

Universidad Nacional de Ingeniería

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL



**PROCESO CONSTRUCTIVO DE MUELLES CON PILOTOS ENFUNDADOS
VACIADOS IN SITU, APLICACIÓN MUELLE "EL POSEIDON"
ANÁLISIS COSTO BENEFICIO**

INFORME DE SUFICIENCIA

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

JULIO CESAR PINO ROMERO

LIMA - PERU

2007

DEDICATORIA

En honor a mi madre Luzmila y mi padre Julio por su apoyo incondicional y por su paciencia hasta el logro de éste objetivo.

Y a todos los que hicieron posible esta realidad.

AGRADECIMIENTO

*Al Ing. Wilfredo Gutiérrez
Lázares, por su dedicación y apoyo
en el Proyecto para la obtención de
nuestro Título de Ingeniero Civil.*

INDICE

LISTA DE FIGURAS	
LISTA DE CUADROS	
LISTA DE FOTOS	
RESUMEN	
INTRODUCCIÓN	
ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1. ANTECEDENTES	1
1.2. MARCO CONCEPTUAL.....	2
MEMORIA DESCRIPTIVA.....	3
2.1. UBICACIÓN	3
2.2. LIMITES	5
2.3. ACCESO.....	5
2.4. ESTRUCTURA.....	6
2.5. MATERIALES USADOS PARA LA FABRICACIÓN DE PILOTES.....	7
2.6. EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE MUELLES VACIADOS IN-SITU	8
2.7. PROCESO CONSTRUCTIVO.....	10
2.7.1.SISTEMA A: USO DE PILOTES ENFUNDADOS EN PVC, VACIADOS IN SITU	10
2.7.2.SISTEMA B: USO DE PILOTES PREFABRICADOS.....	12
TEORÍA ECONÓMICA	14
3.1. DEFINICIÓN DE ANÁLISIS COSTO BENEFICIO.....	14
3.2. BENEFICIOS DEL PROYECTO.....	14
3.2.1.VIDA ÚTIL ESTIMADA	15
3.3. CRITERIOS PARA LA COMPARACIÓN DE PROYECTOS	16
3.3.1.EL CRITERIO DEL VALOR ACTUAL.....	16
ANÁLISIS COMPARATIVO DE COSTOS Y PRESUPUESTO DE OBRA.....	17
4.1. PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN	17
4.2. PRECIOS Y CANTIDADES DE INSUMOS POR TIPO.....	21
4.3. PRESUPUESTO DE MANTENIMIENTO.....	25
4.4. VALOR ACTUAL DEL COSTO DE MANTENIMIENTO	26
PROGRAMACION DE OBRA.....	27

5.1. CRONOGRAMA SISTEMA A: USO DE PILOTES ENFUNDADOS EN PVC VACIADOS IN SITU	27
5.2. CRONOGRAMA SISTEMA A: USO DE PILOTES PREFABRICADOS ..	27
CONCLUSIONES	28
RECOMENDACIONES	29
BIBLIOGRAFIA.....	30
ANEXOS.....	31

LISTA DE FIGURAS

FIG. N° 01:	Ubicación General del Proyecto	4
FIG. N° 02:	Vista Satelital del Muelle "El Poseidón"	5
FIG. N° 03:	Características del Proyecto	6
FIG. N° 04:	Características del Pilote	7
FIG. N° 05:	Análisis Costo Beneficio del Proyecto	14

LISTA DE CUADROS:

CUADRO N° 01:	Presupuesto de la construcción con el Sistema A: Uso de Pilotes enfundados en PVC vaciados in situ	17
CUADRO N° 02:	Presupuesto de la construcción con el Sistema B: Uso de Pilotes prefabricados	19
CUADRO N° 03:	Curvas ABC por Sub-Total	20
CUADRO N° 04:	Precios y cantidades de Insumos con el Sistema A: Uso de Pilotes enfundados en PVC vaciados in situ	21
CUADRO N° 05:	Precios y cantidades de Insumos con el Sistema B: Uso de Pilotes prefabricados	23
CUADRO N° 06:	Presupuesto de mantenimiento con el Sistema A: Uso de Pilotes enfundados vaciados in situ	25
CUADRO N° 07:	Presupuesto de mantenimiento con el Sistema B: Uso de Pilotes Prefabricados	25
CUADRO N° 08:	Valor Actual del Costo de Mantenimiento con el Sistema A: Uso de Pilotes enfundados vaciados in situ	26
CUADRO N° 08:	Valor Actual del Costo de Mantenimiento con el Sistema B: Uso de Pilotes Prefabricados	26

LISTA DE FOTOS:

FOTO N° 01:	Vista de pilotes de riel (Sistema A)	8
FOTO N° 02:	Vista de pilotes de acero (Sistema A)	8
FOTO N° 03:	Vista de un hinca pilotes (Sistema A)	8
FOTO N° 04:	Vista de un castillo de hincado (Sistema A)	8

FOTO N° 05:	Vista de una Guía de Hincado (Sistema A)	9
FOTO N° 06:	Vista de un equipo de soldadura (Sistema A)	10
FOTO N° 07:	Vista del traslado de la guía hinca pilotes a través del falso puente (Sistema A)	11
FOTO N° 08:	Vista del izado de las fundas de PVC (Sistema A)	11
FOTO N° 09:	Vista del vaciado de concreto en vigas longitudinales, Transversales y losa en la zona del cabezo del muelle (Sistema A)	12
FOTO N° 10:	Vista de una Grúa y guía de Hincado (Sistema B)	12
FOTO N° 11:	Vista de los elementos prefabricados: pilotes y losas (Sistema B)	13

RESUMEN

El presente informe de suficiencia considera el análisis comparativo de costos y el beneficio debido al menor costo en la construcción, bajo mantenimiento de un Muelle con pilotes de acero vaciados in situ enfundados con PVC y del sistema tradicional de pilotes prefabricados. La aplicación se realiza al Muelle El Poseidón, que se ubica en la caleta Lobo Varado en el distrito de Pucusana, departamento de Lima.

Para estimar el costo de la construcción del proyecto del muelle El Poseidón, se hace uso de la información del diseño estructural y del proceso constructivo comentado en el presente.

El Capítulo I, describe aspectos generales del presente informe desarrollando el marco conceptual a partir del cual se desarrolla el informe.

El Capítulo II, señala la memoria descriptiva dentro del cual se describe brevemente los dos sistemas constructivos a ser comparados.

El Capítulo III, incorpora los conceptos básicos y criterios de la teoría económica que nos servirán de herramientas para la comparación de costos de la construcción y mantenimiento con el sistema de pilotes enfundados vaciados in situ y el sistema de pilotes prefabricados.

El Capítulo IV, muestra el objeto principal del presente informe mediante cuadros comparativos de costos entre los dos sistemas constructivos; empleando el pilote de acero vaciado in situ y enfundado con PVC para su protección contra la corrosión y el pilote de concreto armado prefabricado y puesto en obra.

El Capítulo V, presenta la programación de obra de los dos sistemas constructivos; el pilote de acero vaciado in situ y enfundado con PVC para su protección contra la corrosión y el pilote de concreto armado prefabricado y puesto en obra del cual se pretende demostrar las ventajas en tiempo y por consiguiente el ahorro en el costo de mano de obra.

Finalmente se realiza las conclusiones y recomendaciones sobre las ventajas en costo y en tiempo de aplicar el sistema constructivo propuesto con respecto al sistema tradicional con el uso de pilotes prefabricados.

INTRODUCCIÓN

Dado que en el Perú es tradicional la construcción de muelles usando pilotes prefabricados; el presente informe muestra las ventajas económicas de un sistema constructivo alternativo al sistema tradicional mediante el uso de pilotes de acero vaciados in situ y enfundados con PVC, basado en proyectos que ya han sido ejecutados y que demuestran su confiabilidad.

El objetivo principal del presente informe es proponer un sistema alternativo que permita menores costos de obra durante su ejecución y posterior mantenimiento. Como objetivo específico se tiene la comparación de costos entre el uso de pilotes enfundados vaciados in situ y el uso de pilotes prefabricados.

La mayoría de los muelles del Perú tienen el problema del elevado costo de construcción y mantenimiento.

En la actualidad es sabido que la gran mayoría de los pilotes en los muelles son prefabricados y luego instalados utilizando maquinarias pesadas que conllevan a sobredimensionar la estructura del muelle para permitir el paso de dichos equipos, encareciendo el costo total. En el presente informe se pretende mostrar una alternativa factible económicamente para la construcción de esta importante obra.

Los pilotes de acero se emplean cuando son más adecuados o económicos que los pilotes de concreto o de madera. Son especialmente adecuados para obras en donde es necesario hincar los pilotes a través de profundidades considerables de suelo de mala calidad y poder llegar hasta la roca sólida o hasta alguna otra formación capaz de resistir la carga. Para nuestro caso hacemos uso de los tubos de acero de 12mm de espesor para los pilotes verticales; y de rieles de 90 lb/yd para los pilotes inclinados. Estos tubos de acero son más baratos que las secciones H y perfiles de ala anchas que también son aplicables a pilotes de acero.

Las operaciones de hincado son semejantes a los demás pilotes. Los pilotes de acero no requieren los cuidados en el manejo que es necesario observar en el

manejo de los de concreto prefabricados. El peligro de dañar un pilote se reduce mediante el empleo de una cabeza de hincado ajustada a cada pilote en particular.

Los pilotes enfundados vaciados in situ reducen el costo de construcción ya que éstos no requieren ser hincados con equipos pesados, y con ello no se encarecen los demás elementos que lo conforman porque se diseñan exclusivamente para su finalidad, sea pesquero, recreacional, etc. Además, al ser forrado con tubería de PVC proporciona una protección contra la corrosión que alarga su vida útil, ahorrando costos de mantenimiento.

La construcción de un muelle con pilotes vaciados in-situ enfundados en PVC, como protección contra la corrosión ha sido aplicado en algunos proyectos con muy buenos resultados; entre los que se menciona los muelles siguientes:

- Casino Náutico de Ancón.
- De servicios y TRAVEL_LIFT del Yatch Club de Ancon.
- Recreacional "INDEPENDENCIA".
- De servicios y SINCROLITF en Santa María del mar.
- Embarcadero para patrulleras DICAPI Marina de Guerra del Perú.
- Embarcadero para yates Naplo -Pucusana.

CAPITULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1. ANTECEDENTES

La actividad portuaria del Perú ha evolucionado tanto en infraestructura como en organización, en ese camino se buscan sistemas alternativos de construcción para muelles.

En la actualidad los métodos de construcción tradicional (pilotes prefabricados) no necesariamente aseguran que las obras construidas tengan un mantenimiento adecuado, especialmente las obras ejecutadas por el Estado. La construcción de muelles en el medio marino o en las cercanías, por el hecho de deteriorarse prematuramente a causa de la corrosión constituye un grave problema en el Perú.

Es en ese sentido que se señala una alternativa en la construcción de los pilotes vaciados in situ por ser un elemento fundamental en la construcción de todo muelle, que a su vez nos permite una mejor protección ante agentes corrosivos y disminuye el alto costo de construcción y mantenimiento.

Así también se ha venido usando la Protección Catódica en base a los ánodos de sacrificio que consiste en proteger al pilote con un metal conectado eléctricamente. Como ánodo de sacrificio se usa normalmente el Zinc. Éste se desgasta rápidamente por lo que tiene que cambiarse aproximadamente cada tres a cinco años, encareciendo el mantenimiento.

Hace 15 años en Japón se viene usando el revestimiento de polietileno para los pilotes tubulares de acero. Este método ha dado excelentes resultados, ya que elimina los problemas de corrosión, en particular en las zonas de marea y salpicadura que son las más vulnerables y difíciles de proteger y mantener, y elimina la necesidad de protección catódica en las zonas sumergidas.

1.2. MARCO CONCEPTUAL

El marco conceptual en el que se desarrolla el presente informe involucra algunos conceptos básicos de la Teoría Económica referentes al beneficio en los proyectos; resultados del diseño cálculo estructural de vigas, losas y pilotes junto con el proceso constructivo desarrollado en una Programación de Obra; el análisis comparativo basado en proyectos anteriores y obras similares ejecutadas.

CAPITULO II

MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1. UBICACIÓN

El muelle Poseidón se encuentra en la denominada playa Lobo Varado y está ubicada en el litoral sur a la altura del kilómetro 57 de la carretera panamericana sur, aproximadamente a 1km al norte del balneario de Naplo, pertenece al distrito de Pucusana, Provincia de Lima, Departamento de Lima, tal como se puede apreciar en las Figuras N° 01 y N° 02.

Geográficamente está ubicado:

Latitud Sur	12° 28' 13" y
Longitud Oeste	76° 47' 23"

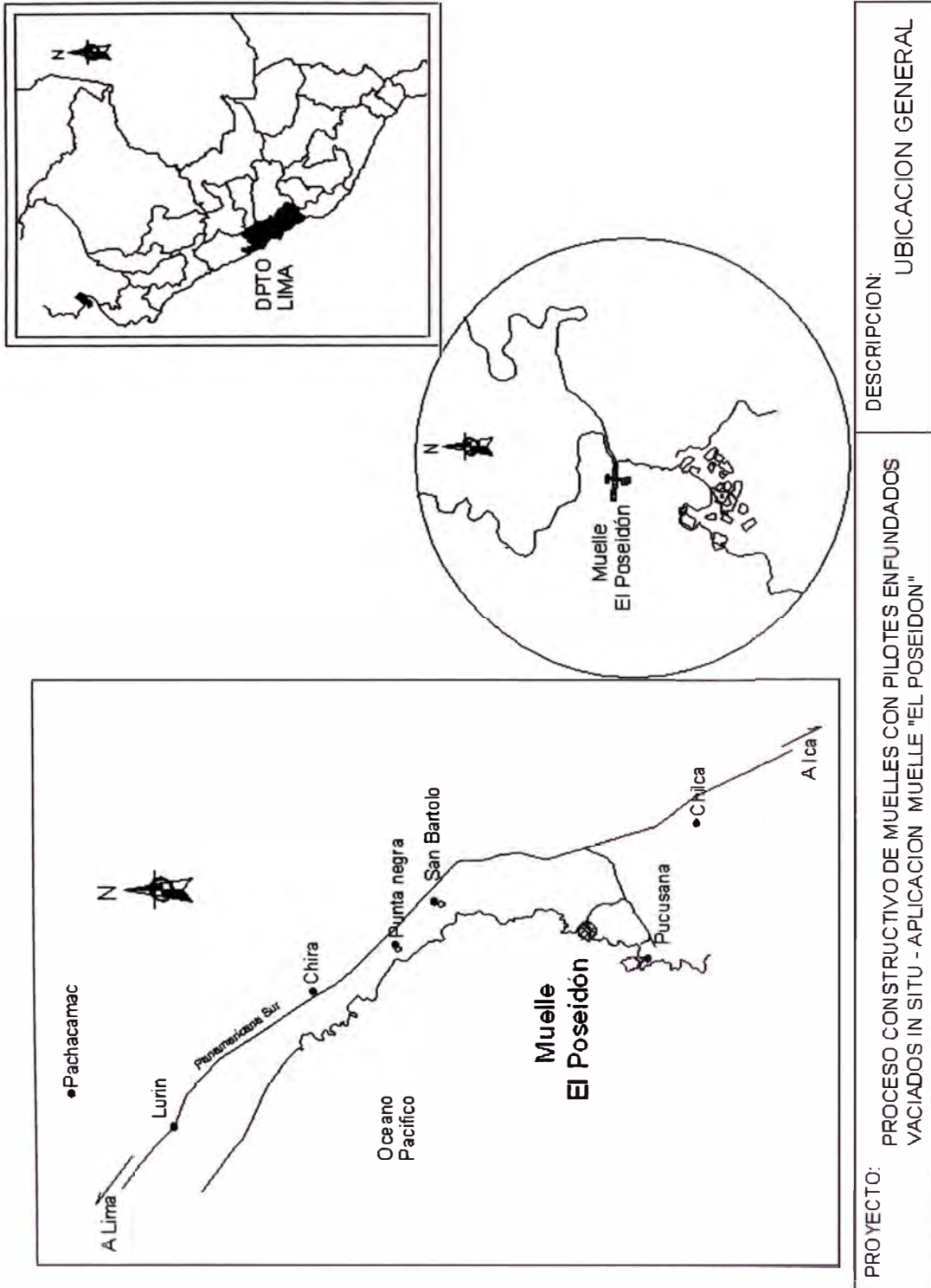


FIG. N° 01 Ubicación General del Proyecto



FIG. N° 02 Vista Satelital del Muelle “El Poseidón”

2.2. LIMITES

La playa Lobo Varado limita con lo siguiente:

LIMITE	PLAYA LOBO VARADO
NORTE	ISLA GALLINAZO
SUR	LA BOCA DEL DIABLO
ESTE	CERRO QUIPA
OESTE	OCEANO PACIFICO

2.3. ACCESO

El acceso se realiza por el siguiente Itinerario:

Se realiza por la Panamericana Sur que es una carretera asfaltada pasando por Chira, Punta Negra, San Bartolo para llegar al distrito de Pucusana.

2.4. ESTRUCTURA

El muelle "El Poseidón", es una obra portuaria destinada para uso recreacional. Está dividido principalmente por 3 partes como se puede apreciar en la Figura N° 03 y estas son:

- Un puente que consta de dos tramos, el primer tramo es de 29.00m y el segundo tramo es de 33.00m ambos con un ancho uniforme de 6.00m.
- El cabezo, cuyas dimensiones son: 23.00m de largo, 8.50m de ancho.
- El embarcadero del lado derecho con dimensiones de 16.62m de largo por 10.2m de ancho en promedio y el embarcadero del lado izquierdo cuya plataforma es el lado social de dimensiones 28.95m de largo y 9.43m de ancho en promedio. (Estos embarcaderos no son analizados en el presente informe)

Es una obra que se desarrolló con un método de construcción nuevo como es el de pilotes enfundados vaciados in-situ, el tablero y las vigas son igualmente vaciados in-situ.

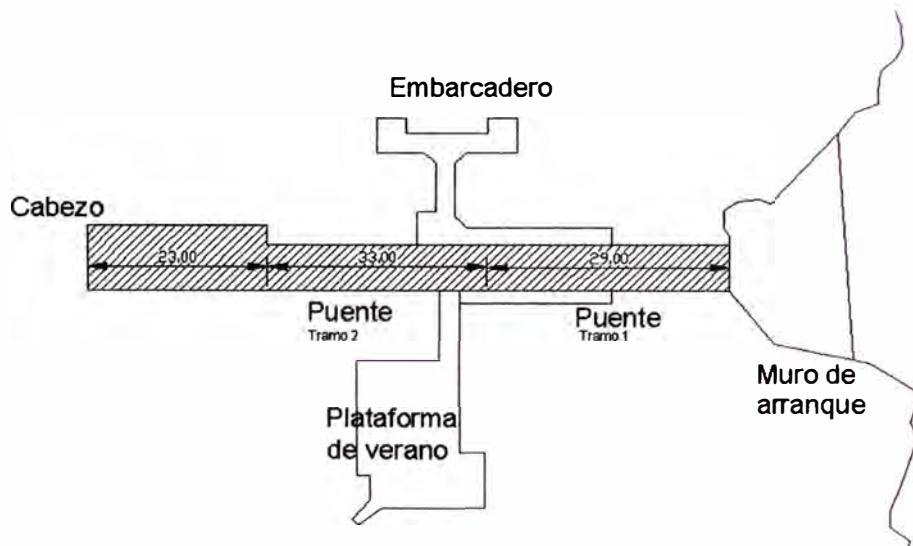


FIG. N° 03 Características del Proyecto

Los pilotes presentan una longitud de 18m. como se aprecian en la siguiente Figura N°04

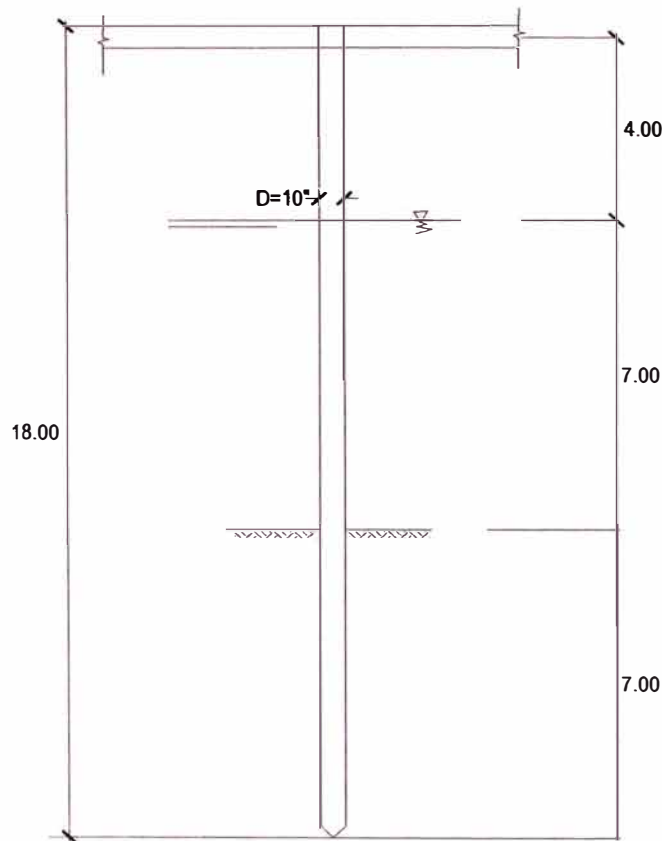


FIG. N° 04 Características del Pilote

2.5. MATERIALES USADOS PARA LA FABRICACIÓN DE PILOTES

Los materiales a usarse en la construcción de muelles de este tipo, normalmente son; el acero, el cemento, agregados, aditivos, madera, esto con respecto a la construcción de pilote prefabricados.

En nuestro caso usamos para la fabricación de los pilotes del muelle Poseidón diseñado con pilotes de acero enfundados con PVC, los materiales son los siguientes: rieles de acero de 90 lb-yd, acero corrugado de ½", para los pilotes, tubería de acero A-36 de 12mm de espesor, las fundas de PVC de 16" de diámetro C-7.5, agregados (confitillo granular y arena gruesa), soldadura para soldar las barras de transmisión de esfuerzos, oxígeno y acetileno.

Algunos materiales mencionados se puede apreciar en las fotografías N° 01, 02



FOTO N° 01: Vista de pilotes de riel.



FOTO N° 02: Vista de pilotes de acero.

2.6. EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE MUELLES VACIADOS IN-SITU

Los equipos a utilizarse para la construcción de muelles por este sistema vaciados in situ es el siguiente:

Un hincapilotes cuya fotografía se muestra en la foto N° 03, este equipo que consta de una pluma de 15m de altura, un motor de 15 HP, una guía de hincapilotes de 5m de altura, una tornamesa que gira los 360°, en cuanto a la masa cuyo peso varía de 300Kg hasta 1500Kg de acuerdo al cálculo del diseño del pilote, dándonos la energía necesaria para hincar el pilote hasta obtener la longitud de empotramiento correspondiente y alcanzar el rechazo deseado por el calculista; esta grúa hincapilotes, tiene un peso de 2.5 tn ha sido diseñada y construida íntegramente en el Perú.

Hincapilotes



FOTO N° 03: Vista de un hincapilotes.

Castillo de hincado



FOTO N° 04: Vista de un castillo de hincado.

Un hınca pilotes de castillo (Jumbo) cuya fotografía se muestra en la foto N° 04, que consta de dos guías fijas de las cuales una es vertical y la otra es inclinada, donde la masa varia de 100Kg hasta 600Kg, la cual se desliza para producir la energía sobre la cabeza del pilote. Consta de un tambor de giro que puede ser a fuerza de mano de obra o a motor ya sea eléctrico, gasolinera o petrolero, el lado inclinado de este castillo se diseña en función a la inclinación que va a llevar el pilote inclinado para asumir lo esfuerzos horizontales en el momento de sismo, dicha inclinación la entrega el calculista, es importante este castillo de hınca porque podemos trasladarlo a zonas inaccesibles donde un equipo pesado no puede ingresar como ocurre muchas veces en el caso de un muelle.

Las guías de hincado cuya fotografía se muestra en la foto N° 05, son construidas con vigas de acero livianas cuyo extremo superior lleva un gancho de izaje el cual pende de la grúa y en su extremo inferior lleva una compuerta abrazadera la cual sirve para sostener al pilote en el eje del hincado, dicha guía tiene marcas a cada 50cm a lo largo para poder graduar la altura de la energía del hincado ya que en estos casos hincamos los pilotes netamente con masas de caída libre. La corredera interior en la cual se desliza la masa deberá tener una luz con respecto a la oreja de la masa de hincado de 5mm la cual se encuentra completamente engrasada para evitar el rozamiento y a la vez el desgaste de la corredera.



FOTO N° 05: Vista de una guía de hincado.

Equipo de oxicorte, consta de un elemento unificador del ingreso del oxígeno por un lado y del acetileno por el otro lado, teniendo las boquillas que son los elementos cortante a través de la combustión incidente sobre el punto de corte, este equipo es usado en todo tipo de estructura metálicas para realizar el corte en el acero.

Equipo de soldadura, este equipo consta netamente de una maquina de soldar que puede debe tener una capacidad entre 300-500 amperios para evitar la fundición del núcleo de cobre enrollado, el cual funde los electrodos de soldadura supercito 7018 para acero, este equipo se puede apreciar en la foto N° 06.



FOTO N° 06: Vista de un equipo de soldadura.

2.7. PROCESO CONSTRUCTIVO

2.7.1. SISTEMA A: USO DE PILOTES ENFUNDADOS EN PVC, VACIADOS IN SITU

Iniciamos el trazo y replanteo de los planos obtenidos en el estudio hidro-oceanográfico definiendo la ubicación de los pilotes. Se procede a la construcción del falso puente en base a vigas de madera. Se construye el muro de arranque en este caso sobre zona rocosa. Una vez concluido el falso puente se inicia el traslado de la guía hinca-pilotes sobre el falso puente (ver Foto N° 07) para luego proceder al hincado tanto de pilotes verticales como de pilotes inclinados hasta alcanzar su rechazo, habiendo corrido niveles con el fondo de viga, procedemos al descabezado de pilotes. Hincamos sus fundas (ver Foto N°08) y luego vaciamos el concreto tanto interna como externamente al pilote de acero, luego procedemos al encofrado de las vigas transversales, longitudinales

y losas, en seguida colocamos los elementos de transmisión de esfuerzos. A continuación colocamos el acero de refuerzo tanto de las vigas longitudinales, transversales y losa armada para luego realizar el vaciado (ver Foto N°09).



FOTO N° 07: Vista del traslado de la guía hinca pilotes a través del falso puente.



FOTO N° 08: Izado de las fundas de tubo PVC.



FOTO N° 09: Vaciado de concreto en vigas longitudinales, transversales y losa en la zona del cabezo del muelle.

2.7.2. SISTEMA B: USO DE PILOTES PREFABRICADOS

Iniciamos el trazo y replanteo de los planos obtenidos en el estudio hidro-oceanográfico definiendo la ubicación de los pilotes para lo cual procedemos al prefabricado de los pilotes que serán curados 28 días, con la resistencia adquirida en este periodo, se somete al pilote a su prueba de carga. Se prefabrica también los elementos estructurales como son el tablero y las vigas. De resultar satisfactoria la prueba de carga se procede al hincado tanto de pilotes verticales como de pilotes inclinados con los equipos especiales (ver Foto N°10), se procede al descabezado de pilotes y a continuación montamos los elementos estructurales como las vigas longitudinales, transversales y la losa armada (ver Foto N°11).



FOTO N° 10: Vista de una Grúa y guía de hincado.



FOTO N° 11: Vista de los elementos prefabricados (pilotes, losas)

CAPITULO III TEORÍA ECONÓMICA

3.1. DEFINICIÓN DE ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

Valorización de evaluación que relaciona las utilidades en el capital invertido o el valor de la producción con los recursos empleados y el beneficio generado.

El análisis de Costo - Beneficio (CBA) es el acercamiento de la escala de peso para la toma de decisiones. Todos los elementos positivos (los movimientos de efectivos y otras ventajas intangibles) se ponen en un lado del equilibrio y todos los elementos negativos (los costos y las desventajas) se ponen en el otro. Cualquiera sea el peso, el más pesado gana. Ver Figura N°05

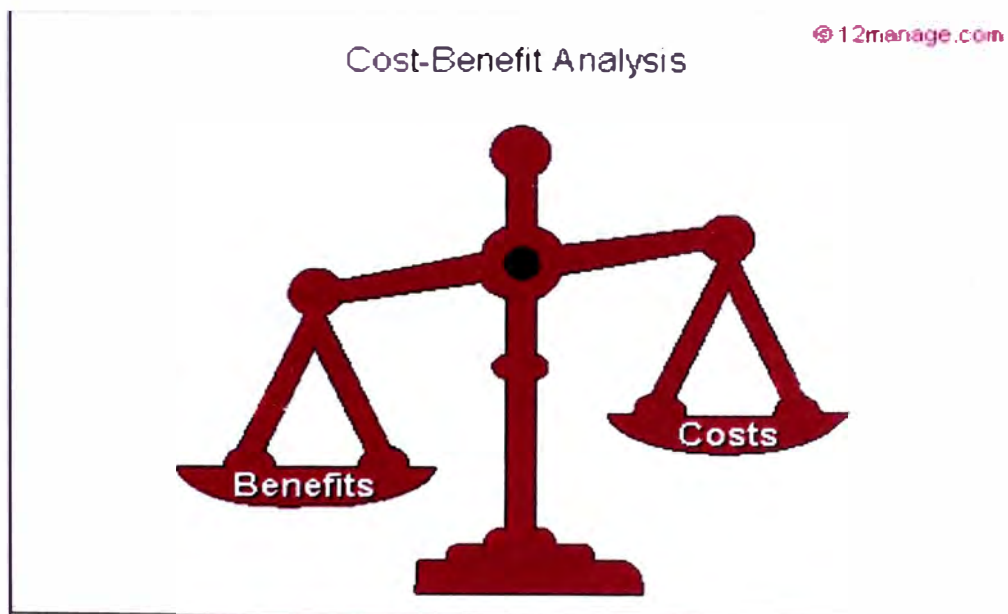


FIG. N° 05: Análisis Costo Beneficio del Proyecto

3.2. BENEFICIOS DEL PROYECTO

Además de los ingresos directos ocasionados por el servicio que generaría el proyecto, existen los beneficios dados por el bajo costo de la construcción misma de la obra y del posterior mantenimiento a realizarse.

En el caso del sistema constructivo con el uso de pilotes de acero vaciados in situ y enfundados en PVC, el beneficio está dado por el ahorro de costos que pueda observarse entre el sistema propuesto y el sistema típico; siendo el

sistema propuesto el sistema constructivo usando pilotes de acero enfundados en PVC vaciados in situ y el sistema típico el sistema constructivo usando pilotes prefabricados.

Así mismo, es parte del beneficio el ahorro de costos por mantenimiento entre ambos sistemas. Entre los factores que debe tomarse en consideración al estimar los importes que deben cargarse periódicamente a gastos tenemos el de la vida útil estimada y el ciclo de mantenimiento.

3.2.1. VIDA ÚTIL ESTIMADA

Para estimar la vida útil de un activo fijo deben tomarse en consideración los siguientes elementos:

- a. Uso y desgaste físico esperado.
- b. Reparaciones a que será sometido.
- c. Límites contractuales o de otro tipo para el uso del activo.
- d. Obsolescencia.

La vida útil estimada de un activo fijo, puede medirse en:

1. Años y meses.
2. En periodos de operación u horas de trabajo.
3. En unidades de producción.
4. En kilómetros por recorrer; entre otros.

Basado en las obras ejecutadas algunas de las cuales son mencionadas anteriormente (ver Introducción) determinamos lo siguiente:

Para el caso del Sistema A: usando pilotes de acero enfundados vaciados in situ el periodo de vida útil es de 25años; en este sistema el ciclo de mantenimiento es de 5 años.

En el caso del sistema B: usando pilotes prefabricados el periodo de vida útil es de 15 años, en este sistema el ciclo de mantenimiento es de 1 año.

	Vida útil (años)	Ciclo de Mantenimiento (años)
Pilote enfundado Vaciado in situ	25	5
Pilote Prefabricado	15	1

3.3. CRITERIOS PARA LA COMPARACIÓN DE PROYECTOS

El objetivo de este capítulo es usar un criterio que nos permita comparar los costos de mantenimiento a lo largo de una vida útil anteriormente determinada.

3.3.1. EL CRITERIO DEL VALOR ACTUAL

Este criterio nos permite expresar los costos en moneda actual.

$$VA = \sum_{t=1}^n \frac{Y_t}{(1+i)^t}$$

donde Y_t representa el costo en el período t . La tasa de descuento se representa mediante i .

Al ocupar una planilla como Excel, en la opción Función del menú Insertar, se selecciona Financieras en la Categoría de función y se elige VA en el Nombre de la función. En el cuadro VA se escribe el interés en la casilla correspondiente a Tasa y se selecciona el rango completo de valores que se desea actualizar. Marcando la opción Aceptar, se obtiene el valor actual del flujo.

CAPITULO IV

ANÁLISIS COMPARATIVO DE COSTOS Y PRESUPUESTO DE OBRA

4.1. PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

CUADRO Nº 01. SISTEMA A: USO DE PILOTES ENFUNDADOS EN PVC VACIADOS IN SITU¹

Presupuesto							
Obra	0801001	MUELLE EL POSEIDON- SISTEMA A VAC IN SITU					
Fórmula	01	ESTRUCTURAS					
Cliente	EL POSEIDON				Tarieta 0001	Costo al	01/09/2007
Departamento	LIMA	Provincia	LIMA		Distrito	PUCUSANA	
Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
01.00.00	OBRAS PRELIMNARES						
01.01.00	TRANSPORTE DE MATERIALES, EQUIPOS Y TON		215.44	8.97	1,932.50		
	HERRAMIENTAS						
01.02.00	CASETA DE OFICINA Y ALMACEN	M2	40.00	57.94	2,317.60		
01.03.00	TRAZO Y REPLANTEO	M2	567.50	5.71	3,240.43		
01.04.00	CONSTRUCCION DE FALSO PUENTE	M2	116.00	69.81	8,097.96		
01.05.00	PRUEBA DE CARGA EN PILOTE VERTICAL	UND	1.00	4,238.52	4,238.52		19,827.01
02.00.00	MURO DE ARRANQUE						
02.01.00	PERFORACION DE 0.90M x1.5"Ø	UND	70.00	27.46	1,922.20		
02.02.00	ANCLAJE DEL ACERO DE 1"Ø	UND	70.00	50.39	3,527.30		
02.03.00	ZAPATAS						
02.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFADO PARA ZAPATAS	M2	6.30	63.65	401.00		
02.03.02	ACERO PARA ZAPATAS GRADO 60	KG	8.40	3.91	32.84		
02.03.03	CONCRETO FC=280 KG/CM2 CON CEMENTO TIPO V. PARA ZAPATAS	M3	1.26	420.47	529.79	963.63	
02.04.00	MURO DE ARRANQUE						
02.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOF MUIROS REFORZADOS	M2	16.80	38.14	640.75		
02.04.02	ACERO EN MUROS REFORZADOS GRADO 60	KG	224.00	3.89	871.36		
02.04.03	CONCRETO EN MUROS FC=280 KG/CM2 CON CEMENTO TIPO V	M3	3.36	509.36	1,711.45	3,223.56	9,636.69
03.00.00	PREFABRICADO DE PILOTES						
03.01.00	FABRICACION DE PILOTES DE TUBO DE ACERO DE 10"Øx18M (PILOTES VERTICALES)	UND	66.00	1,052.07	69,436.62		
03.02.00	FABRICACION DE PILOTES DE RIEL (PILOTES INCLINADOS)	UND	132.00	676.39	89,283.48		
03.03.00	PINTADO DE PILOTES	M2	2,938.06	4.82	14,161.45		172,881.55
04.00.00	HINCADO DE PILOTES						
04.01.00	CONSTRUCCION DE LA GUIA DE HINCA	KG	557.10	7.90	4,401.09		
04.02.00	TRANSPORTE Y PRESENTACION DE PILOTES	UND	198.00	118.49	23,461.02		
04.03.00	HINCADO DE PILOTES VERTICALES (10"Øx18M)	UND	66.00	191.38	12,631.08		
04.04.00	HINCADO DE PILOTES INCLINADOS (RIEL DE 18.56M)	UND	132.00	120.68	15,929.76		
04.05.00	DESCABEZADO DE PILOTES	UND	198.00	13.73	2,718.54		59,141.49
05.00.00	FUNDAS DE PROTECCION EN PVC						
05.01.00	HINCADO Y SUMINISTRO DE FUNDAS DE PVC 16"Øx13M Ø EN PILOTES VERTICALES	UND	66.00	974.67	64,328.22		
05.02.00	HINCADO Y SUMINISTRO DE FUNDAS DE PVC 8"Øx13M EN PILOTES INCLINADOS	UND	132.00	601.34	79,376.88		
05.03.00	CONCRETO 175KG/CM2 CON CEMENTO TIPO V EN PILOTES PARTE INTERNA	M3	83.16	286.36	23,813.70		
05.04.00	CONCRETO 280KG/CM2 CON CEMENTO TIPO V DE FUNDAS DE PILOTES (DESPLAZAMIENTO)	M3	51.48	395.71	20,371.15		187,889.95
06.00.00	ELEMENTOS DE TRANSMISION DE ESFUERZOS						
06.01.00	PREPARACION DE BARRAS DE TRANSMISION ESFUERZOS	DE UND	198.00	15.71	3,110.58		
06.02.00	INSTALACION DE BARRAS DE TRANSMISION ESFUERZOS	DE UND	198.00	3.89	770.22		3,880.80
07.00.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO						
07.01.00	VIGAS LONGITUDINALES						
07.01.01	ENCOFRADO Y DESENCOFADO CARAVISTA EN VIGAS	M2	470.40	55.68	26,191.87		
07.01.02	ACERO GRADO 60 EN VIGAS	KG	5,139.00	3.89	19,990.71		

¹ El Análisis de Costos Unitarios detallado se muestra en el Anexo 1

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
07.01.03	CONCRETO PREMEZCLADO CEMENTO TIPO V	FC=210KG/CM2 CON M3	77.09	254.64	19,630.20	65,812.78	
07.02.00	VIGAS TRANSVERSALES						
07.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA EN VIGAS	M2	183.76	55.68	10,231.76		
07.02.02	ACERO GRADO 60 EN VIGAS	KG	2,092.60	3.89	8,140.21		
07.02.03	CONCRETO PREMEZCLADO CEMENTO TIPO V	FC=210KG/CM2 CON M3	31.39	254.64	7,993.15	26,365.12	
07.03.00	LOSAS MACIZAS						
07.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE LOSAS MACIZAS	M2	555.38	46.84	26,014.00		
07.03.02	ACERO GRADO 60 EN LOSAS MACIZAS	KG	8,021.25	3.89	31,202.66		
07.03.03	CONCRETO PREMEZCLADO CEMENTO TIPO V	FC=210KG/CM2 CON M3	120.32	254.64	30,638.28	87,854.94	
07.04.00	VIGAS DE ARRIOSTRE EN PILOTES VERTICALES						
07.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA EN VIGAS	M2	457.88	55.68	25,494.76		
07.04.02	ACERO GRADO 60 EN VIGAS	KG	4,995.00	3.89	19,430.55		
07.04.04	CONCRETO PREMEZCLADO CEMENTO TIPO V	FC=210KG/CM2 CON M3	74.93	254.64	19,080.18	64,005.49	244,038.33
	COSTO DIRECTO						697,295.82

SON : SEISCIENTOS NOVENTISIETE MIL DOSCIENTOS NOVENTICINCO Y 82/100 NUEVOS SOLES

CUADRO Nº 02. SISTEMA B: USO DE PILOTES PREFABRICADOS²

Presupuesto

Obra 0801001 MUELLE EL POSEIDON-SISTEMA B PREF
 Fórmula 01 ESTRUCTURAS
 Cliente S10 S.A.
 Departamento LIMA Provincia LIMA
 Tarea 0001 Costo al 01/09/2007
 Distrito PUCUSANA

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
01.00.00	OBRAS PRELIMINARES						
01.01.00	TRANSPORTE DE MATERIALES,EQUIPOS Y VJE		7.00	319.40		2,235.80	
	HERRAMIENTAS						
01.02.00	CASETA DE OFICINA Y ALMACEN	M2	40.00	57.94		2,317.60	
01.03.00	TRAZO Y REPLANTEO	M2	567.50	5.71		3,240.43	
01.04.00	CAMA PARA PREFABRICADO						
01.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	28.00	28.31		792.68	
01.04.02	ACERO GRADO 60 EN LOSAS MACIZAS	KG	9,523.81	3.89		37,047.62	
01.04.03	CONCRETO PREMEZCLADO PARA LOSAS PC=175KG/CM2 CON CEMENTO TIPO V	M3	200.00	245.64		49,128.00	
01.05.00	PRUEBA DE CARGA EN PILOTE VERTICAL	UND	1.00	5,394.34		5,394.34	100,156.47
02.00.00	MURO DE ARRANQUE						
02.01.00	PERFORACION DE 0.90M x1.5"Ø	UND	70.00	27.46		1,922.20	
02.02.00	ANCLAJE DEL ACERO DE 1"Ø	UND	70.00	50.39		3,527.30	
02.03.00	ZAPATAS						
02.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ZAPATAS	M2	6.30	63.65		401.00	
02.03.02	ACERO PARA ZAPATAS GRADO 60	KG	8.40	3.91		32.84	
02.03.03	CONCRETO FC=280 KG/CM2 CON CEMENTO TIPO V. PARA ZAPATAS	M3	1.26	420.47		529.79	963.63
02.04.00	MURO DE ARRANQUE						
02.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOF MUROS REFORZADOS	M2	16.80	38.14		640.75	
02.04.02	ACERO EN MUROS REFORZADOS GRADO 60	KG	224.00	3.89		871.36	
02.04.03	CONCRETO EN MUROS PC=280 KG/CM2 CON CEMENTO TIPO V	M3	3.36	509.36		1,711.45	3,223.56
03.00.00	PREFABRICADO DE PILOTES						
03.01.00	FABRICACION DE PILOTES VERTICALES DE CONCRETO ARMADO FC=350KG/CM2						
03.01.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	1,900.80	28.31		53,811.65	
03.01.02	ACERO GRADO 60 EN PILOTES	KG	36,587.76	3.59		131,350.06	
03.01.03	CONCRETO PREMEZCLADO FC=350KG/CM2 CON CEMENTO TIPO V	M3	281.60	294.14		82,829.82	267,991.53
03.02.00	FABRICACION DE PILOTES INCLINADOS DE CONCRETO ARMADO FC=350KG/CM2						
03.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	994.95	28.31		28,167.03	
03.02.02	ACERO GRADO 60 EN PILOTES	KG	18,293.88	3.59		65,675.03	
03.02.03	CONCRETO PREMEZCLADO FC=350KG/CM2 CON CEMENTO TIPO V	M3	147.40	294.14		43,356.24	
03.03.00	FABRICACION Y COLOCACION DE PUNTAS METALICAS	UND	132.00	120.32		15,882.24	153,080.54
04.00.00	HINCADO DE PILOTES						
04.02.00	TRANSPORTE Y PRESENTACION DE PILOTES	UND	132.00	1,084.82		143,196.24	
04.03.00	HINCADO DE PILOTES VERTICALES	UND	88.00	208.84		18,377.92	
04.04.00	HINCADO DE PILOTES INCLINADOS	UND	44.00	129.41		5,694.04	
04.05.00	DESCABEZADO DE PILOTES	UND	132.00	33.56		4,429.92	171,698.12
05.00.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO						
05.01.00	VIGAS LONGITUDINALES						
05.01.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA EN VIGAS	M2	633.75	55.68		35,287.20	
05.01.02	ACERO GRADO 60 EN VIGAS	KG	12,231.25	3.89		47,579.56	
05.01.03	CONCRETO PREMEZCLADO FC=280KG/CM2 CON CEMENTO TIPO V	M3	146.78	269.14		39,504.37	
05.01.04	MONTAJE DE VIGAS LONGITUDINALES	UND	10.00	1,322.52		13,225.20	135,596.33
05.02.00	VIGAS TRANSVERSALES						
05.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA EN VIGAS	M2	245.02	55.68		13,642.71	

² El Análisis de Costos Unitarios detallado se muestra en el Anexo 2

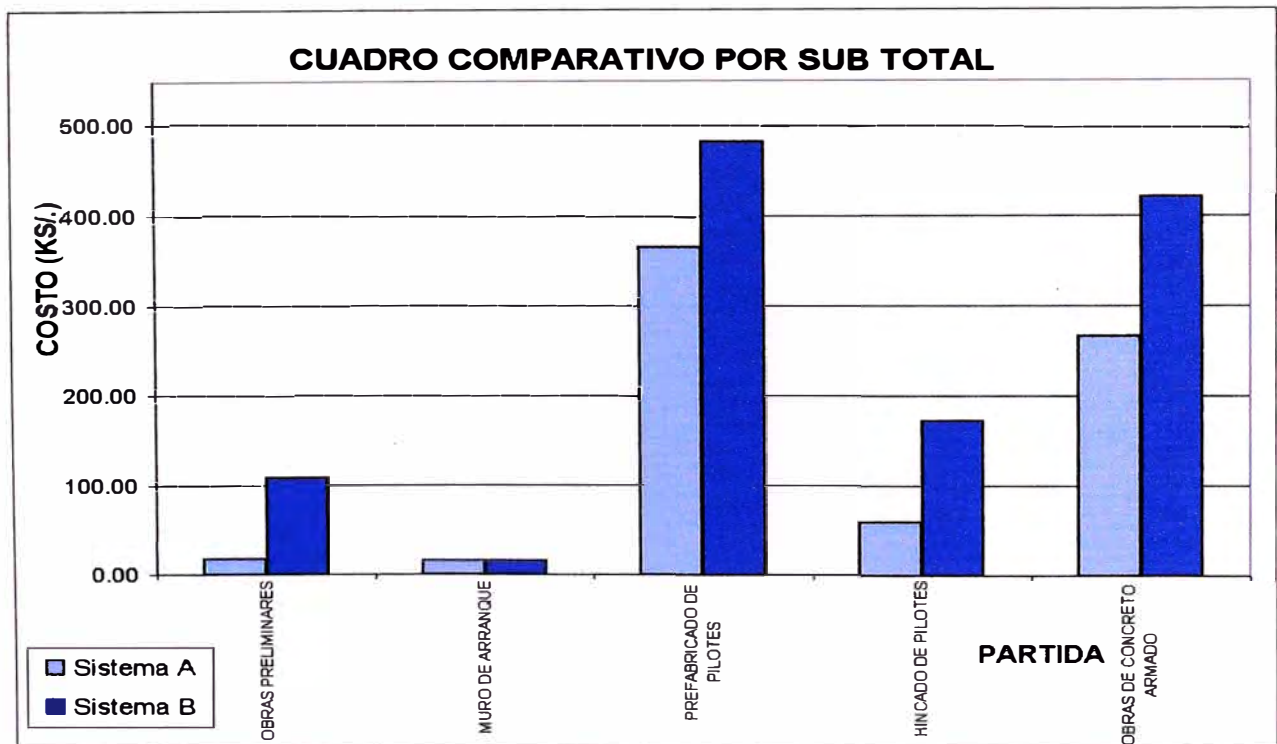
Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
05.02.02	ACERO GRADO 60 EN VIGAS	KG	4,870.25	3.89	18,945.27		
05.02.03	CONCRETO PREMEZCLADO F'c=280KG/CM2	CON M3	58.44	269.14	15,728.54		
05.02.04	CEMENTO TIPO V MONTAJE DE VIGAS TRANSVERSALES	UND	20.00	1,322.52	26,450.40	74,766.92	
05.03.00	LOSAS MACIZAS						
05.03.01	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL DE LOSAS MACIZAS	M2	981.50	46.84	45,973.46		
05.03.02	ACERO GRADO 60 EN LOSAS MACIZAS	KG	11,924.67	3.89	46,386.97		
05.03.03	CONCRETO PREMEZCLADO F'c=280KG/CM2	CON M3	178.87	269.14	48,141.07		
05.03.04	CEMENTO TIPO V MONTAJE DE VIGAS LONGITUDINALES	UND	28.00	1,322.52	37,030.56	177,532.06	387,895.31

COSTO DIRECTO

1,090,458.66

SON : UN MILLON NOVENTA MIL CUATROCIENTOS CINCUENTIOCHO Y 66/100 NUEVOS SOLES

CUADRO Nº 03. CURVAS ABC POR SUB-TOTAL



Item	Descripción	Sistema A		Sistema B	
		Sub-Total	%Inc	Sub-Total	%Inc
01.00.00	OBRAS PRELIMINARES	19.83	2.84	100.16	9.18
02.00.00	MURO DE ARRANQUE	9.64	1.38	9.64	0.88
03.00.00	PREFABRICADO DE PILOTES	366.65	52.30	421.07	38.61
04.00.00	HINCADO DE PILOTES	59.14	8.48	171.70	15.75
05.00.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	244.04	35.00	387.90	35.57
	TOTAL	697.30	100.00	1,090.46	100.00

4.2. PRECIOS Y CANTIDADES DE INSUMOS POR TIPO

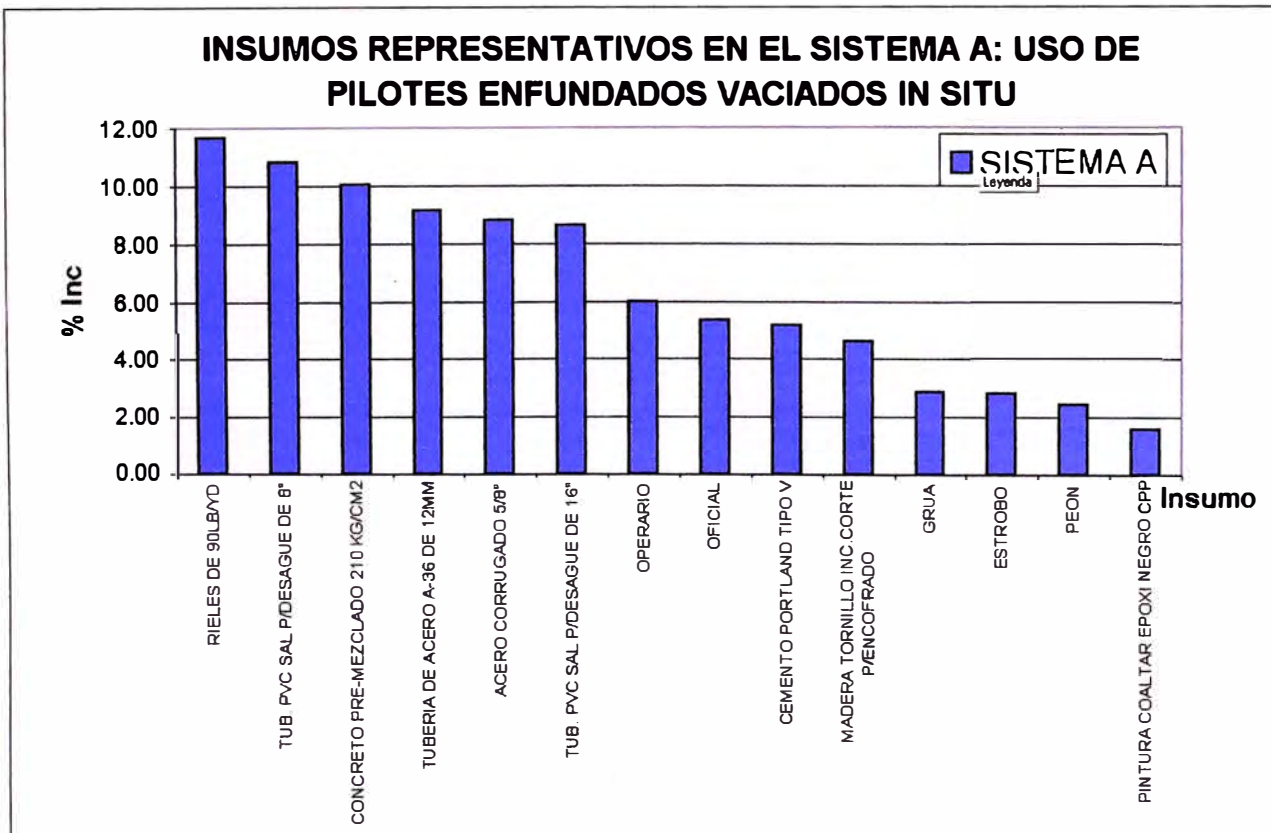
CUADRO Nº 04. SISTEMA A: USO DE PILOTES ENFUNDADOS EN PVC VACIADOS IN SITU

Precios y cantidades de insumos requeridos

Obra 0801001 MUELLE EL POSEIDON- SISTEMA A VAC IN SITU
 Fórmula 01 ESTRUCTURAS
 Fecha 01/09/2007

Código	Descripción Insumo	Unidad	Precio	Cant. Requerida	Parcial	Presupuestado
MANO DE OBRA						
470102	OPERARIO	HH	12.23	3,418.85	41,812.54	41,779.02
470103	OFICIAL	HH	10.89	3,405.53	37,086.22	37,128.85
470104	PEON	HH	9.85	1,725.88	16,999.92	17,000.35
					95,908.68	95,908.22
MATERIALES						
020007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG	4.20	1,296.24	5,444.21	5,402.82
020008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG	2.85	136.91	390.19	395.96
020105	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG	2.46	471.62	1,160.19	1,156.58
020106	CLAVOS PARA MADERA C/C 3/4"	KG	2.46	22.70	55.84	56.75
020501	PERNO DE ANCLAJE P. ENCOF. 1/2"x0.50 m.	PZA	3.50	222.41	778.44	778.43
025001	ACERO ESTRUCTURAL A-36	KG	1.94	557.10	1,080.77	1,080.77
025199	PERNOS 3/4"	PZA	2.58	464.00	1,197.12	1,197.12
029708	ACERO CORRUGADO 5/8"	KG	2.69	22,771.21	61,254.55	61,289.82
030202	ACERO CORRUGADO 0 3/8"	KG	2.67	6.81	18.18	17.03
030204	ACERO CORRUGADO Ø 1"	KG	2.73	833.70	2,276.00	2,275.70
050003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3	41.62	2.35	97.81	98.08
050104	ARENA GRUESA	M3	29.50	70.16	2,069.72	2,069.74
050108	CONFITILLO	M3	22.50	71.99	1,619.78	1,620.51
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	16.71	9.08	151.73	153.23
219922	CONCRETO PRE-MEZCLADO 210 KG/CM2	M3	230.50	303.73	70,009.77	70,009.78
230101	CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL	24.86	1,449.41	36,032.33	36,032.28
295091	SOLDADURA	KG	8.82	775.56	6,840.44	6,841.78
295101	OXIGENO	M3	12.44	4.09	50.88	50.16
295103	ACETILENO	M3	33.91	4.09	138.69	138.60
301308	PEGAMENTO EPOXICO	GLN	84.00	9.10	764.40	764.40
302005	LACA DESMOLDEADORA	GLN	75.00	88.96	6,672.00	6,672.24
302606	PINTURA COALTAR EPOXI NEGRO CPP	GLN	34.20	323.19	11,053.10	11,047.11
305504	NIVEL	DIA	30.00	22.70	681.00	681.00
305510	TEODOLITO	DIA	70.40	22.70	1,598.08	1,600.35
320027	FLETE	TON	7.00	215.44	1,508.08	1,508.08
340000	GASOLINA 84 OCTANOS	GLN	8.40	38.16	320.54	320.88
380004	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	M3	23.53	2.84	66.83	68.10
390500	AGUA	M3	1.83	25.29	46.28	46.50
390620	TIZA	BOL	9.50	5.68	53.96	56.75
391310	CASETA OFICINA	M2	30.00	40.00	1,200.00	1,200.00
391314	ALMACEN CERCADO	M2	15.00	40.00	600.00	600.00
430103	MADERA TORNILLO	P2	4.55	784.04	3,567.38	3,569.86
440300	TRIPLAY LUPUNA DE 4x8x 10 mm	PLN	44.00	155.69	6,850.36	6,850.16
450101	MADERA TORNILLO INC.CORTE PIENCOFRADO	P2	4.80	6,671.61	32,023.73	32,016.98
519911	RIELES DE 90LB/YD	KG	1.00	81,180.00	81,180.00	81,180.00
721313	TUB. PVC SAL P/DESAGUE DE 8"	M	43.84	1,716.00	75,229.44	75,229.44
810101	VIGAS METALICAS PARA PRUEBA DE CARGA	KG	3.06	1,000.00	3,060.00	3,060.00
820101	BOLSACRETO	BOL	5.55	140.00	777.00	777.00
840101	ESTROBO	M	5.00	3,960.00	19,800.00	19,800.00
850101	TUBERIA DE ACERO A-36 DE 12MM	KG	1.00	63,835.20	63,835.20	63,835.20
860101	TUB. PVC SAL P/DESAGUE DE 16"	M	70.14	858.00	60,180.12	60,180.12
870101	DILUYENTE	GLN	14.40	58.76	846.14	852.04
					562,580.28	562,581.35
EQUIPOS						
480866	JETT DE AGUA	HM	40.14	105.60	4,238.78	4,239.18
482152	EQUIPO DE CORTE	HM	3.53	227.46	802.93	801.90
482164	MAQUINA SOLDADORA	HM	6.62	79.20	524.30	524.70

Código	Descripción Insumo	Unidad	Precio	Cant. Requerida	Parcial	Presupuestado
488303	GATA HIDRAULICA DE 200 TNS.	HM	6.00	4.00	24.00	24.00
490250	MARTILLO HINCAPILOTES	HM	24.00	105.60	2,534.40	2,534.40
490704	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	5.90	101.33	597.85	596.82
490750	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	HM	24.40	79.20	1,932.48	1,932.48
491007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	HM	15.05	52.74	793.74	794.05
495113	BOMBA CONCRETO	HM	156.00	24.30	3,790.80	3,790.55
496140	GRUA	HM	52.09	382.16	19,906.71	19,906.50
330101	MARTILLO ROTOPERECUTOR DE 1.5"Ø	HM	16.14	17.36	280.19	280.00
					35,426.19	35,423.58
SUB-TOTAL					693,905.14	693,913.15
INSUMOS COMODIN EQUIPOS						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO				3,382.67
					0.00	3,382.67
SUB-TOTAL					0.00	3,382.67
TOTAL					693,905.14	697,295.82
MONTO PARTIDAS ESTIMADAS						0.00
						697,295.82



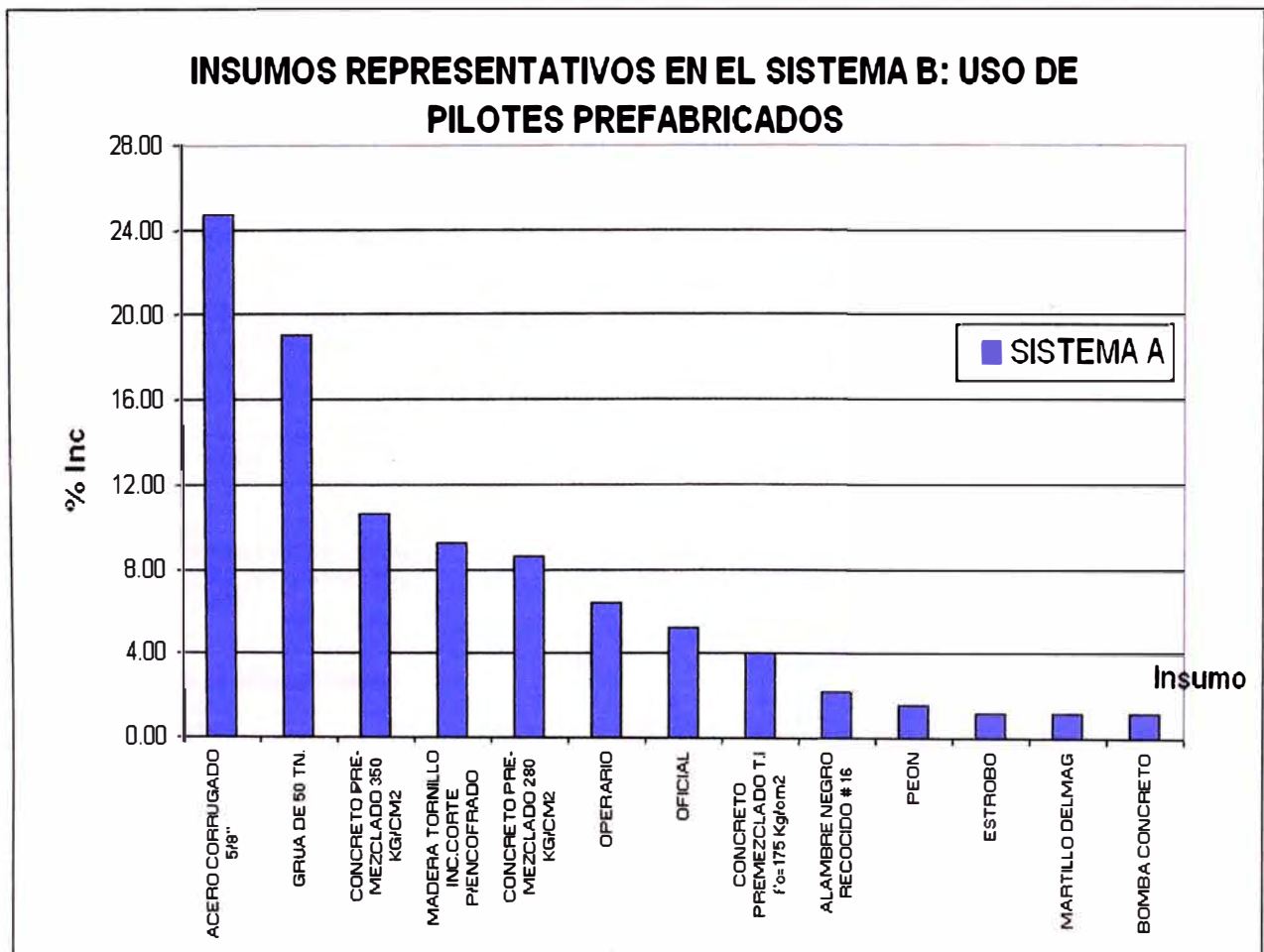
CUADRO N° 05. SISTEMA B: USO DE PILOTES PREFABRICADOS

Precios y cantidades de insumos requeridos

Obra 0801001 MUELLE EL POSEIDON-SISTEMA B PREF
 Fórmula 01 ESTRUCTURAS
 Fecha 01/09/2007

Código	Descripción insumo	Unidad	Precio	Cant. Requerida	Parcial	Presupuestado
MANO DE OBRA						
470102	OPERARIO	HH	12.23	5,691.28	69,604.35	69,757.23
470103	OFICIAL	HH	10.89	5,241.20	57,076.67	57,115.76
470104	PEON	HH	9.85	1,771.34	17,447.70	17,443.24
					144,128.72	144,316.23
MATERIALES						
020007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG	4.20	5,718.00	24,015.60	23,828.23
020008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG	2.85	966.35	2,754.10	2,773.14
020105	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG	2.46	1,355.99	3,335.74	3,322.91
020106	CLAVOS PARA MADERA C/C 3/4"	KG	2.46	22.70	55.84	56.75
020501	PERNO DE ANCLAJE P. ENCOF. 1/2"x0.50 m.	PZA	3.50	175.75	615.13	615.14
025001	ACERO ESTRUCTURAL A-36	KG	1.94	3,108.60	6,030.68	6,031.08
029704	ACERO CONSTRUCCION CORRUGADO	KG	2.68	84.48	226.41	227.04
029708	ACERO CORRUGADO 5/8"	KG	2.69	100,220.51	269,593.17	269,752.37
030202	ACERO CORRUGADO 0 3/8"	KG	2.67	6.81	18.18	17.03
030204	ACERO CORRUGADO Ø 1"	KG	2.73	833.70	2,276.00	2,275.70
050003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3	41.62	2.35	97.81	98.08
050104	ARENA GRUESA	M3	29.50	2.08	61.36	61.35
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	16.71	9.08	151.73	153.23
210126	CONCRETO PREMEZCLADO T.I.fc=175 Kg/cm ²	M3	221.50	200.00	44,300.00	44,300.00
219924	CONCRETO PRE-MEZCLADO 280 KG/CM ²	M3	245.00	384.09	94,102.05	94,102.05
219925	CONCRETO PRE-MEZCLADO 350 KG/CM ²	M3	270.00	429.00	115,830.00	115,830.00
230101	CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL	24.86	61.63	1,532.12	1,532.13
295091	SOLDADURA	KG	8.82	380.16	3,353.01	3,352.80
295101	OXIGENO	M3	12.44	2.64	32.84	31.68
295103	ACETILENO	M3	33.91	2.64	89.52	89.76
301308	PEGAMENTO EPOXICO	GLN	84.00	9.10	764.40	764.40
302005	LACA DESMOLDEADORA	GLN	75.00	70.30	5,272.50	5,272.62
305504	NIVEL	DIA	30.00	22.70	681.00	681.00
305510	TEODOLITO	DIA	70.40	22.70	1,598.08	1,600.35
320027	FLETE	TON	7.00	280.00	1,960.00	1,960.00
340000	GASOLINA 84 OCTANOS	GLN	8.40	1.81	15.20	15.25
380004	HORMIGON (PUERTO EN OBRA)	M3	23.53	2.84	66.83	68.10
390500	AGUA	M3	1.83	0.85	1.56	1.56
390620	TIZA	BOL	9.50	5.68	53.96	56.75
391310	CASETA OFICINA	M2	30.00	40.00	1,200.00	1,200.00
391314	ALMACEN CERCADO	M2	15.00	40.00	600.00	600.00
440016	MADERA TORNILLO CEPILLADA	P2	4.80	5.68	27.26	28.38
440300	TRIPLAY LUPUNA DE 4x8"x 10 mm	PLN	44.00	123.03	5,413.32	5,413.22
450101	MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADO	P2	4.80	20,911.73	100,376.30	100,362.90
810101	VIGAS METALICAS PARA PRUEBA DE CARGA	KG	3.06	1,000.00	3,060.00	3,060.00
820101	BOLSACRETO	BOL	5.55	140.00	777.00	777.00
840101	ESTROBO	M	5.00	2,640.00	13,200.00	13,200.00
					703,538.70	703,512.00
EQUIPOS						
482152	EQUIPO DE CORTE	HM	3.53	105.60	372.77	372.24
482164	MAQUINA SOLDADORA	HM	6.62	105.60	699.07	699.60
488303	GATA HIDRAULICA DE 200 TNS.	HM	6.00	4.00	24.00	24.00
490292	MARTILLO DELMAG	HM	150.00	88.00	13,200.00	13,200.00
490704	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	5.90	165.10	974.09	970.06
490750	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	HM	24.40	105.60	2,576.64	2,576.64
491007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	HM	15.05	3.01	45.30	45.30
495113	BOMBA CONCRETO	HM	156.00	81.05	12,643.80	12,643.36
496156	GRUA DE 50 TN.	HM	630.00	329.20	207,396.00	207,396.00

Código	Descripción insumo	Unidad	Precio	Cant. Requerida	Parcial	Presupuestado
330101	MARTILLO ROTOPERCUTOR DE 1.5"Ø	HM	16.14	17.36	280.19	280.00
					238,211.86	238,207.20
				SUB-TOTAL	1,085,879.28	1,086,035.43
	INSUMOS COMODIN EQUIPOS					
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO				4,423.27
					0.00	4,423.27
				SUB-TOTAL	0.00	4,423.27
				TOTAL	1,085,879.28	1,090,458.70
	MONTO PARTIDAS ESTIMADAS					
						0.00
						1,090,458.70



4.3. PRESUPUESTO DE MANTENIMIENTO

CUADRO N° 06: SISTEMA A: USO DE PILOTES ENFUNDADOS EN PVC VACIADOS IN SITU³

Presupuesto							
Obra	0801001 MUELLE EL POSEIDON: SISTEMA A-MANTENIMIENTO						
Fórmula	01 ESTRUCTURAS						
Cliente	S10 S.A.			Tarjeta	0001	Costo al	01/09/2007
Departamento	LIMA	Provincia	LIMA	Distrito	PUCUSANA		
Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
01.00.00	FUNDAS DE PROTECCION EN PVC						
01.01.00	LIMPIEZA DE FUNDAS DE PVC 16"Ø EN PILOTES VERTICALES	M2	926.92	1.73	1,603.57		
01.02.00	LIMPIEZA DE FUNDAS DE PVC 8"Ø EN PILOTES INCLINADOS	M2	990.12	1.73	1,712.91		3,316.48
02.00.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO						
02.01.00	VIGAS DE ARRIOSTRE EN PILOTES VERTICALES						
02.01.01	RESANES	M2	22.90	38.41	879.59	879.59	879.59
	COSTO DIRECTO						4,196.07

SON : CUATRO MIL CIENTO NOVENTISEIS Y 07/100 NUEVOS SOLES

CUADRO N°07. SISTEMA B: USO DE PILOTES PREFABRICADOS⁴

Presupuesto							
Obra	0801001 MUELLE EL POSEIDON: SISTEMA B-MANTENIMIENTO						
Fórmula	01 ESTRUCTURAS						
Cliente	S10 S.A.			Tarjeta	0001	Costo al	01/09/2007
Departamento	LIMA	Provincia	LIMA	Distrito	PUCUSANA		
Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
01.00.00	PILOTES						
01.01.00	LIMPIEZA DE PILOTES VERTICALES	M2	1,742.40	3.11	5,418.86		
01.02.00	LIMPIEZA DE PILOTES INCLINADOS	M2	930.60	3.11	2,894.17		
01.03.00	RESANES	M2	194.00	38.41	7,451.54		15,764.57
02.00.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO						
02.01.00	VIGAS						
02.01.01	RESANES	M2	186.03	38.41	7,145.41	7,145.41	7,145.41
	COSTO DIRECTO						22,909.98

SON : VEINTIDOS MIL NOVECIENTOS NUEVE Y 98/100 NUEVOS SOLES

³ El Análisis de Costos Unitarios detallado se muestra en el Anexo 3

⁴ El Análisis de Costos Unitarios detallado se muestra en el Anexo 4

4.4. VALOR ACTUAL DEL COSTO DE MANTENIMIENTO

CUADRO N°08: SISTEMA A: USO DE PILOTES ENFUNDADOS EN PVC VACIADOS IN SITU

Costo de Mantenimiento: Sistema A					
t:	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00
i:	0.125				
Año	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00
Costo por Mantenimiento	4,196.07	4,196.07	4,196.07	4,196.07	4,196.07
VA	2,328.52	1,292.16	717.06	397.92	220.82
Total	4,956.48				

El costo de Mantenimiento considerando un periodo de 5 años a lo largo de una vida útil de 25 años es de S/. 4,956.48

CUADRO N°09: SISTEMA B: USO DE PILOTES PREFABRICADOS

Costo de Mantenimiento: Sistema B								
t:	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00
i:	0.125							
Año	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00
Costo por Mantenimiento	22,909.98	25,200.98	27,721.08	30,493.18	33,542.50	36,896.75	40,586.43	44,645.07
VA	20,364.43	19,911.88	19,469.40	19,036.74	18,613.71	18,200.07	17,795.62	17,400.16
Total	262,234.44							

t:	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00
i:							
Año	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00
Costo por Mantenimiento	49,109.58	54,020.53	59,422.59	65,364.85	71,901.33	79,091.46	87,000.61
VA	17,013.49	16,635.42	16,265.74	15,904.28	15,550.85	15,205.28	14,867.38
Total							

El costo de Mantenimiento considerando un periodo de 1 año a lo largo de una vida útil de 15 años , además de considerar que el costo de Mantenimiento se va incrementando un 10% cada año, es decir los daños aumentan cada año, es de S/. 262,234.44

CAPITULO V

PROGRAMACION DE OBRA

5.1. CRONOGRAMA SISTEMA A: USO DE PILOTES ENFUNDADOS EN PVC VACIADOS IN SITU⁵

El plazo de la construcción con el Sistema A es de 124 días calendarios

Fecha de inicio: 24.09.93

Fecha de fin: 25.01.94

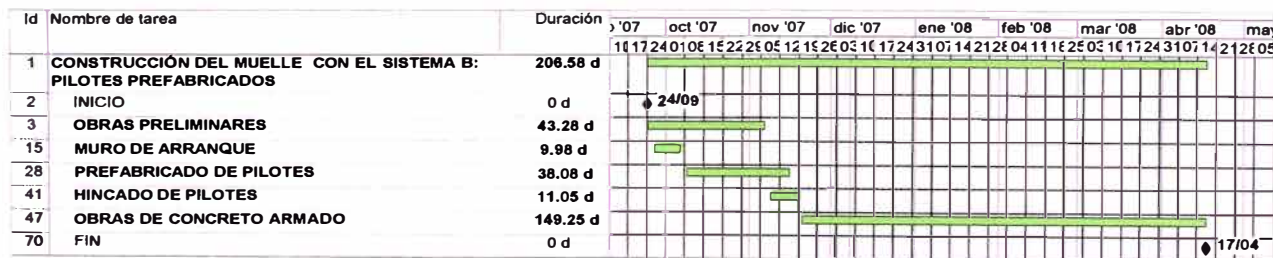


5.2. CRONOGRAMA SISTEMA A: USO DE PILOTES PREFABRICADOS⁶

El plazo de la construcción con el Sistema B es de 207 días calendarios

Fecha de inicio: 24.09.93

Fecha de fin: 17.04.94



⁵ El cronograma detallado se muestra en el Anexo 5

⁶ El cronograma detallado se muestra en el Anexo 6

CONCLUSIONES

- El mayor problema de mantenimiento de los pilotes tradicionales o pilotes prefabricados es la corrosión, la misma que empieza a actuar desde su hincado por las microgrietas que se generan.
- El uso de equipos de fabricación propia (hechizos) ofrece ventajas como facilitar el proceso constructivo, es transportable en zonas inaccesibles, por ser livianos no se requiere reforzar la superestructura. Por tanto nos ofrece la ventaja de no incurrir en costos adicionales.
- Debido al menor desgaste que sufren los pilotes enfundados las reparaciones a que será sometido son menores en comparación con el sistema con pilotes prefabricados, además de las experiencias con otros muelles; se estima para el sistema A una vida útil de 25 años y un periodo de mantenimiento de 5 años; y para el sistema B se estima una vida útil de 15 años y un periodo de mantenimiento anual además de considerar que el daño se incrementa cada año en este tipo de muelle.
- El presupuesto en el sistema con pilotes enfundados vaciados in situ (Sistema A) resulta en S/. 697,295.82, mientras que en el sistema con pilotes prefabricados resulta en S/. 1'090,458.66 lo que representa el 56% adicional respecto al Sistema A. Teniendo en cuenta que en el presente informe sólo se considera el muro de arranque, puente y cabezo y no los embarcaderos, ya que si se consideran éstos últimos la diferencia se verá incrementada.
- El costo de mantenimiento a lo largo de toda la vida útil en el sistema con pilotes enfundados vaciados in situ (Sistema A) resulta en S/. 4,956.48, mientras que en el sistema con pilotes prefabricados resulta en S/. 262,234.44 lo que representa el 5,291% respecto al sistema A.
- La duración de la obra en el Sistema con pilotes enfundados vaciados in situ resulta en 124 días calendarios, mientras que en el sistema con pilotes prefabricados se tiene una duración de 207 días calendarios con un riesgo moderado debido a que se asume que el pilote pasa la primera prueba de carga.

RECOMENDACIONES

- Emplear el PVC desde el punto de vista técnico como funda de los pilotes de tubo de acero para su protección contra la corrosión dado los excelentes resultados obtenidos en proyectos similares con este sistema.
- Fabricar equipos hechizos desde el punto de vista técnico por tratarse de equipos livianos y adaptables a medios inaccesibles para facilitar la construcción del muelle.
- Efectuar el mantenimiento periódico en los muelles. Para el sistema con pilotes enfundados vaciados in situ el mantenimiento deberá ser cada cinco años, pero el caso de pilotes prefabricados el mantenimiento deberá ser anual.
- Fabricar pilotes de tubos de acero, rieles y luego rellenarlos concreto, como buena práctica constructiva y ahorro de costos.
- Enfundar el pilote con PVC desde el punto de vista económico para alargar la vida útil y ahorrar costos de mantenimiento a lo largo de su vida útil.
- La fabricación de equipos hechizos como la grúa desde el punto de vista económico debido a que su costo de fabricación se ve justificada en la aplicación de una sola obra de aproximadamente 180 días. Sirviendo esta hasta para 06 obras de similar magnitud y duración.

BIBLIOGRAFIA

CAPECO. "COSTOS Y PRESUPUESTOS EN EDIFICACIONES", Editorial CAPECO, Lima, 1998.

FUENTES ORTIZ, CESAR. "INGENIERIA PORTUARIA", Coper Editores, Lima, 2001.

PEURIFOY, ROBERT. "ESTIMACION DE LOS COSTOS DE CONSTRUCCION", Editorial Diana, Mexico, 1980.

SAPAG CHAIN, "PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS", Editorial Mc Graw Hill, Santiago, 2000.

MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, "REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES", Lima, 2006.

LEVANO CAVERO, FANNY VICTORIA. "METODOLOGIA CONSTRUCTIVA DEL MUELLE DE CONCHAN UBICADO EN MAR ABIERTO", Tesis para optar el título de Ingeniero Civil, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, 1997.

RIOS ALONSO, MIGUEL. "ESTUDIOS HIDRO-OCEANOGRAFICOS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UN MUELLE DE CONCRETO ARMADO", Tesis para optar el título de Ingeniero Civil, Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, 2001.

HUAYTALLA CORDOVA, SILVIA. "ESTUDIOS HIDRO-OCEANOGRAFICOS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UN MUELLE PARA MINERALES BAYOVAR-PIURA", Tesis para optar el título de Ingeniero Civil, Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, 2001.

ANEXOS

Anexo 1: Análisis de Costos Unitarios: Construcción con el Sistema A de pilotes enfundados vaciados in situ.

Anexo 2: Análisis de Costos Unitarios: Mantenimiento con el Sistema A de pilotes enfundados vaciados in situ.

Anexo 3: Análisis de Costos Unitarios: Construcción con el Sistema B de pilotes prefabricados.

Anexo 4: Análisis de Costos Unitarios: Mantenimiento con el Sistema B de pilotes prefabricados.

Anexo 5: Cronograma detallado: Sistema A de pilotes enfundados vaciados in situ.

Anexo 6: Cronograma detallado: Sistema A de pilotes prefabricados

Anexo 7: Cotizaciones

Anexo 1:
**Análisis de Costos Unitarios: Construcción con el Sistema A de
pilotes enfundados vaciados in situ.**

Análisis de precios unitarios

Obra	0801001	MUELLE EL POSEIDON- SISTEMA A VAC IN SITU						
Fórmula	01	ESTRUCTURAS				Fecha	01/09/2007	
Partida	01.01.00		TRANSPORTE DE MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
Rendimiento	80.000	TON/DIA				Costo unitario directo por : TON	8.97	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial		
	Mano de Obra							
470104	PEON	HH	2.00	0.2000	9.85	1.97		
						1.97		
	Materiales							
320027	FLETE	TON		1.0000	7.00	7.00		
						7.00		
Partida	01.02.00		CASETA DE OFICINA Y ALMACEN					
Rendimiento	50.000	M2/DIA				Costo unitario directo por : M2	57.94	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial		
	Mano de Obra							
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.3200	10.89	3.48		
470104	PEON	HH	6.00	0.9600	9.85	9.46		
						12.94		
	Materiales							
391310	CASETA OFICINA	M2		1.0000	30.00	30.00		
391314	ALMACEN CERCADO	M2		1.0000	15.00	15.00		
						45.00		
Partida	01.03.00		TRAZO Y REPLANTEO					
Rendimiento	200.000	M2/DIA				Costo unitario directo por : M2	5.71	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial		
	Mano de Obra							
470102	OPERARIO	HH	0.80	0.0320	12.23	0.39		
470104	PEON	HH	1.60	0.0640	9.85	0.63		
						1.02		
	Materiales							
020106	CLAVOS PARA MADERA C/C 3/4"	KG		0.0400	2.46	0.10		
030202	ACERO CORRUGADO 0 3/8"	KG		0.0120	2.67	0.03		
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.0160	16.71	0.27		
305504	NIVEL	DIA		0.0400	30.00	1.20		
305510	TEODOLITO	DIA		0.0400	70.40	2.82		
380004	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	M3		0.0050	23.53	0.12		
390620	TIZA	BOL		0.0100	9.50	0.10		
430103	MADERA TORNILLO	P2		0.0100	4.55	0.05		
						4.69		
Partida	01.04.00		CONSTRUCCION DE FALSO PUENTE					
Rendimiento	32.000	M2/DIA				Costo unitario directo por : M2	69.81	
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial		
	Mano de Obra							
470102	OPERARIO	HH	4.00	1.0000	12.23	12.23		
470104	PEON	HH	6.00	1.5000	9.85	14.78		
						27.01		
	Materiales							
020008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG		0.2100	2.85	0.60		
025199	PERNOS 3/4"	PZA		4.0000	2.58	10.32		
430103	MADERA TORNILLO	P2		6.7100	4.55	30.53		
						41.45		
	Equipos							
	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	27.01	1.35		
						1.35		

Análisis de precios unitarios

Obra 0801001 MUELLE EL POSEIDON- SISTEMA A VAC IN SITU

Fórmula 01 ESTRUCTURAS

Fecha 01/09/2007

Partida 03.02.00

FABRICACION DE PILOTES DE RIEL (PILOTES INCLINADOS)

Rendimiento 20.000 UND/DIA

Costo unitario directo por : UND 676.39

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.8000	12.23	9.78
470104	PEON	HH	1.00	0.4000	9.85	3.94
Materiales						
295091	SOLDADURA	KG		3.7800	8.82	33.34
295101	OXIGENO	M3		0.0110	12.44	0.14
295103	ACETILENO	M3		0.0110	33.91	0.37
519911	RIELES DE 90LB/YD	KG		615.0000	1.00	615.00
Equipos						
482152	EQUIPO DE CORTE	HM	1.00	0.4000	3.53	1.41
482164	MAQUINA SOLDADORA	HM	1.00	0.4000	6.62	2.65
490750	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	HM	1.00	0.4000	24.40	9.76
13.82						

Partida 03.03.00

PINTADO DE PILOTES

Rendimiento 120.000 M2/DIA

Costo unitario directo por : M2 4.82

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0667	10.89	0.73
Materiales						
302606	PINTURA COALTAR EPOXI NEGRO CPP	GLN		0.1100	34.20	3.76
870101	DILUYENTE	GLN		0.0200	14.40	0.29
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.73	0.04
0.04						

Partida 04.01.00

CONSTRUCCION DE LA GUIA DE HINCA

Rendimiento 150.000 KG/DIA

Costo unitario directo por : KG 7.90

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.1067	12.23	1.30
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.1067	10.89	1.16
470104	PEON	HH	5.00	0.2667	9.85	2.63
Materiales						
025001	ACERO ESTRUCTURAL A-36	KG		1.0000	1.94	1.94
295091	SOLDADURA	KG		0.0700	8.82	0.62
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.09	0.25
0.25						

Partida 04.02.00

TRANSPORTE Y PRESENTACION DE PILOTES

Rendimiento 10.000 UND/DIA

Costo unitario directo por : UND 118.49

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	12.23	9.78
470104	PEON	HH	2.00	1.6000	9.85	15.76
Materiales						
840101	ESTROBO	M		10.0000	5.00	50.00
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	25.54	1.28
496140	GRUA	HM	1.00	0.8000	52.09	41.67
42.95						

Análisis de precios unitarios

Obra 0801001 MUELLE EL POSEIDON- SISTEMA A VAC IN SITU
 Fórmula 01 ESTRUCTURAS

Fecha 01/09/2007

Partida		HINCADO Y SUMINSTRO DE FUNDAS DE PVC 8"Øx13M EN PILOTES INCLINADOS				
Rendimiento		Costo unitario directo por : UND				601.34
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.8000	10.89	8.71
470104	PEON	HH	1.00	0.4000	9.85	3.94
						12.65
Materiales						
721313	TUB. PVC SAL P/DESAGUE DE 8"	M		13.0000	43.84	569.92
						569.92
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	12.65	0.63
480866	JETT DE AGUA	HM	1.00	0.4000	40.14	16.06
496140	GRUA	HM	0.10	0.0400	52.09	2.08
						18.77

Partida		CONCRETO 175KG/CM2 CON CEMENTO TIPO V EN PILOTES PARTE INTERNA				
Rendimiento		Costo unitario directo por : M3				286.36
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.4000	12.23	4.89
470104	PEON	HH	8.00	3.2000	9.85	31.52
						36.41
Materiales						
050104	ARENA GRUESA	M3		0.5400	29.50	15.93
050108	CONFITILLO	M3		0.5500	22.50	12.38
230101	CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		8.4300	24.86	209.57
340000	GASOLINA 84 OCTANOS	GLN		0.2700	8.40	2.27
390500	AGUA	M3		0.1800	1.83	0.33
						240.48
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	36.41	1.09
490704	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.00	0.4000	5.90	2.36
491007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	HM	1.00	0.4000	15.05	6.02
						9.47

Partida		CONCRETO 280KG/CM2 CON CEMENTO TIPO V DE LAS FUNDAS DE PILOTES (DESPLAZAMIENTO)				
Rendimiento		Costo unitario directo por : M3				395.71
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPÉRARIO	HH	1.00	0.3200	12.23	3.91
470104	PEON	HH	8.00	2.5600	9.85	25.22
						29.13
Materiales						
050104	ARENA GRUESA	M3		0.4500	29.50	13.28
050108	CONFITILLO	M3		0.5100	22.50	11.48
230101	CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		13.3400	24.86	331.63
340000	GASOLINA 84 OCTANOS	GLN		0.2700	8.40	2.27
390500	AGUA	M3		0.1840	1.83	0.34
						359.00
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	29.13	0.87
490704	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.00	0.3200	5.90	1.89
491007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	HM	1.00	0.3200	15.05	4.82
						7.58

Análisis de precios unitarios

Obra	0801001 MUELLE EL POSEIDON- SISTEMA A VAC IN SITU					
Fórmula	01 ESTRUCTURAS		Fecha 01/09/2007			
Partida	07.01.03		CONCRETO PREMEZCLADO F'C=210KG/CM2 CON CEMENTO TIPO V			
Rendimiento	100.000 M3/DIA		Costo unitario directo por : M3 254.64			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	4.00	0.3200	12.23	3.91
470104	PEON	HH	8.00	0.6400	9.85	6.30
10.21						
Materiales						
219922	CONCRETO PRE-MEZCLADO 210 KG/CM2	M3		1.0000	230.50	230.50
230.50						
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	10.21	0.51
490704	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	2.00	0.1600	5.90	0.94
495113	BOMBA CONCRETO	HM	1.00	0.0800	156.00	12.48
13.93						
Partida	07.02.01		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA EN VIGAS			
Rendimiento	6.900 M2/DIA		Costo unitario directo por : M2 55.68			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.1594	12.23	14.18
470103	OFICIAL	HH	1.00	1.1594	10.89	12.63
26.81						
Materiales						
020008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG		0.1000	2.85	0.29
020105	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG		0.3500	2.46	0.86
020501	PERNO DE ANCLAJE P. ENCOF. 1/2"x0.50 m.	PZA		0.2000	3.50	0.70
302005	LACA DESMOLDEADORA	GLN		0.0800	75.00	6.00
440300	TRIPLAY LUPUNA DE 4'x8'x 10 mm	PLN		0.1400	44.00	6.16
450101	MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADO	P2		2.9300	4.80	14.06
28.07						
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	26.81	0.80
0.80						
Partida	07.02.02		ACERO GRADO 60 EN VIGAS			
Rendimiento	250.000 KG/DIA		Costo unitario directo por : KG 3.89			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0320	12.23	0.39
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0320	10.89	0.35
0.74						
Materiales						
020007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG		0.0600	4.20	0.25
029708	ACERO CORRUGADO 5/8"	KG		1.0700	2.69	2.88
3.13						
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.74	0.02
0.02						

Análisis de precios unitarios

Obra 0801001 MUELLE EL POSEIDON- SISTEMA A VAC IN SITU
 Fórmula 01 ESTRUCTURAS

Fecha 01/09/2007

Partida 07.04.01 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA EN VIGAS
 Rendimiento 6.900 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 55.68

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.1594	12.23	14.18
470103	OFICIAL	HH	1.00	1.1594	10.89	12.63
Materiales						
020008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG		0.1000	2.85	0.29
020105	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG		0.3500	2.46	0.86
020501	PERNO DE ANCLAJE P. ENCOF. 1/2"x0.50 m.	PZA		0.2000	3.50	0.70
0302005	LACA DESMOLDEADORA	GLN		0.0800	75.00	6.00
0440300	TRIPLAY LUPUNA DE 4'x8'x 10 mm	PLN		0.1400	44.00	6.16
0450101	MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADO	P2		2.9300	4.80	14.06
Equipos						
0370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	26.81	0.80
0.80						

Partida 07.04.02 ACERO GRADO 60 EN VIGAS
 Rendimiento 250.000 KG/DIA Costo unitario directo por : KG 3.89

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0320	12.23	0.39
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0320	10.89	0.35
Materiales						
020007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG		0.0600	4.20	0.25
029708	ACERO CORRUGADO 5/8"	KG		1.0700	2.69	2.88
Equipos						
0370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.74	0.02
0.02						

Partida 07.04.04 CONCRETO PREMEZCLADO F'C=210KG/CM2 CON CEMENTO TIPO V
 Rendimiento 100.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 254.64

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	4.00	0.3200	12.23	3.91
470104	PEON	HH	8.00	0.6400	9.85	6.30
Materiales						
219922	CONCRETO PRE-MEZCLADO 210 KG/CM2	M3		1.0000	230.50	230.50
Equipos						
0370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	10.21	0.51
490704	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	2.00	0.1600	5.90	0.94
495113	BOMBA CONCRETO	HM	1.00	0.0800	156.00	12.48
13.93						

Anexo 2:
Análisis de Costos Unitarios: Mantenimiento con el Sistema A
de pilotes enfundados vaciados in situ.

Análisis de precios unitarios

Obra 0801001 MUELLE EL POSEIDON: SISTEMA A-MANTENIMIENTO
 Fórmula 01 ESTRUCTURAS Fecha 01/09/2007

Partida 01.01.00 LIMPIEZA DE FUNDAS DE PVC 16"Ø EN PILOTES VERTICALES
 Rendimiento 50.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 1.73

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470104	PEON	HH	1.00	0.1600	9.85	1.58
Materiales						
390621	TRAPO INDUSTRIAL	KG		0.1000	1.50	0.15
						1.58
						0.15

Partida 01.02.00 LIMPIEZA DE FUNDAS DE PVC 8"Ø EN PILOTES INCLINADOS
 Rendimiento 50.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 1.73

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470104	PEON	HH	1.00	0.1600	9.85	1.58
Materiales						
390621	TRAPO INDUSTRIAL	KG		0.1000	1.50	0.15
						1.58
						0.15

Partida 02.01.01 RESANES
 Rendimiento 5.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 38.41

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470103	OFICIAL	HH	1.00	1.6000	10.89	17.42
470104	PEON	HH	1.00	1.6000	9.85	15.76
Materiales						
050104	ARENA GRUESA	M3		0.0200	29.50	0.59
230101	CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		0.1200	24.86	2.98
						33.18
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	33.18	1.66
						1.66

Anexo 3:
**Análisis de Costos Unitarios: Construcción con el Sistema B de
pilotes prefabricados.**

Análisis de precios unitarios

Obra 0801001 MUELLE EL POSEIDON-SISTEMA B PREF
 Fórmula 01 ESTRUCTURAS

Fecha 01/09/2007

Partida 01.01.00 TRANSPORTE DE MATERIALES,EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
 Rendimiento 4.000 VJE/DIA Costo unitario directo por : VJE 319.40

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470104	PEON	HH	2.00	4.0000	9.85	39.40
Materiales						
320027	FLETE	TON		40.0000	7.00	280.00
						280.00

Partida 01.02.00 CASETA DE OFICINA Y ALMACEN
 Rendimiento 50.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 57.94

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.3200	10.89	3.48
470104	PEON	HH	6.00	0.9600	9.85	9.46
						12.94
Materiales						
391310	CASETA OFICINA	M2		1.0000	30.00	30.00
391314	ALMACEN CERCADO	M2		1.0000	15.00	15.00
						45.00

Partida 01.03.00 TRAZO Y REPLANTEO
 Rendimiento 200.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 5.71

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	0.80	0.0320	12.23	0.39
470104	PEON	HH	1.60	0.0640	9.85	0.63
						1.02
Materiales						
020106	CLAVOS PARA MADERA C/C 3/4"	KG		0.0400	2.46	0.10
030202	ACERO CORRUGADO 0 3/8"	KG		0.0120	2.67	0.03
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.0160	16.71	0.27
305504	NIVEL	DIA		0.0400	30.00	1.20
305510	TEODOLITO	DIA		0.0400	70.40	2.82
380004	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	M3		0.0050	23.53	0.12
390620	TIZA	BOL		0.0100	9.50	0.10
440016	MADERA TORNILLO CEPILLADA	P2		0.0100	4.80	0.05
						4.69

Partida 01.04.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL
 Rendimiento 30.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 28.31

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.2667	12.23	3.26
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.2667	10.89	2.90
						6.16
Materiales						
020008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG		0.3000	2.85	0.86
020105	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG		0.3100	2.46	0.76
450101	MADERA TORNILLO INC. CORTE P/ENCOFRADO	P2		4.2400	4.80	20.35
						21.97
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.16	0.18
						0.18

Análisis de precios unitarios

Obra	0801001 MUELLE EL POSEIDON-SISTEMA B PREF					
Fórmula	01 ESTRUCTURAS		Fecha	01/09/2007		
Partida	02.02.00		ANCLAJE DEL ACERO DE 1"Ø			
Rendimiento	50.000 UND/DIA		Costo unitario directo por : UND			
			50.39			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.3200	10.89	3.48
470104	PEON	HH	2.00	0.3200	9.85	3.15
						6.63
Materiales						
030204	ACERO CORRUGADO Ø 1"	KG		11.9100	2.73	32.51
301308	PEGAMENTO EPOXICO	GLN		0.1300	84.00	10.92
						43.43
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	6.63	0.33
						0.33
Partida	02.03.01		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ZAPATAS			
Rendimiento	15.000 M2/DIA		Costo unitario directo por : M2			
			63.65			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	2.00	1.0667	12.23	13.05
470103	OFICIAL	HH	2.00	1.0667	10.89	11.62
						24.67
Materiales						
020105	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG		0.1500	2.46	0.37
450101	MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADO	P2		7.8900	4.80	37.87
						38.24
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	24.67	0.74
						0.74
Partida	02.03.02		ACERO PARA ZAPATAS GRADO 60			
Rendimiento	250.000 KG/DIA		Costo unitario directo por : KG			
			3.91			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0320	12.23	0.39
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0320	10.89	0.35
						0.74
Materiales						
020007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG		0.0600	4.20	0.25
029708	ACERO CORRUGADO 5/8"	KG		1.0700	2.69	2.88
						3.13
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.74	0.04
						0.04
Partida	02.03.03		CONCRETO F'C=280 KG/CM2 CON CEMENTO TIPO V. PARA ZAPATAS			
Rendimiento	25.000 M3/DIA		Costo unitario directo por : M3			
			420.47			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.6400	12.23	7.83
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.6400	10.89	6.97
470104	PEON	HH	10.00	3.2000	9.85	31.52
						46.32
Materiales						
050003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.5100	41.62	21.23
050104	ARENA GRUESA	M3		0.4500	29.50	13.28
230101	CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		13.3400	24.86	331.63
390500	AGUA	M3		0.1800	1.83	0.33
						366.47
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	46.32	2.32
490704	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	0.80	0.2560	5.90	1.51
491007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	HM	0.80	0.2560	15.05	3.85
						7.68

Análisis de precios unitarios

Obra 0801001 MUELLE EL POSEIDON-SISTEMA B PREF
 Fórmula 01 ESTRUCTURAS Fecha 01/09/2007

Partida 02.04.01 ENCOFRADO Y DESENCOF MUROS REFORZADOS
 Rendimiento 11.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 38.14

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.7273	12.23	8.89
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.7273	10.89	7.92
Materiales						
020008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG		0.0800	2.85	0.23
020105	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG		0.2200	2.46	0.54
450101	MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADO	P2		4.1800	4.80	20.06
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	16.81	0.50
0.50						

Partida 02.04.02 ACERO EN MUROS REFORZADOS GRADO 60
 Rendimiento 250.000 KG/DIA Costo unitario directo por : KG 3.89

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0320	12.23	0.39
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0320	10.89	0.35
Materiales						
020007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG		0.0600	4.20	0.25
029708	ACERO CORRUGADO 5/8"	KG		1.0700	2.69	2.88
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.74	0.02
0.02						

Partida 02.04.03 CONCRETO EN MUROS F'C=280 KG/CM2 CON CEMENTO TIPO V
 Rendimiento 10.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 509.36

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	2.00	1.6000	12.23	19.57
470103	OFICIAL	HH	2.00	1.6000	10.89	17.42
470104	PEON	HH	10.00	8.0000	9.85	78.80
Materiales						
050003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.5100	41.62	21.23
050104	ARENA GRUESA	M3		0.4500	29.50	13.28
230101	CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		13.3400	24.86	331.63
340000	GASOLINA 84 OCTANOS	GLN		0.5400	8.40	4.54
390500	AGUA	M3		0.1840	1.83	0.34
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	115.79	5.79
490704	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.00	0.8000	5.90	4.72
491007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	HM	1.00	0.8000	15.05	12.04
22.55						

Análisis de precios unitarios

Obra 0801001 MUELLE EL POSEIDON-SISTEMA B PREF

Fórmula 01 ESTRUCTURAS

Fecha 01/09/2007

Partida 03.02.02 ACERO GRADO 60 EN PILOTES
 Rendimiento 415.000 KG/DIA Costo unitario directo por : KG 3.59

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0193	12.23	0.24
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0193	10.89	0.21
Materiales						
020007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG		0.0600	4.20	0.25
029708	ACERO CORRUGADO 5/8"	KG		1.0700	2.69	2.88
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.45	0.01
						0.01

Partida 03.02.03 CONCRETO PREMEZCLADO F'C=350KG/CM2 CON CEMENTO TIPO V
 Rendimiento 100.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 294.14

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	4.00	0.3200	12.23	3.91
470104	PEON	HH	8.00	0.6400	9.85	6.30
Materiales						
219925	CONCRETO PRE-MEZCLADO 350 KG/CM2	M3		1.0000	270.00	270.00
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	10.21	0.51
490704	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	2.00	0.1600	5.90	0.94
495113	BOMBA CONCRETO	HM	1.00	0.0800	156.00	12.48
						13.93

Partida 03.03.00 FABRICACION Y COLOCACION DE PUNTAS METALICAS
 Rendimiento 10.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 120.32

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	12.23	9.78
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.8000	10.89	8.71
Materiales						
025001	ACERO ESTRUCTURAL A-36	KG		23.5500	1.94	45.69
029704	ACERO CONSTRUCCION CORRUGADO	KG		0.6400	2.68	1.72
295091	SOLDADURA	KG		2.8800	8.82	25.40
295101	OXIGENO	M3		0.0100	12.44	0.12
295103	ACETILENO	M3		0.0100	33.91	0.34
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	18.49	0.92
482152	EQUIPO DE CORTE	HM	1.00	0.8000	3.53	2.82
482164	MAQUINA SOLDADORA	HM	1.00	0.8000	6.62	5.30
490750	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	HM	1.00	0.8000	24.40	19.52
						28.56

Análisis de precios unitarios

Obra	0801001 MUELLE EL POSEIDON-SISTEMA B PREF						
Fórmula	01 ESTRUCTURAS				Fecha	01/09/2007	
Partida	04.02.00	TRANSPORTE Y PRESENTACION DE PILOTES					
Rendimiento	10.000 UND/DIA	Costo unitario directo por : UND					1.084.82
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
	Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	12.23	9.78	
470104	PEON	HH	2.00	1.6000	9.85	15.76	
						25.54	
	Materiales						
840101	ESTROBO	M		10.0000	5.00	50.00	
						50.00	
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	25.54	1.28	
496156	GRUA DE 50 TN.	HM	2.00	1.6000	630.00	1,008.00	
						1 009.28	

Partida	04.03.00	HINCADO DE PILOTES VERTICALES					
Rendimiento	10.000 UND/DIA	Costo unitario directo por : UND					208.84
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
	Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	2.00	1.6000	12.23	19.57	
470103	OFICIAL	HH	2.00	1.6000	10.89	17.42	
						36.99	
	Materiales						
840101	ESTROBO	M		10.0000	5.00	50.00	
						50.00	
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	36.99	1.85	
490292	MARTILLO DELMAG	HM	1.00	0.8000	150.00	120.00	
						121.85	

Partida	04.04.00	HINCADO DE PILOTES INCLINADOS					
Rendimiento	20.000 UND/DIA	Costo unitario directo por : UND					129.41
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
	Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.8000	12.23	9.78	
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.8000	10.89	8.71	
						18.49	
	Materiales						
840101	ESTROBO	M		10.0000	5.00	50.00	
						50.00	
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	18.49	0.92	
490292	MARTILLO DELMAG	HM	1.00	0.4000	150.00	60.00	
						60.92	

Partida	04.05.00	DESCABEZADO DE PILOTES					
Rendimiento	25.000 UND/DIA	Costo unitario directo por : UND					33.56
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
	Mano de Obra						
470104	PEON	HH	10.00	3.2000	9.85	31.52	
						31.52	
	Materiales						
295101	OXIGENO	M3		0.0100	12.44	0.12	
295103	ACETILENO	M3		0.0100	33.91	0.34	
						0.46	
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	31.52	1.58	
						1.58	

Análisis de precios unitarios

Obra 0801001 MUELLE EL POSEIDON-SISTEMA B PREF
 Fórmula 01 ESTRUCTURAS Fecha 01/09/2007
 Partida 05.01.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA EN VIGAS
 Rendimiento 6.900 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 55.68

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.1594	12.23	14.18
470103	OFICIAL	HH	1.00	1.1594	10.89	12.63
						26.81
Materiales						
020008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG		0.1000	2.85	0.29
020105	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG		0.3500	2.46	0.86
020501	PERNO DE ANCLAJE P. ENCOF. 1/2"x0.50 m.	PZA		0.2000	3.50	0.70
302005	LACA DESMOLDEADORA	GLN		0.0800	75.00	6.00
440300	TRIPLAY LUPUNA DE 4'x8'x 10 mm	PLN		0.1400	44.00	6.16
450101	MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADO	P2		2.9300	4.80	14.06
						28.07
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	26.81	0.80
						0.80

Partida 05.01.02 ACERO GRADO 60 EN VIGAS
 Rendimiento 250.000 KG/DIA Costo unitario directo por : KG 3.89

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0320	12.23	0.39
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0320	10.89	0.35
						0.74
Materiales						
020007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG		0.0600	4.20	0.25
029708	ACERO CORRUGADO 5/8"	KG		1.0700	2.69	2.88
						3.13
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.74	0.02
						0.02

Partida 05.01.03 CONCRETO PREMEZCLADO F'C=280KG/CM2 CON CEMENTO TIPO V
 Rendimiento 100.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 269.14

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
470102	OPERARIO	HH	4.00	0.3200	12.23	3.91
470104	PEON	HH	8.00	0.6400	9.85	6.30
						10.21
Materiales						
219924	CONCRETO PRE-MEZCLADO 280 KG/CM2	M3		1.0000	245.00	245.00
						245.00
Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	10.21	0.51
490704	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	2.00	0.1600	5.90	0.94
495113	BOMBA CONCRETO	HM	1.00	0.0800	156.00	12.48
						13.93

Análisis de precios unitarios

Obra	0801001	MUELLE EL POSEIDON-SISTEMA B PREF				
Fórmula	01	ESTRUCTURAS			Fecha	01/09/2007
Partida	05.01.04		MONTAJE DE VIGAS LONGITUDINALES			
Rendimiento	8.000	UND/DIA			Costo unitario directo por : UND	1,322.52
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra					
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	12.23	12.23
470103	OFICIAL	HH	1.00	1.0000	10.89	10.89
470104	PEON	HH	4.00	4.0000	9.85	39.40
						62.52
	Equipos					
496156	GRUA DE 50 TN.	HM	2.00	2.0000	630.00	1,260.00
						1,260.00

Partida	05.02.01		ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARAVISTA EN VIGAS			
Rendimiento	6.900	M2/DIA			Costo unitario directo por : M2	55.68
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra					
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.1594	12.23	14.18
470103	OFICIAL	HH	1.00	1.1594	10.89	12.63
						26.81
	Materiales					
020008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG		0.1000	2.85	0.29
020105	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG		0.3500	2.46	0.86
020501	PERNO DE ANCLAJE P. ENCOF. 1/2"x0.50 m.	PZA		0.2000	3.50	0.70
302005	LACA DESMOLDEADORA	GLN		0.0800	75.00	6.00
440300	TRIPLAY LUPUNA DE 4'x8'x 10 mm	PLN		0.1400	44.00	6.16
450101	MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADO	P2		2.9300	4.80	14.06
						28.07
	Equipos					
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	26.81	0.80
						0.80

Partida	05.02.02		ACERO GRADO 60 EN VIGAS			
Rendimiento	250.000	KG/DIA			Costo unitario directo por : KG	3.89
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra					
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0320	12.23	0.39
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0320	10.89	0.35
						0.74
	Materiales					
020007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG		0.0600	4.20	0.25
029708	ACERO CORRUGADO 5/8"	KG		1.0700	2.69	2.88
						3.13
	Equipos					
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.74	0.02
						0.02

Partida	05.02.03		CONCRETO PREMEZCLADO F'C=280KG/CM2 CON CEMENTO TIPO V			
Rendimiento	100.000	M3/DIA			Costo unitario directo por : M3	269.14
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra					
470102	OPERARIO	HH	4.00	0.3200	12.23	3.91
470104	PEON	HH	8.00	0.6400	9.85	6.30
						10.21
	Materiales					
219924	CONCRETO PRE-MEZCLADO 280 KG/CM2	M3		1.0000	245.00	245.00
						245.00
	Equipos					
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	10.21	0.51
490704	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	2.00	0.1600	5.90	0.94
495113	BOMBA CONCRETO	HM	1.00	0.0800	156.00	12.48
						13.93

Análisis de precios unitarios

Obra	0801001 MUELLE EL POSEIDON-SISTEMA B PREF						
Fórmula	01 ESTRUCTURAS					Fecha	01/09/2007
Partida	05.02.04		MONTAJE DE VIGAS TRANSVERSALES				
Rendimiento	8.000	UND/DIA	Costo unitario directo por : UND				1,322.52
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Mano de Obra							
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	12.23	12.23	
470103	OFICIAL	HH	1.00	1.0000	10.89	10.89	
470104	PEON	HH	4.00	4.0000	9.85	39.40	
						62.52	
Equipos							
496156	GRUA DE 50 TN.	HM	2.00	2.0000	630.00	1,260.00	
						1,260.00	
Partida	05.03.01		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE LOSAS MACIZAS				
Rendimiento	10.810	M2/DIA	Costo unitario directo por : M2				46.84
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Mano de Obra							
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.7401	12.23	9.05	
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.7401	10.89	8.06	
						17.11	
Materiales							
020007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG		0.1000	4.20	0.42	
020105	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	KG		0.1400	2.46	0.34	
450101	MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADO	P2		5.9300	4.80	28.46	
						29.22	
Equipos							
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.11	0.51	
						0.51	
Partida	05.03.02		ACERO GRADO 60 EN LOSAS MACIZAS				
Rendimiento	250.000	KG/DIA	Costo unitario directo por : KG				3.89
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Mano de Obra							
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0320	12.23	0.39	
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0320	10.89	0.35	
						0.74	
Materiales							
020007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG		0.0600	4.20	0.25	
029708	ACERO CORRUGADO 5/8"	KG		1.0700	2.69	2.88	
						3.13	
Equipos							
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.74	0.02	
						0.02	
Partida	05.03.03		CONCRETO PREMEZCLADO F'C=280KG/CM2 CON CEMENTO TIPO V				
Rendimiento	100.000	M3/DIA	Costo unitario directo por : M3				269.14
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Mano de Obra							
470102	OPERARIO	HH	4.00	0.3200	12.23	3.91	
470104	PEON	HH	8.00	0.6400	9.85	6.30	
						10.21	
Materiales							
219924	CONCRETO PRE-MEZCLADO 280 KG/CM2	M3		1.0000	245.00	245.00	
						245.00	
Equipos							
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	10.21	0.51	
490704	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	2.00	0.1600	5.90	0.94	
495113	BOMBA CONCRETO	HM	1.00	0.0800	156.00	12.48	
						13.93	

Anexo 4:
**Análisis de Costos Unitarios: Mantenimiento con el Sistema B
de pilotes prefabricados.**

Análisis de precios unitarios

Obra 0801001 MUELLE EL POSEIDON: SISTEMA B-MANTENIMIENTO

Fórmula 01 ESTRUCTURAS

Fecha 01/09/2007

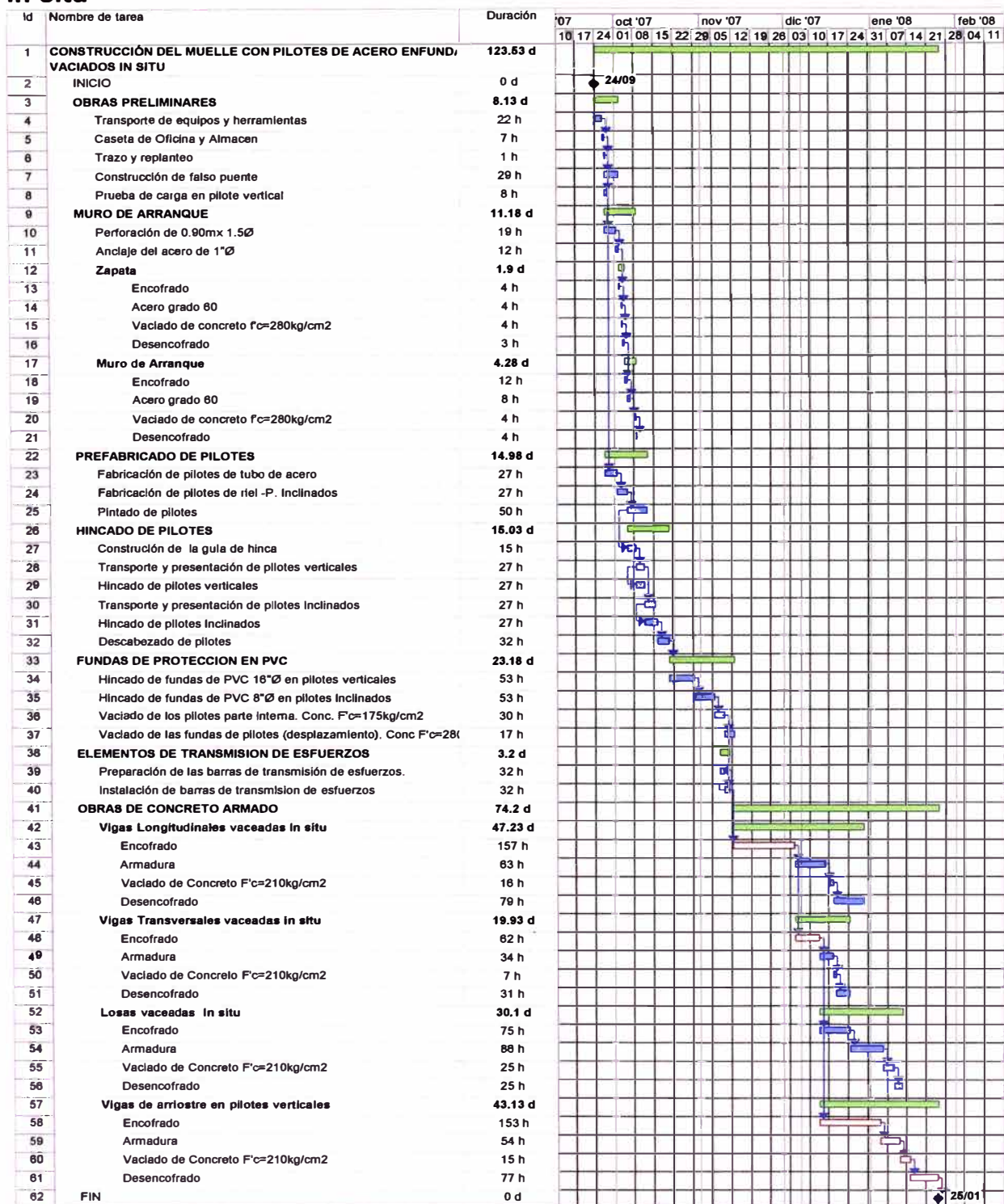
Partida	01.01.00		LIMPIEZA DE PILOTES VERTICALES				
Rendimiento	30.000	M2/DIA	Costo unitario directo por : M2				3.11
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Mano de Obra							
470104	PEON	HH	1.00	0.2667	9.85	2.63	
Materiales							
390606	ESCOBILLA DE ACERO	PZA		0.2500	1.30	0.33	
390621	TRAPO INDUSTRIAL	KG		0.1000	1.50	0.15	
0.48							

Partida	01.02.00		LIMPIEZA DE PILOTES INCLINADOS				
Rendimiento	30.000	M2/DIA	Costo unitario directo por : M2				3.11
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Mano de Obra							
470104	PEON	HH	1.00	0.2667	9.85	2.63	
Materiales							
390606	ESCOBILLA DE ACERO	PZA		0.2500	1.30	0.33	
390621	TRAPO INDUSTRIAL	KG		0.1000	1.50	0.15	
0.48							

Partida	01.03.00		RESANES				
Rendimiento	5.000	M2/DIA	Costo unitario directo por : M2				38.41
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Mano de Obra							
470103	OFICIAL	HH	1.00	1.6000	10.89	17.42	
470104	PEON	HH	1.00	1.6000	9.85	15.76	
33.18							
Materiales							
050104	ARENA GRUESA	M3		0.0200	29.50	0.59	
230101	CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		0.1200	24.86	2.98	
3.57							
Equipos							
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	33.18	1.66	
1.66							

Partida	02.01.01		RESANES				
Rendimiento	5.000	M2/DIA	Costo unitario directo por : M2				38.41
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Mano de Obra							
470103	OFICIAL	HH	1.00	1.6000	10.89	17.42	
470104	PEON	HH	1.00	1.6000	9.85	15.76	
33.18							
Materiales							
050104	ARENA GRUESA	M3		0.0200	29.50	0.59	
230101	CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		0.1200	24.86	2.98	
3.57							
Equipos							
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	33.18	1.66	
1.66							

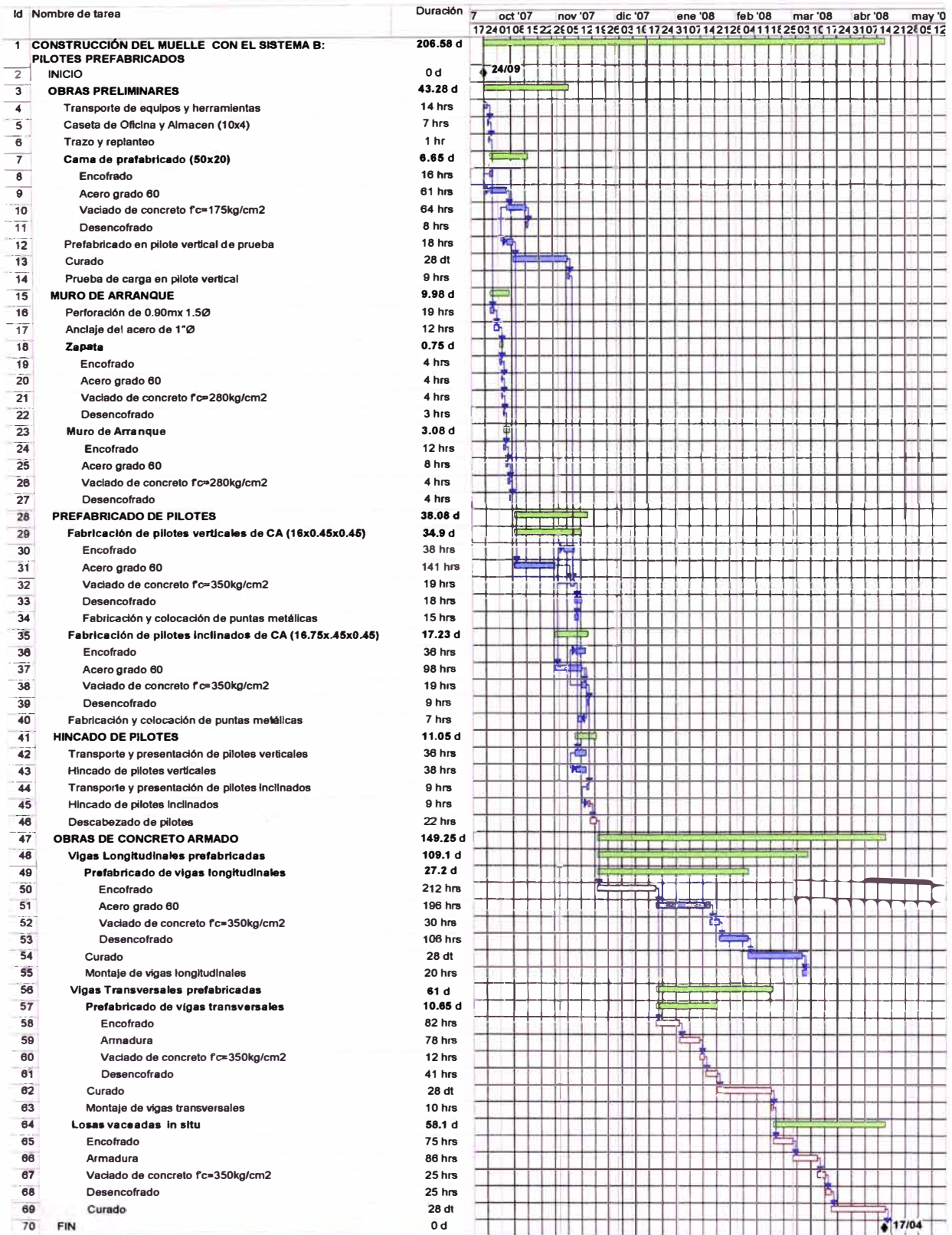
Anexo 5: Cronograma detallado: Sistema A de pilotes enfundados vaciados in situ



LEYENDA

[Barra con líneas verdes y azules]	Tarea Resumen
[Barra con líneas azules y verdes]	Tarea No Crítica
[Barra con líneas rojas y verdes]	Tarea Crítica
[Barra con puntos grises]	Avance de Tarea
[Línea horizontal]	Línea Base
[Diamante blanco]	Hito de Línea Base
[Diamante negro]	Hito de tarea

Anexo 6: Cronograma detallado: Sistema B de pilotes prefabricados



Anexo 7: Cotizaciones

R.P.N. GENERAL SERVIS

DE: RAYMUNDO PINEDO NINAJA

Jr. Andahuaylas 521 - 3er. Piso
 San Martin de Porres
 Cel.: 883-9547

R.U.C. 10085292876

GUIA DE REMISION

002 - Nº 000151

Destinatario: Proy. Construcción de muelle / muelle
 Direccion: Los Delicias - Surco
 R.U.C.: 10072137034
 Punto de Llegada: CALLAO
 Punto de Partida: Los Delicias

Fecha: 01/03/2007
 Transportista: _____
 Domicilio: _____
 R.U.C.: _____ Placa de Vehiculo N° 26.511

CANTIDAD	DESCRIPCION
800	Tubo de Acero A-36 12mm P/U 1mucos 50 x kg
500	Bol de 40 Lb/ya P/U 1mucos 50 x kg

GRAFICA "J & M" Asociados De M. Santa Cruz Huamán R.U.C. 10100745560 - Telf. 423-1723 Serie 002 del 201 al 200 Aut. 2561775823 - FI 21-11-2001	MOTIVO DE TRASLADO
1 - Compra <input checked="" type="checkbox"/> 2 - Venta <input checked="" type="checkbox"/> 3 - Transformación <input type="checkbox"/> 4 - Consignación <input type="checkbox"/>	5 - Devolución <input type="checkbox"/> 6 - Traslado entre establecimientos de una misma empresa. <input type="checkbox"/> 7 - Traslado por emisor itinerante de Comprobantes de pago <input type="checkbox"/>
	8 - Importación <input type="checkbox"/> 9 - Exportación <input type="checkbox"/> 10 - Otros <input type="checkbox"/>

RAYMUNDO PINEDO NINAJA

RECIBI CONFORME

DESTINATARIO

Asunto: RE: COTIZACION UNICON_PLAYA NAPLO

Fecha: Wed, 5 Dec 2007 14:09:16 -0500

De: "HECTOR VILLAFUERTE" <HVILLAFUERTE@unicon.com.pe>  Añadir a Libreta de contactos

Para: "Julio Pino" <ic_jpinoromero@yahoo.com>

CC: "EDGAR YAMUCA" <EYAMUCA@unicon.com.pe>

Estimado Julio

Sirva la presente para saludarte a la vez que te hago llegar los precios unitarios solicitados :

Concreto $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ con Cemento Tipo V a S/. 221.50 + IGv por metro cúbico (Huso #67, Slump de 3"- 4")

Concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con Cemento Tipo V a S/. 230.50 + IGv por metro cúbico (Huso #67, Slump de 3"- 4")

Concreto $f_c = 280 \text{ kg/cm}^2$ con Cemento Tipo V a S/. 245.00 + IGv por metro cúbico (Huso #67, Slump de 3"- 4")

Concreto $f_c = 350 \text{ kg/cm}^2$ con Cemento Tipo V a S/. 270.00 + IGv por metro cúbico (Huso #67, Slump de 3"- 4")

El Servicio de Bombeo a S/. 39.00 + IGv por metro cúbico Bombeado (El Mínimo de Bombeo es de 22.00 m³).

Agradeciendo la atención a la presente

Muy Atentamente

Ing° Héctor Villafuerte Puyén
EJECUTIVO COMERCIAL
UNION DE CONCRETERAS S.A.
Celular: 9813-3541 // Oficina: 215-4710 // Fax: 215-4719