm, $f_c=100\text{kg}/\text{cm}^2$	m2	9.00	6.08	54 72
01.01.05.02.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO $f_y=4200 \text{ kg}/\text{cm}^2$	kg	360.00	1.36	489.60

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Und	Metrado	Precio(US\$)	Parcial(US\$)
01.01.05.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	71.00	29.89	2,122.19
01.01.05.02.04	CONCRETO PREMEZCLADO f _c =210kg/cm ²	m3	5.50	116.28	639.54
01.01.05.02.05	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:2	m2	35.50	11.52	408.96
01 02	CIMENTACION DEL TANQUE T-66				237,980.92
01 02 01	MOVIMIENTO TIERRAS				150,085.40
01.02.01.01	EXCAVACION CON MAQUINARIA	m3	1,920.00	8.40	16,128.00
01.02.01.02	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO- MATERIAL DE AFIRMADO	m3	1,695.00	43.39	73,546.05
01.02.01.03	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO- MATERIAL PROPIO	m3	650.00	28.39	18,453.50
01.02.01.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ARENA FINA h=50cm	m3	425.00	40.89	17,378.25
01.02.01.05	NIVELACION Y COMPACTACION DE SUPERFICIE	m2	680.00	2.35	1,598.00
01.02.01.06	ACARREO, CARGUIO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROCEDENTE DE EXCAVACIONES	m3	1,840.00	12.49	22,981.60
01.02 02	OBRA DE CONCRETO				60,774.88
01.02.02.01	CONCRETO PREMEZCLADO FALSA ZAPATA f _c =100kg/cm ²	m3	130.00	104.57	13,594.10
01.02.02.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO f _y =4200kg/cm ²	kg	14,980.00	1.36	20,372.80
01.02.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA - ANILLO	m2	300.00	23.89	7,167.00
01.02.02.04	CONCRETO PREMEZCLADO f _c =280kg/cm ² (C/BOMBA)	m3	158.00	124.31	19,640.98
01 02 03	IMPERMEABILIZACION				17,758.53
01.02.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOMEMBRANA HDPE 1.5mm	m2	718.00	10.93	7,847.74
01.02.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL 500g/m ²	m2	1,435.00	4.61	6,615.35
01.02.03.03	SUMINISTRO Y FIJACION EN CONCRETO DE POLYLOCK TIPO "C"	m	184.00	17.91	3,295.44
01.02.04	CANALETA PERIMETRAL DE LA CIMENTACION				5,460.35
01 02 04 01	MOVIMIENTO TIERRAS				414.03
01.02.04.01.01	EXCAVACION MANUAL	m3	13.00	14.03	182.39
01.02.04.01.02	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO - MATERIAL PROPIO	m3	2.00	28.39	56.78
01.02.04.01.03	ACARREO, CARGUIO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROCEDENTE DE EXCAVACIONES	m3	14.00	12.49	174.86
01.02.04.02	OBRA DE CONCRETO				5,046.32
01.02.04.02.01	SOLADO PARA CIMENTACION 5cm, f _c =100kg/cm ²	m2	42.50	6.08	258.40
01.02.04.02.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO f _y =4200kg/cm ²	kg	687.00	1.36	934.32
01.02.04.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	117.50	23.89	2,807.08
01.02.04.02.04	CONCRETO PREMEZCLADO f _c =210kg/cm ²	m3	9.00	116.28	1,046.52
01.02 05	BUZONES DE INSPECCION DE FUGAS PARA TANQUES				3,901.76
01 02 05 01	MOVIMIENTO TIERRAS				186.75
01.02.05.01.01	EXCAVACION MANUAL	m3	5.50	14.03	77.17
01.02.05.01.02	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO - MATERIAL PROPIO	m3	1.00	28.39	28.39
01.02.05.01.03	ACARREO, CARGUIO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROCEDENTE DE EXCAVACIONES	m3	6.50	12.49	81.19
01,02.05.02	OBRA DE CONCRETO				3,715.01
01.02.05.02.01	SOLADO PARA CIMENTACION 5cm, f _c =100kg/cm ²	m2	9.00	6.08	54.72
01.02.05.02.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO f _y =4200kg/cm ²	kg	360.00	1.36	489.60

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Und	Metrado	Precio(US\$)	Parcial(US\$)
01.02.05.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	71.00	29.89	2,122.19
01.02.05.02.04	CONCRETO PREMEZCLADO f _c =210kg/cm ²	m3	5.50	116.28	639.54
01.02.05.02.05	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:2	m2	35.50	11.52	408.96
01.03	MURO DE ÁREA ESTANCA				208,711.17
01.03.01	REMOCIÓN DE MURO DE TIERRA EXISTENTE				33,553.29
01.03.01.01	REMOCIÓN DE MURO EXISTENTE	m3	1,357.00	8.49	11,520.93
01.03.01.02	ACARREO, CARGUIO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROCEDENTE DE EXCAVACIONES	m3	1,764.00	12.49	22,032.36
01.03.02	MOVIMIENTO TIERRAS PARA CIMENTACION DEL MURO				32,458.10
01.03.02.01	EXCAVACION CON MAQUINARIA	m3	900.00	8.40	7,560.00
01.03.02.02	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO - MATERIAL PROPIO	m3	698.00	28.39	19,816.22
01.03.02.03	NIVELACION Y COMPACTACION DE SUPERFICIE	m2	770.00	2.35	1,809.50
01.03.02.04	ACARREO, CARGUIO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROCEDENTE DE EXCAVACIONES	m3	262.00	12.49	3,272.38
01.03.03	OBRA DE CONCRETO				142,699.78
01.03.03.01	SOLADO PARA CIMENTACION 10cm, f'c=100kg/cm ²	m2	540.00	10.02	5,410.80
01.03.03.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO fy=4200kg/cm ²	kg	41,181.50	1.36	56,006.84
01.03.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	1,584.00	18.81	29,795.04
01.03.03.04	CONCRETO PREMEZCLADO f'c=210kg/cm ² (C/BOMBA)	m3	335.00	113.81	38,126.35
01.03.03.05	JUNTAS DE DILATACION CON CINTA WATER STOP	m	53.00	27.62	1,463.86
01.03.03.06	JUNTA DE CONTRACCION	m	317.00	23.97	7,598.49
01.03.03.07	SUMINISTRO Y FIJACION EN CONCRETO DE POLYLOCK TIPO "C"	m	240.00	17.91	4,298.40
01.04	CANALETAS DE DRENAJE DENTRO DEL CUBETO				27 518.89
01.04.01	MOVIMIENTO TIERRAS				789.44
01.04.01.01	EXCAVACION MANUAL	m3	26.00	14.03	364.78
01.04.01.02	ACARREO, CARGUIO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROCEDENTE DE EXCAVACIONES	m3	34.00	12.49	424.66
01.04.02	OBRA DE CONCRETO				26,729.45
01.04.02.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO fy=4200kg/cm ²	kg	2,746.00	1.36	3,734.56
01.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	619.00	23.89	14,787.91
01.04.02.03	CONCRETO PREMEZCLADO f'c=210kg/cm ²	m3	65.50	116.28	7,616.34
01.04.02.04	JUNTAS DE DILATACION CON SELLO ELASTOMERICO (3/4")	m	34.50	17.12	590.64
01.05	TENDIDO DE LINEA DE TUBERIAS DE DRENAJE				5 857.26
01.05.01	MOVIMIENTO TIERRAS				5,857.26
01.05.01.01	EXCAVACION MANUAL	m3	118.00	14.03	1,655.54
01.05.01.02	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO - MATERIAL PROPIO	m3	148.00	28.39	4,201.72
01.06	INSTALACION DE BUZONES DE DRENAJE				12,826.33
01.06.01	MOVIMIENTO TIERRAS				5,356.43
01.06.01.01	EXCAVACION MANUAL	m3	125.00	14.03	1,753.75
01.06.01.02	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO - MATERIAL PROPIO	m3	122.50	28.39	3,477.78
01.06.01.03	ACARREO, CARGUIO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROCEDENTE DE EXCAVACIONES	m3	10.00	12.49	124.90
01.06.02	OBRA DE CONCRETO				7,469.90
01.06.02.01	SOLADO 5cm, f'c= 100kg/cm ²	m2	24.00	6.08	145.92

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Und	Metrado	Precio(US\$)	Parcial(US\$)
01.06.02.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO $f_y=4200\text{kg/cm}^2$	kg	750.00	1.36	1,020.00
01.06.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m ²	127.50	29.89	3,810.98
01.06.02.04	CONCRETO PREMEZCLADO $f_c=210\text{kg/cm}^2$	m ³	15.00	116.28	1,744.20
01.06.02.05	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:2	m ²	65.00	11.52	748.80
01 07	SOPORTE DE TUBERIAS DENTRO DEL CUBETO				11 800.88
01 07 01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				802.75
01.07.01.01	EXCAVACION MANUAL	m ³	28.00	14.03	392.84
01.07.01.02	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO - MATERIAL PROPIO	m ³	3.00	28.39	85.17
01.07.01.03	ACARREO, CARGUIO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROCEDENTE DE EXCAVACIONES	m ³	26.00	12.49	324.74
01.07.02	OBRA DE CONCRETO				10,998.13
01.07.02.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO $f_y=4200\text{kg/cm}^2$	kg	59.00	1.36	80.24
01.07.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m ²	233.00	29.89	6,964.37
01.07.02.03	CONCRETO PREMEZCLADO $f_c=210\text{kg/cm}^2$	m ³	34.00	116.28	3,953.52
01 08	IMPERMEABILIZACION DE ÁPEA ESTANCA				77,381.43
01 08 01	IMPERMEABILIZACION				77 381.43
01.08.01.01	EXCAVACION CON MAQUINARIA	m ³	575.00	8.40	4,830.00
01.08.01.02	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO - MATERIAL AFIRMADO	m ³	299.00	43.39	12,973.61
01.08.01.03	RELLENO Y COMPACTADO C/ARENA FINA	m ³	598.00	40.89	24,452.22
01.08.01.04	NIVELACION Y COMPACTACION DE SUPERFICIE	m ²	2,645.00	2.35	6,215.75
01.08.01.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOMEMBRANA HDPE 1.5mm	m ²	2,645.00	10.93	28,909.85
01 09	TENDIDO DE LINEA DE RECEPCION				84,465.64
01 09 01	CANAL DE PASO PARA TUBERIA DE RECEPCION				28,616.26
01 09 01 01	MOVIMIENTO TIERRAS				3 328.38
01.09.01.01.01	EXCAVACION CON MAQUINARIA	m ³	111.00	8.40	932.40
01.09.01.01.02	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO - MATERIAL PROPIO	m ³	47.00	28.39	1,334.33
01.09.01.01.03	ACARREO, CARGUIO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROCEDENTE DE EXCAVACIONES	m ³	85.00	12.49	1,061.65
01 09 01 02	OBRA DE CONCRETO				25 287.88
01.09.01.02.01	SOLADO PARA CIMENTACION 10cm, $f_c=100\text{kg/cm}^2$	m ²	58.00	10.02	581.16
01.09.01.02.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO $f_y=4200\text{kg/cm}^2$	kg	7,762.00	1.36	10,556.32
01.09.01.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m ²	240.00	29.89	7,173.60
01.09.01.02.04	CONCRETO PREMEZCLADO $f_c=210\text{kg/cm}^2$	m ³	60.00	116.28	6,976.80
01 09 02	INSTALACION DE SOPORTES				55,849.38
01 09 02 01	CORTE Y NIVELACION DEL TERRENO				18,899.26
01.09.02.01.01	EXCAVACION CON MAQUINARIA	m ³	740.00	8.40	6,216.00
01.09.02.01.02	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO - MATERIAL PROPIO	m ³	64.00	28.39	1,816.96
01.09.02.01.03	ACARREO, CARGUIO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROCEDENTE DE EXCAVACIONES	m ³	870.00	12.49	10,866.30
01.09.02.02	MEJORAMIENTO DEL TERRENO BAJO EL SOPORTE				25,151.09
01.09.02.02.01	EXCAVACION CON MAQUINARIA	m ³	612.00	8.40	5,140.80
01.09.02.02.02	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO - MATERIAL AFIRMADO	m ³	220.00	43.39	9,545.80

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Und	Metrado	Precio(US\$)	Parcial(US\$)
01.09.02.02.03	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO - MATERIAL PROPIO	m3	351.00	28.39	9,964.89
01.09.02.02.04	ACARREO, CARGUIO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROCEDENTE DE EXCAVACIONES	m3	40.00	12.49	499.60
01.09.02.03	OBRA DE CONCRETO				11,799.03
01.09.02.03.01	SOLADO PARA CIMENTACION 10cm, f'c=100kg/cm ²	m2	60.00	10.02	601.20
01.09.02.03.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO fy=4200kg/cm ²	kg	2,258.50	1.36	3,071.56
01.09.02.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	161.00	29.89	4,812.29
01.09.02.03.04	CONCRETO PREMEZCLADO f'c=210kg/cm ²	m3	28.50	116.28	3,313.98
01 0	TENDIDO DE LINEA DE D ¹ SPACHO				80,782.87
01.10.01	CANAL DE PASO PARA TUBERIA DE DESPACHO N°01				14,674.20
01.10.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2,503.99
01.10.01.01.01	EXCAVACION CON MAQUINARIA	m3	79.50	8.40	667.80
01.10.01.01.02	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO - MATERIAL PROPIO	m3	44.00	28.39	1,249.16
01.10.01.01.03	ACARREO, CARGUIO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROCEDENTE DE EXCAVACIONES	m3	47.00	12.49	587.03
01.10.01.02	OBRA DE CONCRETO				12,170.21
01.10.01.02.01	SOLADO PARA CIMENTACION 10cm, f'c=100kg/cm ²	m2	40.00	10.02	400.80
01.10.01.02.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO fy=4200kg/cm ²	kg	3,697.00	1.36	5,027.92
01.10.01.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	103.00	29.89	3,078.67
01.10.01.02.04	CONCRETO PREMEZCLADO f'c=210kg/cm ²	m3	31.50	116.28	3,662.82
01.10.02	TUBERIA ENTERRADA				3,357.95
01.10.02.01	EXCAVACION CON MAQUINARIA	m3	64.00	8.40	537.60
01.10.02.02	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO - MATERIAL AFIRMADO	m3	65.00	43.39	2,820.35
01.10.03	INSTALACION DE SOPORTES				22,265.25
01.10.03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				3,171.34
01.10.03.01.01	EXCAVACION CON MAQUINARIA	m3	95.00	8.40	798.00
01.10.03.01.02	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO - MATERIAL PROPIO	m3	66.00	28.39	1,873.74
01.10.03.01.03	ACARREO, CARGUIO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROCEDENTE DE EXCAVACIONES	m3	40.00	12.49	499.60
01.10.03.02	OBRA DE CONCRETO				19,093.91
01.10.03.02.01	SOLADO PARA CIMENTACION 10cm, f'c=100kg/cm ²	m2	63.50	10.02	636.27
01.10.03.02.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO fy=4200kg/cm ²	kg	4,110.00	1.36	5,589.60
01.10.03.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	236.00	29.89	7,054.04
01.10.03.02.04	CONCRETO PREMEZCLADO f'c=210kg/cm ²	m3	50.00	116.28	5,814.00
01.10.04	CANAL DE PASO PARA TUBERIA DE DESPACHO N°02				40,485.47
01.10.04.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				7,756.00
01.10.04.01.01	EXCAVACION CON MAQUINARIA	m3	229.50	8.40	1,927.80
01.10.04.01.02	RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO - MATERIAL PROPIO	m3	130.50	28.39	3,704.90
01.10.04.01.03	ACARREO, CARGUIO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROCEDENTE DE EXCAVACIONES	m3	170.00	12.49	2,123.30
01.10.04.02	OBRA DE CONCRETO				32,729.47
01.10.04.02.01	SOLADO PARA CIMENTACION 10cm, f'c=100kg/cm ²	m2	127.50	10.02	1,277.55
01.10.04.02.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO fy=4200kg/cm ²	kg	12,358.00	1.36	16,806.88

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Und	Metrado	Precio(US\$)	Parcial(US\$)
01.10.04.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	276.00	29.89	8,249.64
01.10.04.02.04	CONCRETO PREMEZCLADO $f_c=210\text{kg/cm}^2$	m3	55.00	116.28	6,395.40

Cuadro N°04: Cálculo del costo directo del presupuesto

3.3.2 Costo Indirecto: Es la parte que ayuda a una mejor ejecución del proyecto para cumplir con los fines de calidad y seguridad.

GASTOS VARIABLES						TOTAL	178,067.38
PERSONAL PROFESIONAL						Sub Total	95,576.92
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PERSONAS	%Particip.	Tiempo (mes)	Sueldo/mes	Parcial	
Gerente de proyectos	mes	1.00	50.00	7.00	3,846.15	13,461.54	
Residente General	mes	1.00	100.00	7.00	2,884.62	20,192.31	
Jefe de calidad - Civil	mes	1.00	100.00	7.00	1,923.08	13,461.54	
Jefe de seguridad e higiene	mes	1.00	100.00	7.00	1,923.08	13,461.54	
Jefe de campo - Civil	mes	1.00	100.00	7.00	1,923.08	13,461.54	
Jefe de Oficina Técnica	mes	1.00	100.00	7.00	1,923.08	13,461.54	
Asistente de oficina técnica	mes	1.00	100.00	7.00	1,153.85	8,076.92	
PERSONAL TÉCNICO						Sub Total	21,538.46
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PERSONAS	%Particip.	Tiempo (mes)	Sueldo/mes	Parcial	
Jefe de Almacén	mes	1.00	100.00	7.00	961.54	6,730.77	
Topógrafo	mes	1.00	100.00	7.00	961.54	6,730.77	
Asistente de Topografía	mes	1.00	100.00	7.00	576.92	4,038.46	
Chofer	mes	1.00	100.00	7.00	576.92	4,038.46	
ALQUILER DE EQUIPO						Sub Total	37,800.00
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	%Costo Asignado	Tiempo (mes)	Precio	Parcial	
Camioneta Cabina simple 2 ton	mes	1.00	100.00	7.00	3,000.00	21,000.00	
Baño portátil	mes	6.00	100.00	7.00	300.00	12,600.00	
Contenedor para oficinas	mes	2.00	100.00	7.00	150.00	2,100.00	
Contenedor para almacén	mes	2.00	100.00	7.00	150.00	2,100.00	
GASTOS FINANCIEROS						Sub Total	12,400.00
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	% Tasa De.	% Propuesta	Tiempo (mes)	Precio	Parcial	
Carta Fianza por fiel cumplimiento 10% del monto ejecución	mes	1.00	10.00	8.00	1,550,000.00	12,400.00	
VIATICOS Y ALIMENTACIÓN						Sub Total	10,752.00
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	%Costo Asignado	Tiempo (mes)	Precio	Parcial	
Botella de agua de 2 Lt.	mes	1536.00	100.00	7.00	1.00	10,752.00	

GASTOS FIJOS					TOTAL	27,454.62
MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA					Sub Total	3,570.00
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	%Deprec.		Costo	Parcial
Escritorio con sillas	und	7.00	50.00		100.00	350.00
Mesa con sillas para reuniones	und	1.00	50.00		200.00	100.00
Pizarra de avance de información	und	1.00	100.00		30.00	30.00
Dispensador de agua	und	2.00	100.00		40.00	80.00
Computador personal e impresora	und	7.00	100.00		400.00	2,800.00
Útiles de oficina	und	7.00	100.00		30.00	210.00
EQUIPOS DE SEGURIDAD					Sub Total	2,750.00
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	%Costo Asignado		Precio	Parcial
EPP Civil	est	11.00	100.00		250.00	2,750.00
OBRAS PROVISIONALES					Sub Total	150.00
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	%Costo Asignado		Precio	Parcial
Cartel de obra	est	1.00	100.00		150.00	150.00
EXÁMENES MÉDICOS					Sub Total	12,800.00
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	%Costo Asignado		Precio	Parcial
Exámen médico de ingreso	und	64.00	100.00		100.00	6,400.00
Exámen médico de salida	und	64.00	100.00		100.00	6,400.00
GASTOS DE LIQUIDACIÓN DE OBRA					Sub Total	8,184.62
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PERSONAS	%Particip.	Tiempo (mes)	Sueldo/mes	Parcial
Gerente de proyectos	mes	1.00	50.00	1.00	3,846.15	1,923.08
Residente General	mes	1.00	100.00	1.00	2,884.62	2,884.62
Jefe de Oficina Técnica	mes	1.00	100.00	1.00	1,923.08	1,923.08
Asistente de oficina técnica	mes	1.00	100.00	1.00	1,153.85	1,153.85
Dossier de planos as built	glb	1.00	100.00	1.00	300.00	300.00
COSTO INDIRECTO (US\$)					TOTAL	205,522.00

Cuadro N°05: Cálculo del costo indirecto del presupuesto.

3.3.3 Utilidad: Es el beneficio por la construcción del proyecto, generalmente se asume un porcentaje del costo directo.

COSTO DIRECTO (CD) (US\$)	985,306.31
UTILIDAD (10%CD) (US\$)	98,530.63

Cuadro N°06: Cálculo de la utilidad del presupuesto.

3.3.4 IGV: Es el impuesto que se tiene que pagar por la ejecución del proyecto (la venta del servicio de construcción).

COSTO DIRECTO (CD) (US\$)	985,306.31
COSTO INDIRECTO (CI) (US\$)	205,522.00
UTILIDAD (UT=10%CD) (US\$)	98,530.63
SUBTOTAL (ST=CD+CI+UT) (US\$)	1,289,358.94
IGV (18%ST) (US\$)	232,084.61

Cuadro N°07: Cálculo del IGV del presupuesto.

3.3.5 Total del presupuesto: Es la suma del costo directo, costo indirecto, utilidad e IGV.

SUBTOTAL (ST=CD+CI+UT) (US\$)	1,289,358.94
IGV (18%ST) (US\$)	232,084.61
TOTAL (ST+IGV)	1,521,443.55

Cuadro N°08: Cálculo del costo total del presupuesto.

CAPÍTULO IV: CRONOGRAMA DE OBRA.

Este presupuesto se ha realizado en base al cronograma del Anexo N°1., donde se observa que el proyecto inicia el 02/11/2015 y finaliza el 31/05/2016, con lo que se tiene 212 días calendario y 177 días útiles, se ha considerado el trabajo en obra de lunes a sábado.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1 CONCLUSIONES.

- Con respecto al costo directo del presupuesto, se obtiene que la mano de obra es el 32.57%, el material es el 40.50%, las maquinarias y equipos son el 18.83%, el subcontrato es el 8.09%, por lo que se concluye que la mano de obra tiene un porcentaje importante que es generalmente más difícil de controlar que el suministro de materiales. (Ver Anexos N°4., N°5., N°6. y N°7.).
- Con respecto al costo directo de los materiales, se obtiene que los suministros principales son el concreto premezclado con un 29.30%, el acero de refuerzo corrugado con 24.12% y el afirmado para relleno con 14.94%, por lo que se concluye que se deberá tener énfasis en el control de estos suministros. (Ver Anexo N°5.).
- El presupuesto contiene 1,443.50 m³ de concreto (Ver Anexo N°5) a ser construidos en 177 días útiles (Ver Anexo N°1.), lo que arroja un ratio de 8 m³/día (m³ de concreto construidos en un día útil, es decir en el m³ se encuentra incluido el movimiento de tierra, acero de refuerzo, encofrado y todos los otros trabajos asociados).
- Se obtuvo un presupuesto de US\$ 1,289,358.94 (Total sin incluir IGV) donde el costo directo es US\$ 985,306.31, el costo indirecto y utilidad son el 21% y 10% del costo directo respectivamente. (Ver Capítulo N°8.).
- El presupuesto tiene un plazo de construcción de 212 días calendarios y/o 177 días útiles, inicia el 02/11/2015 y finaliza el 31/05/2016 por lo que no se ha tomado en cuenta el incremento en el costo del jornal básico de la mano de obra que se tendrá a partir de Junio 2016. (Ver Anexos N°2. y N°1.).
- En el plazo de construcción de este presupuesto se tiene un máximo de 53 obreros al inicio y un mínimo de 38 obreros al concluir, además de 5 maquinarias al inicio y 3 maquinarias al finalizar según histogramas. (Ver Anexos N°2. y N°3.).

5.2 RECOMENDACIONES.

- Se recomienda tener en cuenta la importancia del cronograma con respecto a la retroexcavadora, se obtiene del presupuesto 2,417 horas máquina (hm) (ver Anexo N°6.), lo que equivale a 13.50 meses de alquiler a 180 horas mínimas mensuales, pero según a como se ha conceptualizado la obra en la realización del cronograma (Ver Anexo N°1.), se utilizarán 3 retroexcavadoras por los 4 primeros meses y luego disminuirán a 2 retroexcavadoras por los últimos 3 meses (Ver Anexo N°3.), lo que quiere decir que en la práctica habrán $3 \times 4 + 2 \times 3 = 18$ meses de alquiler, por lo que se deberá castigar al precio real de alquiler de 23US\$ para cubrir el monto total de alquiler que se tendrá, entonces el nuevo precio de alquiler sería $18 \times 180 \times 23 / 2,417 = 30.85 \text{US\$}$, a este precio se le adiciona 3.50 gal/hm de diesel equivalente a 10.50US\$, resultando el precio de la hora máquina de la retroexcavadora en 41.35US\$, con este precio se ha elaborado los análisis de costos unitarios del Capítulo N°8. para que contemplen las horas muertas.
- Se recomienda tener en cuenta la importancia del cronograma con respecto a los volquetes, se obtiene del presupuesto 628 horas máquina (hm) (ver Anexo N°6.), lo que equivale a 3.50 meses de alquiler a 180 horas mínimas mensuales, pero según a como se ha conceptualizado la obra en la realización del cronograma (Ver Anexo N°1.), se utilizarán 2 volquetes por los 4 primeros meses y luego disminuirán a 1 volquete por los últimos 3 meses (Ver Anexo N°3.), lo que quiere decir que en la práctica habrán $2 \times 4 + 1 \times 3 = 11$ meses de alquiler, por lo que se deberá castigar al precio real de alquiler de 25US\$ para cubrir el monto total de alquiler que se tendrá, entonces el nuevo precio de alquiler sería $11 \times 180 \times 25 / 628 = 78.80 \text{US\$}$, a este precio se le adiciona 3.50 gal/hm de diesel equivalente a 10.50US\$, resultando el precio de la hora máquina del volquete en 89.30US\$, con este precio se ha elaborado los análisis de costos unitarios del Capítulo N°8. para que contemplen las horas muertas.
- También se debe revisar las horas hombres del operador de equipo, se obtiene del presupuesto 3,046 horas hombres (hh) (ver Anexo N°4.), lo que equivale a 15.00 meses de operador a 208 horas

hombres mensuales, pero según a como se ha conceptuado la obra en la realización del cronograma (Ver Anexo N°1.), se utilizarán 5 operadores por los 4 primeros meses y luego disminuirán a 3 operadores por los últimos 3 meses (Ver Anexo N°2.), lo que quiere decir que en la práctica habrán $5 \times 4 + 3 \times 3 = 29$ meses de operador, por lo que se deberá castigar al precio real de operador de 6.49US\$ para cubrir el monto total de operador que se tendrá, entonces el nuevo precio de operador sería $29 \times 208 \times 6.49 / 3,046 = 12.85 \text{US\$}$, a este precio se le adicionará el costo del EPP Civil.

- Se recomienda agregar el costo 0.09US\$/hh del EPP Civil dentro del costo directo de la mano de obra, se obtendrían los precios del Peón $4.28 + 0.09 = 4.37 \text{US\$/hh}$, Oficial $4.75 + 0.09 = 4.84 \text{US\$/hh}$, Operario $5.68 + 0.09 = 5.77 \text{US\$/hh}$, Capataz $7.29 + 0.09 = 7.38 \text{US\$/hh}$ y Operador de Equipo Mediano $12.85 + 0.09 = 12.94 \text{US\$/hh}$, con estos precios se ha elaborado los análisis de costos unitarios del Capítulo N°8.
- Se debe elegir el staff de profesionales adecuado para cumplir el alcance del presupuesto y evitar que el costo indirecto eleve el presupuesto total. (Ver Capítulo N°8.3.).
- Se debe tener en cuenta que el costo del jornal básico de la mano de obra sufrirá un aumento en Junio 2016 y que se debería incluir este incremento en el costo directo si es que el plazo de construcción así lo determinara. (Ver Capítulo N°8.3.).
- Se debe tener en cuenta el pico máximo de personal obrero para los costos de exámenes médicos en los gastos generales. (Ver Capítulo N°8.3.).

BIBLIOGRAFÍA.

- CAPECO, Como presupuestar Obras Mecánicas, Civiles, Obras en general, Edición 1, Lima, 2006.
- CAPECO, Costos y Presupuestos en Edificación, Edición 11, Lima 2011.
- MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO, Norma Técnica, Metrados para Edificaciones y Habilitaciones Urbanas, Lima, 2005.
- MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO, Norma Técnica E.050, Suelos y Cimentaciones, Lima, 2006.
- MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO, Norma Técnica E.060, Concreto Armado, Lima, 2009.