

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



**DISEÑO DE LA CIMENTACIÓN Y OBRAS DE
PROTECCIÓN EN LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE
INDEPENDENCIA
ASPECTOS ECONÓMICOS**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

JULISSA VERÓNICA HILARES FÉLIX

Lima - Perú

2007

Dedicatoria

A mi querido hijo Miguel Ángel que me ilumino mi vida con su llegada y porque el siempre será mi fuerza para seguir adelante en mi vida.

Te amo hijo.

Agradecimiento

A Dios por ser mi creador que me dio la sabiduría,
la inteligencia y el amor en todo el trayecto
de mi vida.

A mis Padres por su comprensión y cuidado que
me apoyaron en esta etapa importante de mi carrera.

A mis hermanos por su apoyo incondicional.

INDICE

	Pág.
RESUMEN	1
LISTA DE CUADROS	
LISTA DE FIGURAS	
INTRODUCCION	2
CAPITULO I: GENERALIDADES Y DESCRIPCION DEL PROYECTO	
1.1 Objetivos del Proyecto.	3
1.2 Ubicación.	3
1.3 Vías de Acceso.	3
1.4 Clima.	3
1.5 Descripción del Proyecto.	4
1.6 Problemática que resolver el Proyecto.	5
1.7 Solución Propuesta.	6
1.8 Costos y Duración del Proyecto.	7
CAPITULO II PLANEAMIENTO Y ORGANIZACIÓN DE LA OBRA	
2.1 Planeamiento Regional de la Obra.	8
2.2 Instalaciones Provisionales	8
2.3 Almacenamiento de Materiales y Equipo.	8
2.4 Disponibilidad de Mano de Obra en la Zona.	9
2.5 Ubicación de Canteras de Agregados.	9
2.6 Agua para el Concreto y Materiales para la Construcción	9
2.7 Beneficios Esperados.	9
2.7.1 Empleo generado	9
2.7.2 Población Beneficiaria	10
CAPITULO III EXPEDIENTE TECNICO	
3.1 Memoria Descriptiva.	11
3.2 Especificaciones Técnicas.	12

3.3	Sustento de Metrados.	44
3.4	Presupuesto de Obra.	44
3.5	Gastos Generales.	45
3.6	Requerimiento de Insumos y Maquinarias	45
3.7	Análisis de Costos Unitarios.	45
3.8	Cronograma del Proyecto.	45
3.9	Cronograma Valorizado.	45
3.10	Fórmula Polinómica.	45
3.11	Análisis Comparativo	45
3.11.1	Análisis Comparativo de Partidas	45
3.11.2	Análisis Comparativo de Gastos	47

CAPITULO IV METODOLOGIA Y PLANEAMIENTO DE ESTUDIO Y OBRA

4.1	Metodología y Planeamiento del Estudio	48
4.2	Planeamiento Regional	49
4.3	Ejecución de Obra	50
4.4	Cronograma de Avance de Obra Valorizado	50

CONCLUSIONES **51**

RECOMENDACIONES **52**

BIBLIOGRAFIA **53**

ANEXOS **54**

Planos del Proyecto

- Plano de Arquitectura.
- Plano de Estructuras.

Lista de Cuadros

	Pág.
Cuadro N° 1	10

Lista de Tablas

Tabla N° 1	9
Tabla N° 2	10
Tabla N° 3	10
Tabla N° 4	21
Tabla N° 5	21
Tabla N° 6	22
Tabla N° 7	23
Tabla N° 8	24
Tabla N° 9	25
Tabla N° 10	26
Tabla N° 11	29
Tabla N° 12	30
Tabla N° 13	30
Tabla N° 14	36
Tabla N° 15	36
Tabla N° 16	38
Tabla N° 17	39
Tabla N° 18	40
Tabla N° 19	46
Tabla N° 20	47
Tabla N° 21	47
Tabla N° 22	48
Tabla N° 23	48

RESUMEN

En el desarrollo de los estudios del presupuesto en el diseño de Cimentaciones Profundas y Obras de Protección, es necesario hacer un planeamiento de la zona, considerando métodos constructivos que ayuden a la optimización de los tiempos y proporcionen menores costos de inversión; asimismo aseguren resultados de mayor confiabilidad.

Para ello se debe desarrollar además todas las partidas necesarias para estimar el costo óptimo del proyecto, realizando usualmente un estudio de mercado de todos los insumos importantes con el objetivo de determinar la idoneidad del producto a utilizar.

En el Capítulo I, se describe en forma general los conceptos principales de la obra “La Ampliación del Puente Independencia”, así como su ubicación, descripción del proyecto, clima, importancia del proyecto, y otros.

En el Capítulo II, se procede a describir el Planeamiento y Organización de la Obra, es decir la preparación de las instalaciones provisionales, materiales, equipo y personal para iniciar con los trabajos de la ampliación del puente.

En el Capítulo III, se presenta el Expediente Técnico, memoria descriptiva, especificaciones técnicas, presupuesto de obra, gastos generales, requerimiento de insumos y maquinarias, análisis de costo unitarios, programa de obra, sustento de metrados, fórmula polinómica, análisis comparativo por partidas.

En el Capítulo IV, se presenta el planeamiento de Estudio y Obra, Planeamiento regional, ejecución en obra, cronograma de avance valorizado.

A continuación se presentan las Conclusiones y Recomendaciones más importantes obtenidas del Tema y en la parte final se anexa todo los gráficos y planos del proyecto.

INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Transporte y Comunicaciones con el objetivo de integrar el país y mejorar la calidad de vida de los peruanos consideró de carácter urgente la atención del mejoramiento de su Infraestructura Vial que se encontraba en zona de emergencia en el norte del país, por lo que en el año 2005 se llevó a cabo la construcción de la “Ampliación del Puente Independencia”.

El Puente Independencia, ubicado en el km. 10 de la carretera Piura–Sechura, entre los distritos La Arena y Catacaos demandó una inversión total de S/. 4 millones para reforzar y ampliar la longitud del puente, colocando vigas metálicas, construyendo una nueva infraestructura y superestructura en el tramo faltante, en reemplazo de una estructura metálica provisional Mabey Compact, de un solo carril, que restringía el fluido tránsito vehicular que pasa por esa importante vía.

La longitud inicial del puente fue de 175 m. y se ha ampliado a 227 m. Esta obra ha permitido incrementar la capacidad de carga del puente y dotarla de ancho para doble vía, logrando además que su nueva longitud ofrezca una mayor área hidráulica para las descargas del río Piura y mayor protección contra la socavación de las corrientes. También otorga mayor seguridad para el tránsito peatonal.

Los procedimientos empleados en la ejecución teniendo en cuenta las condiciones desfavorables del terreno de cimentación profunda y las obras de protección al elaborar el estudio y analizar las partidas, consideró el presupuesto analizando los diferentes insumos obtenidos para la optimización de los precios. Se ha desarrollado este trabajo con la finalidad de que su contenido sea útil para el desarrollo de futuros trabajos de investigación.

CAPITULO I GENERALIDADES Y DESCRIPCION DEL PROYECTO

1.1 Objetivos del Proyecto.

El Proyecto tiene como objeto proporcionar una solución definitiva a la situación provisional del actual puente Independencia, propiciar nuevas fuentes de ocupación y despertar el interés de la población que se beneficiará con la culminación de este proyecto , que les permitirá acceder a una vía de comunicación permanente y fluida adecuada a los distritos que conforman Catacaos y La Arena así como aumentar el comercio de sus productos y disminuir los costos de transporte, también para poder realizar un intercambio comercial siendo primordial la construcción de la ampliación de la Infraestructura vial con la finalidad de dar continuidad a la vía. Es por ello que se desarrollará la evaluación de los aspectos económicos de la cimentación y obras de protección, por lo que realizando la planificación adecuada y la elaboración del presupuesto de obra se tienen que determinar las partidas necesarias requeridas para la ejecución del proyecto.

1.2 Ubicación.

El puente Independencia se ubica en el distrito de Catacaos, provincia y departamento de Piura. Forma parte de la ruta Nacional 01N de la carretera Piura – Catacaos –La Arena –Sechura en el Km 10.3, sobre el río Piura. Esta ubicación corresponde a los Kilometrajes 0+563 a 0+ 738 de la Carretera Catacaos-La Arena.

1.3 Vías de Acceso.

La Red Vial departamental que penetra en la carretera Piura – Sullana Km 10.3,

1.4 Clima.

La zona de trabajo se encuentra en los Kilometrajes 0+563 a 0+ 738 de la Carretera Catacaos-La Arena. El cual tiene un clima tropical y seco, con una temperatura promedio anual de 24°C, llegando en el verano a marcar el termómetro hasta los 40°C, siendo la época de lluvias entre enero y marzo. Con una altitud aproximada de 29 m.s.n.m.

1.5 Descripción del Proyecto.

En el Proyecto “Diseño de Cimentaciones y Obras de Protección en la Ampliación Puente Independencia” se toma siguientes consideraciones respectivas.

El puente actual tiene una longitud total de 175.00 m , estando formado por siete tramos de 25m. cada uno, se proyecta a 227 m. en un tramo adicional de estructura metálica provisional Mabey Compact, de un solo carril, que restringía el fluido tránsito vehicular de 51.82m. estando formado por dos tramos de 26.021m cada uno. Esta obra permitirá incrementar la capacidad de carga del puente y dotarla de ancho para doble vía, logrando además que su nueva longitud ofrezca una mayor área hidráulica para las descargas del río Piura y mayor protección contra la socavación de las corrientes. Las vigas de la superestructura de los nuevos tramos del puente serán de concreto pretensado; la losa y el pilar intermedio son concreto armado . El puente es de tipo viga losa de concreto pretensado continuos para los efectos de sobre carga vehicular. Los estribos y el pilar intermedio es de concreto .

La sustitución del puente provisional metálico por uno definitivo de concreto postensado de doble vía (7.80m de calzada), de dos tramos con una longitud total de 52m. Este nuevo puente ha sido proyectado con veredas de 1.60m. de ancho.

La Superestructura de los dos nuevos tramos del puente está constituida por cuatro vigas de concreto postensado de 1.55m de alto de sección T, con una fuerza final de postensado de 360 toneladas.

En el tramo de ubicación del Independencia, el río Piura transita entre sus diques de protección, situados 500 m. ,formando un cauce principal de 100m. a 200m. de ancho, de desarrollo meándrico, limitado por terrazas laterales ubicadas aproximadamente a 3m. de altura en la margen izquierda , la cual está sometida a procesos de erosión en curva que requieren ser controlados.

El suelo está compuesto principalmente de arenas finas limosas sobre un depósito muy potente de capas de arcilla muy densas intercaladas con capas de

arenas , limos y arcillas arenosas, que recibe la denominación geológica de formación Zapallal . Esta formación comienza a los 7m. de profundidad a partir del fondo del río y en la zona de estudio muestra una disposición uniforme de las arcillas, con mantos prácticamente horizontales de espesor uniforme y casi impermeables. En base a la información recopilada y ensayos ejecutados se recomienda cimentar en el material aluvional compacto o roca muy alterada a profundidades de hasta 20m. Se desarrollará una cimentación profunda debido a la características del suelo.

La construcción de los estribos y del pilar intermedio cimentado sobre pilotes excavados de concreto de 18m. de profundidad serán totalmente protegidos con un manto de gaviones que se adaptarán a las erosiones del terreno asentándose, según lo indican los planos respectivos. El gavión tipo colchón que sirve de protección contra la socavación al estribo izquierdo deberá extenderse 03 m como se indica en el plano respectivo.

Protección contra la socavación de las cimentaciones del antiguo puente mediante gaviones tipo colchón.

1.6 Problemática que resolverá el Proyecto.

La Comunidad de Catacaos es predominantemente agrícola y artesana, ya que está rodeado de uno de los valles más fértiles de la región, cuya producción de algodón, de gran calidad por su textura y largas fibras, es sumamente cotizado tanto en el Perú como en el extranjero. Este pueblo forjó su futuro con chimeneas y pesados ferrocarriles, con algarrobo y finos sombreros de paja, con su filigrana de oro y plata. El bajo nivel de subsistencia ha hecho que los artesanos mejoren sus habilidades innatas acompañadas de técnicas rudimentarias; pero aún así, las artesanas de Catacaos vienen modernizando sus sombreros en armonía con la moda contemporánea, reunidos en el Consorcio de Artesanos de Paja Toquilla de Piura, convirtiéndose básicamente en una oportunidad para las mujeres que realizan actividades en la artesanía de sombreros, provenientes de los poblados del Bajo Piura, como La Unión y Sechura .

La actividad económica preponderante en el distrito de La Arena, es el desarrollo de la agricultura y en menor escala la explotación pecuaria; en la que a excepción del algodón y el arroz, aun predominan niveles de autoconsumo. No obstante su importancia económica, es una agricultura tradicional, con estrategias y tecnologías productivas no competitivas en el actual entorno del mercado, con fuertes problemas de financiamiento y de gestión empresarial. En este contexto los pequeños agricultores, afrontan el reto de generar cambios estratégicos para convertir la agricultura en actividad socialmente rentable, mejorando la capacidad empresarial y ampliando las posibilidades de su diversificación, aprovechando para el efecto las fortalezas que tiene, como el sistema de riego regulado, la calidad de la tierra y las condiciones agroclimáticas.

El comercio del distrito es medianamente activo. Los productos que se reciben son, artículos manufacturados: telas, vestidos, hilos, cristales, productos alimenticios, etc.

El programa de desarrollo tiene su ámbito de acción con programas de desarrollo en obras de infraestructura las vías de acceso de la carretera que necesitan rehabilitación y mantenimiento permanente del mismo modo sobre el río Piura , el puente Mabey es la única obra de arte que comunica por vía terrestre a las comunidades Piura y a la Unión, permitiendo el acceso a una vía de comunicación permanente y fluida a la población beneficiaria, aumentando el comercio disminuyendo el costo de transporte de los productos que ingresan y egresan a las poblaciones beneficiadas , así como una comunicación vial mas fluida. Mejorar la infraestructura vial base primordial para el desarrollo de nuestras ciudades. Posibilitar el desarrollo socio económico a través de un sistema integrado de transporte.

Mejorar el transporte vial y peatonal de los pobladores de la zonas aledañas.

Integrar mediante una infraestructura vial adecuada a las comunidades que conforman Catacaos y La Arena. Propiciar la creación de nuevas fuentes de ocupación en diferentes actividades ya sea productivo o comercial.

1.7 Solución Propuesta.

Por lo expuesto, los problemas referidos a la falta de vías de comunicación las obras de arte, indispensable para atender las necesidades de la población

Catacaos –La Arena se solicita atender con prioridad la ampliación del puente Independencia sobre el río Piura con una longitud de 52.041 m., estando formado por dos tramos de 26.021m cada uno. Las vigas de la superestructura de los nuevos tramos del puente son de concreto pretensado; la losa y el pilar intermedio son concreto armado. El puente es de tipo viga losa de concreto pretensado continuos para los efectos de sobre carga vehicular.

La solución parcial de los problemas de transporte y circulación terrestre hacia la poblaciones beneficiadas en la construcción de la ampliación del puente sobre el río Piura es el Diseño de la Cimentación y Obras de Protección de la carretera existente.

1.8 Costos y Duración del Proyecto.

Este Proyecto abarca costo del Diseño de la Cimentación Profunda y las Obras de Protección.

El Presupuesto de Obra es como sigue

Materiales	s/	316,392.64
Mano de Obra	s/	158,163.28
Equipo y Herramientas	s/	740,822.34
<hr/>		
Costo Directo	s/	1'215,378.26
Gastos Generales	s/	218,088.16
Utilidad	s/	121,537.83
IGV	s/	295,450.81

Costo Total s/ 1'850,455.06

Duración de la ejecución de la Obra: 90 días calendarios.

Estos costos se obtienen del metrados con los análisis de Precios Unitarios

Ver anexos

CAPITULO II PLANEAMIENTO Y ORGANIZACIÓN DE LA OBRA

2.1 Planeamiento Regional de la Obra.

Se hace una inspección en la zona donde se proyectará la obra y se hace una toma de datos que son importantes para el planeamiento en la ejecución de la obra como personal técnico y administrativo , mano de obra calificada y no calificada , ubicación de canteras , ubicación de tomas de agua ,ubicación de los materiales de construcción, etc .

2.2 Instalaciones Provisionales

Teniendo en cuenta que el lugar donde se llevará a cabo la ampliación de la construcción del puente Independencia ,queda lejos del pueblo, por lo cual no es factible la movilización diaria y constante del personal por lo que se realizó las instalaciones provisionales tales como

- Oficina (Administrativa, técnica, del Ing. Residente , del Ing. Inspector)
- Dormitorios y camas con madera de la zona.
- Comedores y Cocina para la alimentación diaria del personal, la cual contará con una congeladora para mantener alimentos en buen estado.
- Almacén – Taller
- Servicios Higiénicos con duchas utilizando agua del río y por gravedad.
- Grupo electrógeno.

El costo aproximado del campamento, cocina, ducha es de 15,980.00 soles y el costo del alquiler del grupo electrógeno mensual es de 5,000.00 soles

2.3 Almacenamiento de Materiales y Equipo.

En cuanto a los materiales, se tiene .

-El hormigón se traslada de la Cantera Vice a 22km de la obra entre la carretera Piura – Sechura Km 32 , previo ensayo de abrasión.

-El cemento de la ciudad de Pacasmayo –La Libertad y el acero desde Chimbote y resto de materiales se trasladan desde la ciudad Piura , Lima a la obra según requerimiento.

-Los equipos todos de propiedad del contratista y el grupo electrógeno alquilado en la ciudad.

2.4 Disponibilidad de Mano de Obra en la Zona.

La zona es habitada por comunidades nativas y personas que emigraron a los distritos de Catacaos y La Arena .

Por naturaleza el habitante nativo no se dedica a la construcción , y los que viven en la zona se dedican al cultivo del algodón , arroz , algarrobo , etc. Por lo que resulta más conveniente contar con personal de mano de obra no calificada de la zona y prescindir de la mano de obra calificada de otros sectores.

2.5 Ubicación de Canteras de Agregados.

Tabla N° 01

<u>UBICACIÓN DE CANTERAS</u>			
PUENTE INDEPENDENCIA (Carretera Piura Sechura Km. 10)			
Material	Cantera	Distancia del puente (Km)	Descripción
Piedra Chancada	Vice	22	Carretera Piura - Sechura Km 32
Arena gruesa	Cerro Mocho	81	Carretera Sullana - Talara Km 30
Arena gruesa	Sol Sol	86	Carretera Chulucanas - Tambogrande Km 13
Afirmado	Vice	22	Carretera Piura - Sechura Km 32
Piedra over 4" -6"	Cabo La Mesa	65	Carretera Vice - La Tortura Km 43 (43 Km de carretera afirmada y 22 asfaltada)

2.6 Agua para el Concreto y Materiales para la Construcción

Se utiliza el agua para el concreto del poblado más cercano (1km.) y si es del río En lo que respecta a los materiales, el acero se traslada desde la ciudad de Chimbote, el Cemento de la ciudad de Pacasmayo la Libertad, la madera tornillo de la ciudad de Lima que son los insumos más representativos del proyecto.

Ver anexos.

2.7 Beneficios Esperados

2.7.1 Empleo Generado

- En forma Directa
Mano de Obra Calificada por 03 meses

Tabla N° 02

	Hora Hombre	Días 8 horas	Nro Hombre
Capataz	500	63	6
Operario	818	103	10
Oficial Operador del pilotaje	1,388	174	16
Técnico Maestro del pilotaje	279	35	4
	70	10	1

Mano de Obra no Calificada por 03 meses (Zona)

Tabla N° 03

	Hora Hombre	Días 8 horas	Nro Hombre
Peón	8,137	912	91

2.7.2 Población Beneficiada

- Población directamente beneficiada

PROVINCIA/DISTRITO	CAPITAL	POBLACIÓN	SUPERFICIE	ALTITUD
PIURA REGIÓN	PIURA	1'630,665		
PIURA PROVINCIA	PIURA	642,428		
PIURA	PIURA	247,943	330,32	29
CASTILLA	CASTILLA	120,766	662.23	30
CATACAOS	CATACAOS	64,822	2,565.78	23
CURA MORI	CUCUNGARÁ	16,545	197.65	27
EL TALLAN	SINCHAO	4,934	116.52	23
LA ARENA	LA ARENA	34,110	160.22	29
LA UNION	LA UNIÓN	34,540	213.16	17
LAS LOMAS	LAS LOMAS	26,547	522.47	236
TAMBOGRANDE	TAMBOGRANDE	92,221		

Cuadro N° 1
Fuente INEI

CAPITULO III EXPEDIENTE TECNICO

3.1 Memoria Descriptiva.

Con la finalidad de prevenir el colapso de la estructura provisional por su avanzado estado de corrosión y mejorar la capacidad hidráulica, debido a su insuficiente longitud, y por la insuficiente obras de protección en la zona PROVIAS ha previsto la ejecución de la "Reconstrucción del tramo faltante y el mejoramiento actual del Puente Independencia ". Pero este Expediente Técnico se desarrollará en base a una sola especialidad y centrándose en el Diseño de Cimentaciones Profundas y Obras de Protección en el Puente Independencia Aspectos económicos, de ese tramo faltante del Puente Independencia.

El puente ha demostrado tener problemas hidráulicos, es por eso que se ha proyectado la construcción de la superestructura de doble carril definitiva en los dos tramos adicionales y el pilar intermedio, en la margen izquierda del Puente metálico actual provisional MABEY COMPACT de 52.00m. de un solo carril, que restringía el tránsito vehicular

Nuestro estudio se enfoca a la cimentación y las obras de protección de dicha superestructura es por ello que se ha diseñado una cimentación profunda debido al suelo que está compuesto de arenas finas limosas sobre un depósito muy potente de capas de arcillas muy densas.

La cimentación profunda es por medio de pilotes excavados $\varnothing = 0.60\text{m}$ y de longitud de 15.131m. en el pilar intermedio con protección de zapatas proyectada, se presenta los estribos existentes con sus respectivos pilotes excavados de diámetros de 0.80 y 0.60m existentes con longitudes de 17.080 y 15.131 respectivamente.

En el estribo izquierdo se presenta una protección de gaviones tipo caja existente y protección con gaviones colchón existente de 8m

Será ampliado la protección con gaviones tipo colchón plastificado a 3m.

3.2 Especificaciones Técnicas.

Generalidades

Objeto de las Especificaciones

Las presentes Especificaciones Técnicas tienen como objeto definir las normas y procedimientos que serán aplicadas en la ejecución de las obras de La Ampliación del Puente Independencia. materia del Convenio, siendo parte integrante del Expediente Técnico.

Alcance de las Especificaciones Técnicas

- a) Comprenden las normas y exigencias para la ejecución de las obras de Ampliación, formando parte integrante del proyecto y complementando lo indicado en los planos respectivos.
- b) Precisan las condiciones y exigencias que constituyen las bases de pago para las obras que se ejecuten.

Medidas de Seguridad

El Contratista, bajo responsabilidad, adoptará todas las medidas de seguridad necesarias para evitar accidentes a su personal, a terceros y a la misma Obra, debiendo cumplir con todas las disposiciones vigentes en el Reglamento Nacional de Construcciones y demás dispositivos legales vigentes.

El Contratista deberá mantener todas las medidas de seguridad en forma ininterrumpida, desde el inicio hasta la recepción de la Obra, incluyendo los eventuales períodos de paralizaciones por cualquier causal.

Validez de Especificaciones, Planos y Metrados

En el caso de existir divergencias entre los documentos del Proyecto:

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

01.00.0 OBRAS PRELIMINARES

01.01.0 Movilización y desmovilización de equipo mecánico

Esta partida consiste en el traslado de personal, equipo, materiales, campamentos y otros, que sean necesarios al lugar en que desarrollará la Obra antes de iniciar y al finalizar los trabajos. La movilización incluye la obtención y pago de permisos y seguros. El traslado del equipo pesado se puede efectuar en camiones de cama baja, mientras que el equipo liviano puede trasladarse por sus propios medios, llevando el equipo liviano no autopropulsado como herramientas, martillos neumáticos, vibradores, etc.

Medición

La movilización se medirá en forma global.

Pago

Las cantidades aceptadas y medidas como se indican a continuación serán pagadas al precio de contrato de la partida 01.01.00 "Movilización y Desmovilización de Equipo". El pago global de la movilización y desmovilización será de la siguiente forma:

- a) 50% del monto global será pagado cuando haya sido concluida la movilización de la Obra.
- b) El 50% restante de la movilización y desmovilización será pagada cuando se haya concluido el 100% del monto de la Obra y haya sido retirado todo el equipo de la Obra con la autorización del Supervisor.

01.02.0 Campamento

Son las construcciones necesarias para instalar infraestructura que permita albergar a los trabajadores, insumos, maquinarias, equipos, etc.

La ubicación del campamento y otras instalaciones será propuesta por El Contratista y aprobado por la Supervisión, previa verificación de dicha ubicación cumpla con los requerimientos del Plan de Manejo Ambiental, de salubridad, abastecimiento de agua, tratamiento de residuos y desagües

Medición

El Campamento e instalaciones se medirán en forma global

Pago

Las cantidades indicadas serán pagadas a precios unitarios del contrato según la partida del campamento. El pago será de la siguiente forma:

- a) 80% del monto global será pagado proporcionalmente al avance de la partida.
- b) 20% restante del campamento será pagado cuando se realice el desmantelamiento de éste.

01.03.0 Trazo y replanteo durante la obra

La unidad de medida del área a realizar el trazo y replanteo será por monto global , y comprende a la superficie delimitada por la longitud total del puente y sus accesos y el ancho necesario para replantear la totalidad de los trabajos a ejecutar.

Medición

Los trabajos correspondientes a Trazo y replanteo se medirán en forma global.

Pago

El pago del trazo y replanteo se hará según el precio del contrato, y en forma proporcional al número de meses en que se ejecute la obra. Además contempla la totalidad de los gastos por concepto de materiales, equipo y mano de obra requeridos para el cumplimiento de la partida.

01.04.0 Mitigación de Impacto Ambiental

Esta partida comprende todos los trabajos que de manera preventiva y correctiva deban ser ejecutados con el fin de minimizar y en algunos casos compensar el impacto ambiental ocasionado por la construcción del puente. Estos trabajos estarán en concordancia con las recomendaciones propuestas en el Manual Ambiental para el diseño y construcción de Vías.

Medición

La unidad de medida es un monto global y comprende el cumplimiento de la totalidad de los trabajos de mitigación ambiental para el área del puente.

Pago

El pago se realizará según el precio del contrato de la partida: "Mitigación de Impacto Ambiental". El precio global contempla la totalidad de los gastos por concepto de materiales, equipo y mano de obra para el cumplimiento de la partida.

01.05.0 Mantenimiento de Tránsito y Seguridad Vial

Descripción

Las actividades que se especifican en esta sección abarcan lo concerniente con el mantenimiento del tránsito en el área que se halla en la construcción durante el período de ejecución de la obra. Los trabajos incluyen: La habilitación y el mantenimiento de desvíos que sean necesarios para facilitar las tareas de construcción.

El Contratista después de aprobado el "PMTS" deberá instalar de acuerdo a su programa lo indicado.

- a) Señales Restrictivas04 und.
- b) Señales Preventivas.....04 und.
- c) Barreras o Tranqueras (pueden combinarse con barriles).....04 und.
- d) Conos de 70cm. de alto.....20 und.
- e) Lámparas Destellantes accionadas a batería o electricidad con sensores que los desconectan durante el día.....20 und.
- f) Banderines10 und.
- g) Señales Informativas05 und.
- h) Chaleco de Seguridad, Silbatos10 und. de c/u.

01.06.0 Cartel de Obra

Esta partida comprende los trabajos necesarios para la fabricación del cartel de identificación de la obra. Tiene como finalidad dar a conocer al conductor de un vehículo el nombre de la obra que se encuentra en ejecución.

Esta comprendido la confección e instalación en obra de un cartel, al inicio de los trabajos, con las medidas, diseños, ubicación y texto, de acuerdo a lo que indique el Ingeniero Residente.

Medición

El método de Medición será por unidad terminada.

Pago

La cantidad determinada según el método de medición, será pagado al precio unitario del Contrato y dicho precio constituirá compensación total por toda mano de obra, equipo, herramientas, materiales y cualquier actividad o suministro necesarios para completar la partida.

Las cantidades medidas de acuerdo a lo indicado en el método de medición se pagarán por unidad terminada.

01.07.0 Desmontaje de estructura metálica provisional

Esta partida se refiere al desmontaje actual del puente provisional de estructura metálica Mabey Compact, existente en la zona donde se ejecutará la obra.

El contratista está obligado a ejecutar todos los trabajos necesarios para el desmontaje del puente metálico, y su retiro a la zona adyacente indicada por la supervisión.

Medición

El método de Medición será por unidad completa que es parte del monto global.

Pago

El pago se hará al precio unitario respectivo, estipulado en el contrato según la unidad de medida.

01.08.0 Transporte de estructura metálica provisional

Bajo esta partida El contratista efectuará todo el trabajo requerido para el transporte y acondicionamiento de todos los elementos que componen la estructura provisional del Puente Mabey Compact. La estructura provisional tendrá como destino final a los almacenes del MTC, en Lima.

Medición

El método de Medición se medirá en toneladas aplicada al peso de la estructura metálica realmente transportada y aprobada por el Supervisor.

Pago

El partida transporte a Lima se pagará a precio unitario del contrato y por la cantidad medida.

02.00.0 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.01.0 Excavación con entibado Bajo Agua

Las excavaciones se refieren al movimiento de todo material y de cualquier naturaleza, bajo agua, que debe ser removido para proceder a la construcción de las cimentaciones y /o elevaciones de la subestructura, de acuerdo a los planos o a las indicaciones del Ingeniero Supervisor. Cuando la estabilidad de las paredes de la excavaciones las requieran, deberán construirse defensas

tales como entibados o tablestacados, ya que serán necesarias para su ejecución.

Se considerará como excavación bajo agua todo movimiento de material por debajo del nivel freático existente.

Definición

Excavado bajo agua

Esta partida consiste en la excavación y corte de cualquier tipo de material por debajo del nivel freático existente.

El material excavado que sea útil para la construcción de terraplenes será acumulado y transportado hasta el lugar de su utilización, cuando lo apruebe el Supervisor. Concluida la excavación, El Contratista no podrá iniciar la construcción de las fundaciones antes de que el supervisor apruebe la profundidad y consistencia del terreno excavado.

Medición

En las excavaciones abiertas para la cimentación, se considerará el volumen cuantificado en metros cúbicos de la excavación, limitadas por caras verticales situados a 0.50m. de las caras del perímetro del fondo Proyectoado de la cimentación. La medición se efectuará en metros cúbicos (m³).

Los mayores volúmenes a excavar para mantener la estabilidad de las excavaciones y las obras provisionales necesarias para su ejecución, no serán considerados en los metrados; pero serán incluidos en los análisis de los precios unitarios.

Pago

El pago se efectuará al precio unitario establecido en el contrato, por metro cúbico (m³), en la partida. Dicho precio y pago constituirán compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la excavación realizada.

02.02.00 Relleno Compactado con material propio

Bajo esta partida el Contratista deberá ejecutar todos los trabajos relacionados con el suministro, colocación y compactación de los materiales adecuados, provenientes de las excavaciones u otras fuentes, según las indicaciones de los planos y las presentes especificaciones, a satisfacción del Supervisor.

Los rellenos a ser compactados se colocarán en capas aproximadamente horizontales y con espesores no mayores de 20 cm.

En caso de ser necesario, cada capa será humedecida para facilitar su compactación.

La compactación deberá ser ejecutada con pistones mecánicos, equipos vibratorios y /o cualquier otro método aprobado por el supervisor, a condición de que permita alcanzar el 98% del óptimo de la densidad respectiva del Proctor estándar con una tolerancia de -2%.

Durante la compactación deben tomarse las medidas de seguridad necesarias para evitar que se produzcan presiones excesivas sobre las estructuras de el concreto.

Medición

El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (m³) de material compactado y aprobado por el Supervisor de acuerdo con lo especificado, medido en la posición original según planos y computado por el método promedio de áreas promedio mediante secciones transversales levantadas en cada sector, localizadas en su posición final y verificadas por el Consultor o las que se requieran según la configuración del tramo o las indicadas por el Supervisor.

Pago

El pago se hará por metro cúbico (m³) al precio unitario establecido en el contrato. Dicho precio y pago constituirán compensación total por toda mano de Obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para completar los trabajos.

02.03.00 Eliminación de material excedente D <1km.

Consistente en el carguio y la eliminación del material procedente de las excavaciones que resulte excedente y del material inservible.

Además esta partida considera el material proveniente de los trabajos que ya han sido realizados en la fase anterior del proyecto para construir el desvío provisional y que actualmente es necesario ser eliminado y transportado a los botaderos autorizados.

Se eliminará el material excedente , el cual será cargado y transportado (cargador frontal y volquete) a los botaderos autorizados donde no cree dificultades a terceros.

Medición

El trabajo efectuado se medirá en metros cúbicos , medido en su posición original.

Pago

El pago de la eliminación de material excedente se hará en base al precio de Contrato por metro cúbico (m³) de material eliminado.

El precio y pago constituirá compensación completa por la eliminación del material , considerando el equipo, transporte, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución satisfactoria del trabajo.

02.04.00 Relleno con material excedente para la conformación del desvío provisional

Bajo esta partida la entidad deberá ejecutar todos los trabajos relacionados con el suministro, colocación y compactación de los materiales adecuados, provenientes de las excavaciones del proyecto o de otras fuentes, según las indicaciones de los planos y las presentes especificaciones.

Medición

El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (m³) de material compactado y aprobado por el Supervisor de acuerdo con lo especificado.

Pago

El pago se hará por metro cúbico (m³) al precio unitario establecido en la presente partida. El precio y pago constituirá compensación completa considerando el equipo, transporte, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución satisfactoria del trabajo.

03.00.0 ENCOFRADO

03.01.0 Encofrado de Viga Cabezal del Pilote

Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto, de modo que éste, al endurecer tome la forma que se estipule en los planos respectivos. Los encofrados deberán ser diseñados y construidos de modo que resistan totalmente el empuje del concreto al momento del llenado, y la carga viva durante la construcción, sin deformarse y teniendo en cuenta las contraflechas correspondientes para cada caso.

Medición

Se considerará como área de encofrado a la superficie de la estructura que será cubierta directamente por dicho encofrado, cuantificado en metros cuadrados.

Pago

El pago de los encofrados se hará en base a sus precios unitarios por metro cuadrado (m²) de encofrado utilizado para el llenado del concreto.

03.02.00 Falso Puente

Esta partida se refiere a la construcción de una estructura temporal para soportar las formas de la superestructura que han de ser llenadas con concreto.

El falso puente deberá permanecer estable y sin sufrir asentamientos bajo las cargas indicadas, durante todo el tiempo que sea requerido.

Medición

La unidad de medida es el metro lineal (m) La medición del falso puente se determinará considerando la longitud entre los ejes 0 y 1 del puente.

Pago

El pago de la partida Falso Puente se hará a base del precio del Contrato .El precio unitario contempla los materiales equipo y mano de obra para la ejecución por metro.

04.00.0 CONCRETO ARMADO

04.01.0 Concreto f_c= 210kg/cm²

Las obras de concreto se refieren a todas aquellas ejecutadas con una mezcla de cemento, material inerte (agregado fino y grueso) y agua, la cual deberá ser diseñada por el Contratista a fin de obtener un concreto de las características especificadas y de acuerdo a las condiciones necesarias de cada elemento de la estructura.

La mínima cantidad de cemento con la cual se debe realizar una mezcla, será la que indica la siguiente tabla:

Tabla N° 4

Concreto de nivelación (solados)	128 Kg/m ³	3 bolsas
Concreto ciclópeo	170 Kg/m ³	4 bolsas
Concreto f _c =140 Kg/cm ²	250 Kg/m ³	6 bolsas
Concreto f _c =175 Kg/cm ²	300 Kg/m ³	7 bolsas
Concreto f _c =210 Kg/cm ²	340 Kg/m ³	8 bolsas

Ejecución

La correcta ejecución de las obras de concreto deberá ceñirse a las especificaciones que aparecen a continuación.

Materiales

Cemento

Todos los tipos de concreto, usarán cemento Portland Normal Tipo I. El cemento debe encontrarse en perfecto estado en el momento de su utilización.

El Contratista deberá certificar la antigüedad y la calidad del cemento, mediante constancia del fabricante, la cual será verificada periódicamente por el "Supervisor", en ningún caso la antigüedad deberá exceder de 3 meses.

Agua

El agua por emplear en las mezclas de concreto deberá estar limpia y libre de impurezas perjudiciales, tales como aceite, ácidos, álcalis y materia orgánica. El pH medido no podrá ser inferior a siete (7).

Asimismo, el contenido máximo de ión cloruro soluble en el agua será el que se indica a continuación:

Tabla N° 5

Contenido Máximo de ión cloruro

Tipo de Elemento	Contenido máximo de ión cloruro soluble en agua en el concreto, expresado como % en peso del cemento
Concreto prensado	0,06
Concreto armado expuesto a la acción de cloruros	0,10
Concreto armado no protegido que puede estar sometido a un ambiente húmedo pero no expuesto a cloruros (incluye ubicaciones donde el concreto puede estar ocasionalmente húmedo tales como cocinas, garages, estructuras ribereñas y áreas con humedad potencial por	0,15

condensación)	
Concreto armado que deberá estar seco o protegido de la humedad durante su vida por medio de recubrimientos impermeables.	0,80

Agregados

(a) Agregado Fino

Se considera como tal, a la fracción que pase la malla de 4.75 mm (N° 4). Provenirá de arenas naturales o de la trituración de rocas o gravas. El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más del treinta por ciento (30%) del agregado fino.

El agregado fino deberá cumplir con los siguientes requisitos:

(1) Contenido de sustancias perjudiciales

El siguiente cuadro señala los requisitos de límites de aceptación.

Tabla N° 6

Características	Norma de Ensayo	Masa Total de la Muestra
Terrones de arcilla y partículas deleznable	MTC E 212	1.00 % (máx.)
Material que pasa el tamiz de 75 μ m (N° 200)	MTC E 202	5.00 % (máx.)
Cantidad de partículas livianas	MTC E 211	0.50 % (máx.)
Contenido de sulfatos, expresado como SO ₄ =		0.06 % (máx.)

Además, no se permitirá el empleo de arena que en el ensayo colorimétrico para detección de materia orgánica, según norma de ensayo Norma Técnica Peruana 400.013 y 400.024, produzca un color más oscuro que el de la muestra patrón.

(2) Reactividad

El agregado fino no podrá presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento. Se considera que el agregado es potencialmente reactivo, si al determinar su concentración de SiO₂ y la reducción de alcalinidad R, mediante la norma ASTM C84.

(3) Granulometría

La curva granulométrica del agregado fino deberá encontrarse dentro de los límites que se señalan a continuación:

El agregado fino será de granulometría uniforme debiendo estar comprendida entre los límites indicados en la tabla siguiente:

Tabla N° 7

Tamiz (mm)	Porcentaje que Pasa
9.5 mm (3/8")	100
4.75 mm No. 4	95-100
2.36 mm No. 8	80 – 100
1.18 mm No. 16	50 – 85
600 μm No. 30	25 – 60
300 μm No. 50	10 – 30
150 μm No. 100	2 – 10

En ningún caso, el agregado fino podrá tener más de cuarenta y cinco por ciento (45%) de material retenido entre dos tamices consecutivos.

A fin de determinar el grado de uniformidad, se hará una comprobación del módulo de fineza no debiendo ser menor de 2.3 ni mayor de 3.1.

(4) Durabilidad

El agregado fino no podrá presentar pérdidas superiores a diez por ciento (10%) o quince por ciento (15%), al ser sometido a la prueba de solidez en sulfatos de sodio o magnesio, respectivamente, según la norma MTC E 209.

(5) Limpieza

El Equivalente de Arena, medido según la Norma MTC E 114, será sesenta por ciento (65%) mínimo para concretos de $f_c < 210 \text{ Kg/cm}^2$ y para resistencias mayores setenta y cinco por ciento (75%) como mínimo.

(b) Agregado grueso

Se considera como tal, al material granular que quede retenido en el tamiz 4.75 mm (N° 4). Será grava natural o provendrá de la trituración (ó chancado) de roca, grava u otro producto cuyo empleo resulte satisfactorio, a juicio del Supervisor.

Los requisitos que debe cumplir el agregado grueso son los siguientes:

(1) Contenido de sustancias perjudiciales

El siguiente cuadro, señala los límites de aceptación.

Tabla N° 8

Características	Norma de Ensayo	Masa Total de la Muestra
Terrones de arcilla y partículas deleznales	MTC E 212	0.25 % (máx.)
Contenido de Carbón y lignito	MTC E 215	0.5% máx.
Cantidad de partículas livianas	MTC E 202	1.00 % (máx.)
Contenido de sulfatos, expresado como SO ₄ =		0.06 % (máx.)
Contenido de Cloruros, expresado como ión Cl		0.10% máx.

(2) Reactividad

El agregado no podrá presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento, lo cual se comprobará por idéntico procedimiento y análogo criterio que en el caso de agregado fino.

(3) Durabilidad

Las pérdidas de ensayo de solidez (norma de ensayo MTC E 209), no podrán superar el doce por ciento (12%) o dieciocho por ciento (18%), según se utilice sulfato de sodio o de magnesio, respectivamente.

(4) Abrasión L.A.

El desgaste del agregado grueso en la máquina de Los Ángeles (norma de ensayo MTC E 207) no podrá ser mayor de cuarenta por ciento (40%).

(5) Granulometría

La gradación del agregado grueso deberá satisfacer una de las siguientes franjas, según se especifique en los documentos del proyecto o apruebe el Supervisor con base en el tamaño máximo de agregado a usar, de acuerdo a la estructura de que se trate, la separación del refuerzo y la clase de concreto especificado.

Tabla N° 9

Tamiz	Porcentaje que pasa						
	AG-1	AG-2	AG-3	AG-4	AG-5	AG-6	AG-7
63 mm (2,5")	-	-	-	-	100	-	100
50 mm (2")	-	-	-	100	95-100	100	95-100
37,5 mm (1 ½")	-	-	100	95-100	-	90-100	35-70
25,0 mm (1")	-	100	95-100	-	35-70	20-55	0-15
19,0 mm (¾")	100	95-100	-	35-70	-	0-15	-
12,5 mm (½")	90-100	-	25-60	-	10-30	-	0-5
9,5 mm (3/8")	40-70	20-55	-	10-30	-	0-5	-
4,75 mm (N° 4)	0-15	0-10	0-10	0-5	0-5	-	-
2,36 mm (N° 8)	0-5	0-5	0-5	-	-	-	-

(6) Forma

El porcentaje de partículas chatas y alargadas del agregado grueso procesado, determinados según la norma MTC E 221, no deberán ser mayores de quince por ciento (15%). Para concretos de $f_c > 210 \text{ Kg/cm}^2$, los agregados deben ser 100% triturados.

Además el tamaño máximo del agregado grueso, no deberá exceder los 2/3 del espacio libre entre barras de la armadura y en cuanto al tipo y dimensiones del elemento estructural a llenar se observará las recomendaciones en la siguiente tabla:

Tabla N° 10

Dimensión Min. de la sección en pulgadas	Muros Armados vigas y columna	Muros sin Armar	Losas fuertemente armadas	Losas ligeramente armadas o sin armar
2 ½ - 5	½ - ¾	¾	¾ - 1	¾ - 1 ½
6 - 11	¾ - 1 ½	1 ½	1 ½	1 ½ - 3
12 - 29	1 ½ - 3	3	1 ½ - 3	3 - 5

(c) Agregado ciclópeo

El agregado ciclópeo será roca triturada o canto rodado de buena calidad. El agregado será preferiblemente angular y su forma tenderá a ser cúbica. La relación entre las dimensiones mayor y menor de cada piedra no será mayor que dos a uno (2:1).

Aditivos

Se podrán usar aditivos de reconocida calidad, para modificar las propiedades del concreto, con el fin de que sea más adecuado para las condiciones particulares de la estructura por construir.

EQUIPO

Los principales elementos requeridos para la elaboración de concretos y la construcción de estructuras con dicho material, son los siguientes:

(a) Equipo para la producción de agregados

Para el proceso de producción de los agregados pétreos se requieren equipos para su explotación, carguío, transporte y producción.

(b) Equipo para la elaboración del Concreto

La planta de elaboración del concreto deberá efectuar una mezcla regular e íntima de los componentes, dando lugar a un concreto de aspecto y consistencia uniforme, dentro de las tolerancias establecidas.

La mezcla se podrá elaborar en plantas centrales o en camiones mezcladores. En el caso de plantas centrales, los dispositivos para la dosificación por peso de los diferentes ingredientes deberán ser automáticos, con precisión superior al uno por ciento (1%) para el cemento y al dos por ciento (2%) para los agregados. Los camiones mezcladores, que se pueden emplear tanto para la mezcla como para el agitado, podrán ser de tipo cerrado, con tambor giratorio, o de tipo abierto, provistos de paletas. En cualquiera de los dos casos, deberán proporcionar mezclas uniformes y descargar su contenido sin que se produzcan segregaciones; además, estarán equipados con cuentarrevoluciones.

(c) Elementos de transporte

Cuando la distancia de transporte sea mayor de trescientos metros (300 m), no se podrán emplear sistemas de bombeo, sin la aprobación del Supervisor.

Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículos a distancias superiores a seiscientos metros (600 m), el transporte se deberá efectuar en camiones mezcladores.

(d) Encofrados y obra falsa

El Contratista deberá suministrar e instalar todos los encofrados necesarios para confinar y dar forma al concreto, de acuerdo con las líneas mostradas en los planos u ordenadas por el Supervisor.

Los encofrados podrán ser de madera o metálicas y deberán tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto.

(e) Elementos para la colocación del concreto

El Contratista deberá disponer de los medios de colocación del concreto que permitan una buena regulación de la cantidad de mezcla depositada, para evitar salpicaduras, segregación y choques contra los encofrados o el refuerzo.

(f) Vibradores

Los vibradores para compactación del concreto deberán ser de tipo interno, y deberán operar a una frecuencia no menor de siete mil (7 000) ciclos por minuto y ser de una intensidad suficiente para producir la plasticidad y adecuada consolidación del concreto, pero sin llegar a causar la segregación de los materiales.

(g) Equipos varios

El Contratista deberá disponer de elementos para usos varios, entre ellos los necesarios para la ejecución de juntas, la corrección superficial del concreto terminado, la aplicación de productos de curado, equipos para limpieza, etc.

REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Explotación de materiales y elaboración de agregados

Al respecto, todos los procedimientos, equipos, etc. requieren ser aprobados por el Supervisor, sin que este exima al Contratista de su responsabilidad posterior.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

Con suficiente antelación al inicio de los trabajos, el Contratista deberá suministrar al Supervisor, para su verificación, muestras representativas de los agregados, cemento, agua y eventuales aditivos por utilizar, avaladas por los resultados de ensayos de laboratorio que garanticen la conveniencia de emplearlos en el diseño de la mezcla.

Dicha fórmula señalará:

- Las proporciones en que se deben mezclar los agregados disponibles y la gradación media a que da lugar dicha mezcla.
- Las dosificaciones de cemento, agregados grueso y fino y aditivos en polvo, en peso por metro cúbico de concreto. La cantidad de agua y aditivos líquidos se podrá dar por peso o por volumen.
- Cuando se contabilice el cemento por bolsas, la dosificación se hará en función de un número entero de bolsas.
- La consistencia del concreto, la cual se deberá encontrar dentro de los siguientes límites, al medirla según norma de ensayo MTC E 705.

Tabla N° 11

Tipo de Construcción	Asentamiento Nominal (mm)	Asentamiento Máximo (mm)
Elementos contruidos con encofrados		
Secciones de más de 30 cm de espesor	10-30	50
Secciones de 30 cm de espesor ó menos	10-40	50
Pilares llenados en sitio	50-80	90
Concreto colocado bajo agua	50-80	90

La fórmula de trabajo se deberá reconsiderar cada vez que varíe alguno de los siguientes factores:

- El tipo, clase o categoría del cemento o su marca.
- El tipo, absorción o tamaño máximo del agregado grueso.
- El módulo de finura del agregado fino en más de dos décimas (0,2).
- La naturaleza o proporción de los aditivos.
- El método de puesta en obra del concreto.

Al efectuar las pruebas de tanteo en el laboratorio para el diseño de la mezcla, las muestras para los ensayos de resistencia deberán ser preparadas y curadas de acuerdo con la norma MTC E 702 y ensayadas según la norma de ensayo MTC E 704. Se deberá establecer una curva que muestre la variación de la relación agua / cemento (o el contenido de cemento) y la resistencia a compresión a veintiocho (28) días. La curva se deberá basar en no menos de tres (3) puntos y preferiblemente cinco (5), que representen tandas que den lugar a resistencias por encima y por debajo de la requerida. Cada punto deberá representar el promedio de por lo menos tres (3) cilindros ensayados a veintiocho (28) días.

La máxima relación agua / cemento permisible para el concreto a ser empleado en la estructura, será la mostrada por la curva, que produzca la resistencia promedio requerida que exceda suficientemente la resistencia de diseño del elemento, según lo indica la siguiente Tabla.

Tabla N° 12

1. Resistencia Promedio Requerida

Resistencia Especificada a la Compresión	Resistencia promedio requerida a la Compresión
< 20,6 MPa (210 Kg/cm ²)	f'c + 6,8 MPa (70 Kg/cm ²)
20,6 – 34,3 MPa (210 – 350 Kg/cm ²)	f'c + 8,3 MPa (85 Kg/cm ²)
> 34,3 MPa (350 Kg/cm ²)	f'c + 9,8 MPa (100 Kg/cm ²)

Cuando se especifique concreto con aire, el aditivo deberá ser de clase aprobada según lo indicado en el ítem de aditivos. La cantidad de aditivo utilizado deberá producir el contenido de aire incorporado que muestra la Tabla siguiente:

Tabla N° 13**1.1.1. Requisitos Sobre Aire Incluido**

Resistencia de diseño a 28 días	Porcentaje aire incluido
280-350 concreto normal	6-8
280-350 concreto pre-esforzado	2-5
140-280 concreto normal	3-6

La cantidad de aire incorporado se determinará según la norma de ensayo AASHTO-T152 o ASTM-C231.

Fabricación de la mezcla**(a) Almacenamiento de los agregados**

Cada tipo de agregado se acopiará por pilas separadas, las cuales se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestos de tal forma, que se evite al máximo la segregación de los agregados.

(b) Suministro y almacenamiento del cemento

El cemento en bolsas se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo, en rumas de no más de siete ocho (8) bolsas.

Si el cemento se suministra a granel, se deberá almacenar en silos apropiados aislados de la humedad. La capacidad máxima de almacenamiento será la suficiente para el consumo de dos (2) jornadas de producción normal.

(c) Almacenamiento de aditivos

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos.

(d) Elaboración de la mezcla

Salvo indicación en contrario del Supervisor, la mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad ($\frac{1}{2}$) del agua requerida para la tanda; a continuación se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento y, posteriormente, el agregado grueso, completándose luego la dosificación de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni

superior a la tercera parte ($1/3$) del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el cemento y los agregados.

Operaciones para el vaciado de la mezcla

(a) Descarga, transporte y entrega de la mezcla

El concreto al ser descargado de mezcladoras estacionarias, deberá tener la consistencia, trabajabilidad y uniformidad requeridas para la obra. La descarga de la mezcla, el transporte, la entrega y colocación del concreto deberán ser completados en un tiempo máximo de una y media ($1\frac{1}{2}$) horas, desde el momento en que el cemento se añade a los agregados, salvo que el Supervisor fije un plazo diferente según las condiciones climáticas, el uso de aditivos o las características del equipo de transporte.

(b) Preparación para la colocación del concreto

Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Contratista notificará por escrito al Supervisor al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación.

(c) Colocación del concreto

Las formas deberán haber sido limpiadas de todo material extraño antes de ejecutar el colocado del concreto.

El Concreto deberá ser colocado evitando la segregación de sus componentes, permitiéndose solamente para su transporte las carretillas o buggies con llantas neumáticas, los cucharones o baldes de pluma y el uso de bombas especiales.

Esta operación se deberá efectuar en presencia del Supervisor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste.

A menos que los documentos del proyecto establezcan lo contrario, el concreto se deberá colocar en capas continuas horizontales cuyo espesor no exceda de medio metro (0.5 m). El Supervisor podrá exigir espesores aún menores cuando lo estime conveniente, si los considera necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

(d) Colocación del concreto bajo agua

El concreto no deberá ser colocado bajo agua, excepto cuando así se especifique en los planos o lo autorice el Supervisor, quien efectuará una supervisión directa de los trabajos. En tal caso, el concreto tendrá una resistencia no menor de $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ y contendrá un diez por ciento (10%) de exceso de cemento.

(e) Vibración

El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos.

(f) Juntas

Se deberán construir juntas de construcción, contracción y dilatación, con las características y en los sitios indicados en los planos de la obra o donde lo indique el Supervisor. En superficies expuestas, las juntas deberán ser horizontales o verticales, rectas y continuas, a menos que se indique lo contrario. En las juntas de construcción horizontales, se colocarán listones alineadores de 2 cm de espesor dentro de los encofrados y a lo largo de todas las caras descubiertas para dar líneas rectas a las juntas.

(g) Agujeros para drenaje

Los agujeros para drenaje o alivio se deberán construir de la manera y en los lugares señalados en los planos. Los dispositivos de salida, bocas o respiraderos para igualar la presión hidrostática se deberán colocar por debajo de las aguas mínimas y también de acuerdo con lo indicado en los planos.

(h) Remoción de los encofrados y de la obra falsa

El tiempo de remoción de encofrados y obra falsa está condicionado por el tipo y localización de la estructura, el curado, el clima y otros factores que afecten el endurecimiento del concreto.

La remoción de encofrados y soportes se debe hacer cuidadosamente y en forma tal, que permita al concreto tomar gradual y uniformemente los esfuerzos debidos a su peso propio.

(i) Curado

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el concreto a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Supervisor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar. En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días.

(1) Curado con agua

El concreto deberá permanecer húmedo en toda la superficie y de manera continua, cubriéndolo con tejidos de yute o algodón saturados de agua, o por medio de rociadores, mangueras o tuberías perforadas, o por cualquier otro método que garantice los mismos resultados.

No se permitirá el humedecimiento periódico; éste debe ser continuo. El agua que se utilice para el curado deberá cumplir los mismos requisitos del agua para la mezcla.

(2) Curado con compuestos membrana

Este curado se podrá hacer en aquellas superficies para las cuales el Supervisor lo autorice, previa aprobación de éste sobre los compuestos a utilizar y sus sistemas de aplicación.

El equipo y métodos de aplicación del compuesto de curado deberán corresponder a las recomendaciones del fabricante, esparciéndolo sobre la superficie del concreto de tal manera que se obtenga una membrana impermeable, fuerte y continua que garantice la retención del agua, evitando su evaporación. El compuesto de membrana deberá ser de consistencia y calidad uniformes.

(j) Acabado y reparaciones

A menos que los planos indiquen algo diferente, las superficies expuestas a la vista, con excepción de las caras superior e inferior de las placas de piso, el fondo y los lados interiores de las vigas de concreto, deberán tener un acabado por frotamiento con piedra áspera de carborundum, empleando un procedimiento aceptado por el Supervisor.

(k) Limpieza final

Al terminar la obra, y antes de la aceptación final del trabajo, el Contratista deberá retirar del lugar toda obra falsa, materiales excavados o no utilizados, desechos, basuras y construcciones temporales, restaurando en forma aceptable para el Supervisor, toda propiedad, tanto pública como privada, que pudiera haber sido afectada durante la ejecución de este trabajo y dejar el lugar de la estructura limpio y presentable.

(l) Limitaciones en la ejecución

La temperatura de la mezcla de concreto, inmediatamente antes de su colocación, deberá estar entre diez y treinta y dos grados Celsius (10 °C – 32 °C)

Cuando se pronostique una temperatura inferior a cuatro grados Celsius ($4\text{ }^{\circ}\text{C}$) durante el vaciado o en las veinticuatro (24) horas siguientes, la temperatura del concreto no podrá ser inferior a trece grados Celsius ($13\text{ }^{\circ}\text{C}$) cuando se vaya a emplear en secciones de menos de treinta centímetros (30 cm) en cualquiera de sus dimensiones, ni inferior a diez grados Celsius ($10\text{ }^{\circ}\text{C}$) para otras secciones.

La temperatura durante la colocación no deberá exceder de treinta y dos grados Celsius ($32\text{ }^{\circ}\text{C}$), para que no se produzcan pérdidas en el asentamiento, fraguado falso o juntas frías. Cuando la temperatura de los encofrados metálicos o de las armaduras exceda de cincuenta grados Celsius ($50\text{ }^{\circ}\text{C}$), se deberán enfriar mediante rociadura de agua, inmediatamente antes de la colocación del concreto.

Medición

La unidad de medida será el metro cúbico (m^3), aproximado al décimo de metro cúbico, de mezcla de concreto realmente suministrada, colocada y consolidada en obra, debidamente aceptada por el Supervisor.

Pago

El pago se hará a su precio unitario por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Supervisor.

05.00.0 ARMADURA

05.01.00 Acero de refuerzo G60, $f_y=4,200\text{kg/cm}^2$

Este trabajo consiste en el suministro, transportes, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación de las barras de acero dentro de las diferentes estructuras permanentes de concreto, de acuerdo con los planos del proyecto, esta especificación y las instrucciones del Supervisor.

Los materiales que se proporcionen a la obra deberán contar con Certificación de calidad del fabricante y de preferencia contar con Certificación ISO 9000.

(a) Barras de refuerzo

Deberán cumplir con la más apropiada de las siguientes normas, según se establezca en los planos del proyecto: AASHTO M-31, ASTM A615 y ASTM A-706.

(b) Alambre y mallas de alambre

Deberán cumplir con las siguientes normas AASHTO, según corresponda: M-32, M-55, M-221 y M-225.

(c) Pesos teóricos de las barras de refuerzo

Para efectos de pago de las barras, se considerarán los pesos unitarios que se indican en la Tabla siguiente:

Tabla N° 14

1.1.2. Peso de las barras por unidad de longitud

Barra N°	Diámetro Nominal en mm (pulg.)	Peso kg/m
2	6,4 (¼")	0,25
3	9,5 (3/8")	0,56
4	12,7 (½")	1,00
5	15,7 (5/8")	1,55
6	19,1 (¾")	2,24
7	22,2 (7/8")	3,04
8	25,4 (1")	3,97
9	28,7 (1 1/8")	5,06
10	32,3 (1 ¼")	6,41
11	35,8 (1 3/8")	7,91
14	43,0 (1 ¾")	11,38
18	57,3 (2 ¼")	20,24

La resistencia de las varillas corrugadas debe ser $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$; además debe cumplir con lo siguiente:

Tabla N° 15

Tensión de rotura	6,327 Kg/cm ²
Tensión de fluencia (Límite mínimo)	4,218 Kg/cm ²
Tensión Admisible	1,687 Kg/cm ²

Equipo

Se requiere equipo idóneo para el corte y doblado de las barras de refuerzo.

Medición

La unidad de medida será el kilogramo (Kg), aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para estructuras de concreto, realmente suministrado y colocado en obra, debidamente aceptado por el Supervisor.

Pago

La partida Acero de refuerzo $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$, se pagará sobre la base de su precio unitario y por la cantidad medida según el párrafo anterior. Dicho pago constituye compensación total por el suministro de materiales, desperdicio por retaceo, mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos que fueren necesarios para la correcta ejecución de la partida.

06.00.0 PILOTAJE

06.01.00 Plataforma de trabajo para pilotaje

Esta partida consiste en la construcción de un terraplén de acceso y plataforma de trabajo para el equipo de pilotaje.

Construcción

La construcción de este trabajo se realizará con los materiales y procedimientos requeridos par la construcción de los accesos a nivel de subrasante.

La rasante en las plataformas de trabajo, se encontrará a 2.00 m sobre el nivel freático como mínimo.

Medición

El método de medición será por metro cúbico de material colocado y compactado.

Pago

Será pagado por metros cúbicos al precio que indica el Expediente Técnico aprobado, que incluirá toda la mano de obra, materiales, equipos y herramientas utilizados para la ejecución de esta partida.

06.02.0 Movilización e instalación y Montaje de Equipos.

Esta partida considera la movilización del equipo de excavación de pilotes (incluido los accesorios como la planta de lodos, herramientas de perforación, etc.) y el traslado de personal especializado para la correcta ejecución de los trabajos de perforación, además de la instalación y montaje de los mismos en el

lugar de la obra.

Medición

Esta partida será medida en forma global y se refiere al traslado, instalación y montaje del personal especializado y del equipo de pilotaje, herramientas de perforación, equipos de mezclado de polímeros, desarenador, bombas de lodos, y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos, conforme a estas Especificaciones.

Pago

El pago será por el monto global considerado en el Expediente Técnico aprobado.

06.03.00 Excavación de pilotes

Descripción

Este trabajo comprende la excavación de pilotes e incluye la colocación concreto y acero de refuerzo, en conformidad con los planos del proyecto.

Características Generales de los Pilotes

Los pilotes serán de concreto vaciados in-situ, con acero de refuerzo longitudinal y con espirales.

Las características técnicas de los pilotes serán las siguientes:

Tabla N°16

Diámetro nominal	1.00 m
Longitud de perforación desde la Plataforma de trabajo (aprox.)	25.75 m (estribo izquierdo) 21.75 m (pilar central) 13.75 m (estribo derecho)
Longitud de pilotes (aprox.)	22.0 m (estribo izquierdo) 18.0 m (pilar central) 10.0 m (estribo derecho)
Refuerzo longitudinal	N° 8 (1")
Refuerzo transversal (espirales)	N° 4 (½")
Acero (fy)	420 MPa (4200 Kg/cm ²)
Concreto (f'c)	28 MPa (280 Kg/cm ²)
Cemento	Tipo V

Materiales

Los materiales a emplearse deberán cumplir con las siguientes normas:

Tabla N° 17

Cemento	ASTM C-150
Agregados	ASTM C-33, el tamaño máximo del agregado grueso será $\frac{3}{4}$ "
Agua	Será potable, limpia y sin materiales eletereos en suspensión
Acero	ASTM A615 Grado 60 ó ASTM A706 Grado 60
Concreto	Su resistencia mínima a los 28 días será 28 MPa. El control de la resistencia del concreto, se efectuara de acuerdo a lo indicado en el ítem 4.0

Construcción

a) Las excavaciones deben ejecutarse de acuerdo a las dimensiones y cotas indicadas en los planos o las que indique la Supervisión de acuerdo al replanteo topográfico.

b) La perforación se realizará mediante el método húmedo, el cual consiste en la utilización de lodo de perforación (o polímeros) para mantener la estabilidad del perímetro de la perforación mientras avanza la excavación hasta la profundidad final.

c) Suspensión o lechada: La lechada empleada en el proceso de perforación debe ser una suspensión mineral con suficiente viscosidad y características gelatinosas para transportar el material ex cavado hasta un sistema de cernido adecuado. El porcentaje y peso específico del material utilizado en la suspensión debe ser suficiente para mantener la estabilidad de la excavación y permitir el vaciado del concreto. El nivel de la suspensión debe mantenerse a una altura conveniente para evitar socavación del agujero.

La suspensión mineral debe premezclarse con agua dulce y permitírsele suficiente tiempo de hidratación antes de introducirla en la excavación del pozo.

Se deben tomar las medidas que se requieran tales como agitación, circulación y ajuste de las propiedades de la suspensión con el fin de evitar el fragüe de ésta en la excavación del pozo.

El contratista debe realizar ensayos de control con equipos apropiados para determinar la densidad, viscosidad y PH de la suspensión mineral. Un rango

aceptable de los valores de las propiedades físicas se ilustra en el siguiente cuadro.

Tabla N° 18

RANGO DE VALORES			
Propiedad (Unidades)	Antes de introducción suspensión	deAl tiempo de decolado (en el hueco)	Método de prueba
Densidad (lb/pie ²)	64.3 - 69.1	64.3 - 75.0	Balanza de lados
Viscosidad	28.0 - 45.0	28.0 - 45.0	Prueba de (Marsh Funnel)
PH	8.0-11.0	8.0-11.0	Papel de PH o medidor

Notas:

Los valores de densidad aumenta en 2 libras por pie cúbico en agua salada.

- Si se requiere eliminación de arena se debe tener en cuenta que el contenido de arena no debe exceder de 4% (por volumen) en cualquier punto de la excavación del pozo de acuerdo con la prueba de contenido de arena determinado por el Instituto Americano de Petróleos.
- Las pruebas para determinar la densidad viscosidad y ph se deben realizar durante la excavación del pozo para establecer un modelo de trabajo consistente.

Con anterioridad a la colocación de concreto del pilote se deben tomar muestras de la suspensión desde el fondo y a intervalos que no superen de 3.0 metros en toda la altura de la suspensión. Cualquier suspensión altamente contaminada que se haya acumulado en el fondo del pozo debe eliminarse.

La suspensión mineral debe estar dentro de los requisitos de las especificaciones inmediatamente antes de la colocación del concreto del pilote.

d) Construcción y colocación de la canasta de acero de refuerzo: La canasta de refuerzo comprende el acero indicado en los planos, adicionado de las varillas de refuerzo de la canasta y de espaciadores, centralizadores y otros accesorios necesarios completamente ensamblados y colocados como una unidad inmediatamente después de inspeccionar y aceptar la excavación del

pozo y antes de la colocación del concreto.

El acero de refuerzo dentro del pozo debe amarrarse y soportarse dentro de las tolerancias permitidas hasta que el concreto lo soporte por sí mismo. Cuando se coloque el concreto por medio de tubería de vaciado, se deben utilizar dispositivos de anclaje temporales para evitar que la canasta se levante durante la colocación del concreto

Los espaciadores de concreto o cualesquier otro dispositivos de separación, no corrosivos, aprobados deben utilizarse a intervalos que no excedan de 1.5 metros a lo largo del pozo para garantizar la posición concéntrica de la canasta dentro de la excavación.

Cuando el diámetro de las varillas de refuerzo longitudinal exceden de una pulgada, dicho espaciamiento no debe exceder de 3.0 metros.

e) Colocación, curado y protección del concreto: El concreto debe colocarse tan pronto como sea posible luego de colocar la canasta de acero de refuerzo. La colocación del concreto debe ser continua hasta la cota superior del pozo y debe continuarse una vez llenado el pozo hasta que se evidencie la buena calidad del concreto. El concreto que se vaya a colocar bajo agua o suspensión debe colocarse mediante un tubo de vaciado o por medio de bombeo.

Para pozos con diámetros inferiores a 2.4 metros, el tiempo transcurrido desde el comienzo de colocación del concreto hasta su terminación no debe exceder de 2 horas. Para pozos de 2.4 metros o mayores, la tanda de colocación de concreto no debe ser inferior a 9.0 metros de la altura del pozo por cada periodo de 2 horas.

La mezcla del concreto debe ser de un diseño tal que permita mantener su estado plástico durante el límite de colocación de 2 horas.

Cuando la cota superior del pilote queda por encima del terreno, la porción que sobresale del terreno debe conformarse con una formaleta removible o una camisa permanente cuando así se especifique.

El concreto del pilote debe vibrarse o manipularse con una varilla hasta una profundidad de 5 metros por debajo de la superficie del terreno, excepto cuando el material blando o suspensión que permanezca en la excavación pueda mezclarse con el concreto.

Luego de la colocación las superficies expuestas transitoriamente del pilote de concreto se curan de acuerdo con las disposiciones sobre curado provistas en el

Ítem 4.00 Concretos. No deben ejecutarse operaciones de construcción por lo menos durante 48 horas después de la colocación del concreto para evitar movimientos del terreno, adyacente al pilote. Solamente se permite un vibrado moderado.

f) Se deben suministrar camisas (anillos o tubos de acero) temporales superficiales, para lograr el alineamiento y posición del pozo y prevenir el desprendimiento de la parte superior de la excavación, a menos que se demuestre a satisfacción de la Supervisión que no se requiere estas camisas superficiales.

Los revestimientos temporales deben retirarse mientras el concreto sea manejable. Generalmente el retiro de las camisas o fundas temporales no debe iniciarse hasta tanto el concreto no se encuentre a nivel o por encima de la superficie del terreno.

g) Inspección de la excavación: El contratista debe suministrar equipo para verificar las dimensiones y alineamiento de cada excavación de pilotes. Tal verificación debe hacerla bajo la dirección del Supervisor. La profundidad final del pozo se mide luego de completar la limpieza final.

La excavación del pozo debe limpiarse hasta que el 50% de la base, como mínimo, tenga menos de 1.0 cm. de sedimento, y en ningún lugar de la base más de 4.0 cm. de sedimento.

La limpieza del pozo debe ser determinado por el Supervisor.

h) Tolerancias de construcción: En la construcción de pilotes perforados se deben mantener las siguientes tolerancias de construcción:

- El desplazamiento horizontal de sus pilotes perforados con respecto a la posición indicada en los planos del proyecto no debe exceder de 75 mm en el nivel proyectado para la cabeza del pilote.
- El alineamiento vertical de la excavación del pilote no debe variar del alineamiento proyectado en más de 20 mm por metro de profundidad.
- Luego de colocado el concreto el extremo superior de la canasta de refuerzo no debe quedar más de 150 mm por encima ni más de 75 mm por debajo de la posición proyectada.
- Cuando se utilicen camisas o fundas, su diámetro interior no debe ser menor

al diámetro del pilote indicado en los planos. En caso contrario, el diámetro mínimo del pozo perforado debe ser igual al diámetro indicado en los planos para diámetros de 600 mm o menos y hasta 25 mm menor de dicho diámetro para pozos de diámetro superior a 600 mm.

- El área de apoyo de cilindros acampanados debe excavarse como mínimo igual al área de apoyo proyectada. Cualquier otra dimensión indicada para cilindros acampanados puede variar para ajustarse al equipo utilizado, siempre que lo apruebe el Supervisor.
- El nivel superior del pozo no debe exceder de 25 mm del nivel superior especificado del pozo.
- El fondo de la excavación del pozo debe quedar normal al eje de éste con una desviación máxima de 50 mm por metro de diámetro del pozo.

No se acepta ningún pilote que no cumpla con las tolerancias estipuladas. En tal caso el Contratista debe remitir para aprobación del Supervisor los métodos correctivos y no puede continuar con la construcción del pilote hasta no obtener la aprobación respectiva.

Los materiales y la mano de obra que se requiera para corregir las excavaciones de pilotes que no se ajusten a las tolerancias deben ser suministrados sin costo para el cliente.

Concreto

Para la fabricación del concreto para pilotes, se utilizarán en lo que sea aplicable las especificaciones del ítem correspondiente.

Control de Calidad del Concreto

La resistencia del concreto será verificada por cada pilote, cada 50 m³ o el volumen del concreto colocado por día mediante la toma de 9 testigos cilíndricos.

Acero de Refuerzo

Las consideraciones que regirá esta partida, serán las mismas señaladas en el ítem Acero de Refuerzo de las presentes especificaciones técnicas.

06.04.0 Acero de refuerzo G60, fy=4200

Igual que el ítem 05.01.00

06.05.0 Concreto f'c=210kg/cm² para pilotes

Igual que el ítem 04.01.00

06.06.00 Corte de cabezales

Consiste en la demolición de los cabezales de los pilotes hasta el nivel indicado en los planos. De preferencia la demolición se realizará por métodos manuales utilizando comba y cincel en dirección horizontal, o de abajo hacia arriba, para evitar se produzcan grietas en el pilote.

Medición

Será medido por unidad de cabezal de pilote demolido.

Pago

Se pagará el precio que indica el expediente técnico aprobado por unidad de cabezal de pilote que haya demolido.

06.07.00 Prueba de integridad de los pilotes

Los ensayos de integridad de pilotes suministran información sobre las dimensiones físicas, la continuidad o la consistencia de los materiales empleados en los pilotes.

Estos ensayos no suministran información directa sobre el comportamiento de los pilotes en condiciones de carga.

Esta prueba deberá realizarse a cada pilote o columna excavada, luego de la colocación del concreto, para verificar la continuidad y diámetro de la columna en el fondo.

Podrá utilizarse equipos de ultrasonido u otros similares que permitan este propósito.

Medición

Será medido por unidad de pilote.

Pago

Se pagará el precio que indica el expediente técnico aprobado por unidad de pilote.

06.08.0 Eliminación de material excedente D<1km.

Igual que el ítem 02.03.00

07.00.0 OBRAS DE PROTECCIÓN

07.01.0 Gavión tipo colchón plastificado

07.02.0 Gavión tipo caja

Esta partida comprenderá la provisión del material y la ejecución de todos los trabajos necesarios para la colocación de los gaviones. Los gaviones tipo colchón y tipo caja deberá cumplir con la siguiente especificaciones técnicas ASTM A975-97. Los Gaviones serán construidos con alambres con recubrimiento triple galvanizado o galvanización pesada.

Medición

Se medirá por metro cúbico de gavión conformado.

Pago

La cantidad determinada según el método de medición será pagada al precio unitario respectivo pactado en el contrato. Dicho precio y pago constituirá compensación total por costo de todos los materiales, piedra clasificada y mallas de alambre, equipo, extracción, transporte y colocación, mano de obra, herramientas e imprevistos para completar la partida.

07.03.0 Geotextil

Los geotextiles se usarán como filtros y serán empleados en los trabajos de ampliación del muro guía. Antes de colocar los gaviones de protección, se debe colocar un geotextil E= 2mm peso min. 200 gramos , el cual trabajará como filtro. Después de la colocación del geotextil se procederá a colocar las piedras, con el suficiente cuidado para no dañar el geotextil.

Medición

La unidad de medida para el pago es el metro cuadrado (m²) de geotextil colocado.

Pago

El pago del geotextil se hará de acuerdo al precio unitario, incluye costos de mano de Obra , materiales , herramientas y equipo necesario para el suministro y carguio trasporte de Obra , descarga, almacenamiento y colocación.

3.3 Sustento de Metrados

Ver anexos

3.4 Presupuesto de Obra.

Ver anexos

3.5 Gastos Generales .

Ver anexos

3.6 Requerimiento de Insumos y Maquinarias

Ver anexos

3.7 Análisis de Costos Unitarios.

Ver anexos

3.8 Programa de Obra.

Ver anexos

3.9 Cronograma Valorizado.

Ver anexos

3.10 Fórmula Polinómica.

Ver anexos

3.11 Análisis Comparativo

3.11.1 Análisis Comparativo por partidas

Tabla N°19
Todas las Partidas

DESCRIPCION	TOTAL	PORCENTAJE (%)
Movilización e instalación y Montaje de Equipos	402,000.00	33.03
Excavación de pilotes	120,874.32	9.95
Relleno con material excedente p/ conformac. del desvío prov.	102,000.00	8.39
Excavado con entibado bajo agua	99,576.40	8.19
Gavión tipo colchón plastificado	96,610.20	7.95
Mantenimiento del Tránsito y seguridad vial	72,385.74	5.96
Falso Puente	64,959.45	5.34
Relleno compactado de material propio	36,474.40	3.00
Movilización y Desmovilización de Equipo Mecánico	34,447.96	2.83
Mecánico	30,583.27	2.52
Eliminación de material Excedente	27,387.75	2.25

Acero G60, fy=4200	22,635.60	1.86
Transporte de Estructura metálica provisional	15,980.00	1.31
Campamento	14,842.52	1.22
Acero G60, fy=4200	13,630.44	1.12
Desmontaje de Estructura metálica provisional	12,463.34	1.03
Concreto f'c=210 kg/cm2 para pilotes	12,291.08	1.01
Mitigación del Impacto ambiental	9,998.10	0.82
Concreto f'c=210 kg/cm2	7,519.90	0.62
Gavión tipo caja	6,300.00	0.52
Prueba de Integridad de los pilotes	3,573.71	0.29
Geotextil	2,906.72	0.24
Plataforma de trabajo para pilotaje	2,282.16	0.19
Trazo y replanteo durante la Obra	1,899.22	0.16
Encofrado de Viga cabezal del pilote	766.44	0.06
Corte de cabezales	745.94	0.06
Cartel de Obra	243.60	0.02
Eliminación de material Excedente D<1km		

Tabla N° 20
Partidas más Significativas

DESCRIPCION	TOTAL	PORCENTAJE (%)
Movilización e instalación y Montaje de Equipos	402,000.00	33.03
Excavación de pilotes	120,874.32	9.95
Relleno con material excedente p/ conformac. del desvío prov.	102,000.00	8.39
Excavado con entibado bajo agua	99,576.40	8.19
Gavión tipo colchón plastificado	96,610.20	7.95
Mantenimiento del Tránsito y seguridad vial	72,385.74	5.96
Falso Puente	64,959.45	5.34
Relleno compactado de material propio	36,474.40	3.00

Tabla N° 21
Insumos más Significativos

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PARCIAL	INCIDENCIA (%)
Madera para Entibado (est)	3,258.39	83,088.95	6.84
Piedra de 4" a 6" (m3)	653.52	45,746.61	3.76
Gaviones de malla tipo colchón (und)	150.84	33,391.89	2.75
Madera Tomillo (p2)	7,049.97	28,411.84	2.34
Fierro Corrugado promedio (kg)	10,968.9	26,435.05	2.18
Cemento Pórtland (bol)	1,312.20	21,585.58	1.78

Tabla N°22

Equipos más Significativos

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PARCIAL	INCIDENCIA (%)
Camión Volquete 6 x 4 330 HP 10 m3 (m3)	430.94	102,384.82	8.42
Equipo de Pilotaje y Accesorios (hm)	69.6	61,870	5.09
Cargador s/ llantas 125-155 HP 3 yd3 (hm)	200.46	40,539.64	3.34
Cisterna 2000 gl (mes)	4	37,951.17	3.12

3.11.2 Análisis Comparativo de Gastos

Tabla N° 23

Gastos Programados según Presupuesto Base

DESCRIPCION	TOTAL	PORCENTAJE (%)
Mano de Obra	158,163.28	8.55
Materiales	316,392.64	17.10
Equipos	740,822.85	40.03
Gastos generales	218,088.16	11.79

TOTAL 1850,455.06 100

CAPITULO IV METODOLOGIA Y PLANEAMIENTO DE ESTUDIO Y OBRA

4.1 Metodología y Planeamiento del Estudio

Metodología y planeamiento del Estudio

La metodología empleada para desarrollar el estudio ha consistido en un permanente proceso de retroalimentación de información a través de tres fuentes

- Recopilación de Información.
- Trabajos de campo.
- Trabajos de gabinete

Para el planeamiento del estudio ha sido necesario identificar cada una de las actividades a desarrollar, ordenando secuencialmente y luego programarlas aminorándose el tiempo de su ejecución, así como los recursos necesarios.

Recopilación de Información

Información obtenida directamente de la zona

El tipo de vías y el estado de las carreteras de la zona que va unir ese puente.

Los niveles de aguas del río Piura en las diversas épocas del año, así como su régimen del curso de agua determinándose períodos de estiaje de avenidas, duración de avenidas o crecientes.

Material que arrastra el río en avenidas pendiente media del cauce velocidad máxima de la corriente tendencia del río.

Materiales disponibles en la zona, el costo y distancia de transporte.

Así como la disponibilidad de la mano de obra de la zona.

Trabajo de Campo

Todos los trabajos realizados en el campo han sido graficados en los planos que se indica.

Plano de Planta y perfil longitudinal

Plano de secciones transversales.

Plano del levantamiento topográfico.

Plano de perfil longitudinal del cauce según el eje.

4.2 Planeamiento Regional

El planeamiento regional dentro del marco nacional de planeamiento vial debe tender a la construcción de carreteras de ejes transversales que comprometan las regiones de Costa, Sierra y Selva con la finalidad de obtener un intercambio de productos entre las regiones naturales.

Programa C.P.M.

En el caso del puente, la programación más adecuada resulta ser la programación de la ruta crítica, debido a las siguientes razones:

- a) de los metrados se obtienen con facilidad las cantidades de insumos que son requeridos para las diversas partes que conforman el puente.
- b) Asimismo se cuenta con los rendimientos del equipo mecánico y de la mano de obra calificada.

Se ha seguido la siguiente metodología.

Planificación

- Consiste en enumerar las actividades más significativas.
- Hallar la secuencia lógica de ejecución de las actividades.
- Elaboración del diagrama de flechas.

Cuantificación –comprende

- Selección de duración para cada actividad en base a los metrados y rendimientos.
- Costos y recursos requeridos para cada actividad correspondiente a la duración seleccionada.

Programación.- Como se trata de una obra de Ingeniería en la cual los metrados informan con precisión las cantidades de insumos que intervienen en cada actividad, a duras se conocen los rendimientos y costos de las actividades, las variables son de naturaleza determinística y no aleatoria como en el Pert, se ha adoptado la programación .

C P M la cual está basado en la determinación del tiempo; más próximo y mas alejado para cada evento del proceso y también en la determinación de las holguras totales y libres.

Esta programación comprende las partes que a continuación se exponen.

- Diagrama de Tiempos.
- Diagrama de gastos e Ingresos.
- Diagrama de financiación.
- Diagrama de Amortización de las finanzas.
- Diagrama de utilidades.

Control en esta fase se determina

- Alteración en los tiempos.
- Alteración en los recursos.

Aplicando los métodos correctivos correspondientes se obtendrá el programa modificado.

Se adjunta a la programación C P M el diagrama de flechas, mediante el cual se ha determinado la ruta crítica conformado por el conjunto de actividades.

Programación Gantt

Asimismo, se ha elaborado el Diagrama GANTT, el cual es más simple porque sólo proporciona las actividades, sus duraciones y las relaciones de interdependencia que existen entre las diversas actividades del proyecto.

En muchos casos, esta programación sirve de base consistente para la programación CPM.

4.3 Ejecución de Obra

Definido el estudio se procedió con la ejecución de la Cimentación y las obras de protección de la Ampliación en el Puente Independencia.

Se inicio con el proceso de excavación bajo el agua con entibado o tablestacado cuando el nivel freático está elevado se realizó una cimentación profunda mediante pilotes excavados de 0.60m de diámetro de longitud de 15.131m.

La secuencia de ejecución de los trabajos muere en el Cronograma de avance de Obra que indudablemente se cumple en función a la disponibilidad de fondos asignados al proyecto.

4.4 Cronograma de Avance de Obra Valorizado

Ver anexos.

CONCLUSIONES

- El Proyecto estudiado “Diseño de la Cimentación y Obras de Protección en la Ampliación del Puente Independencia”, distritos de Catacaos y La Arena, comprenden poblaciones dedicados a la agricultura y artesanía.
- La construcción de la ampliación del puente Independencia generará el desarrollo socio-económico facilitando el transporte y la intercomunicación de los pueblos de ambas márgenes del río Piura y beneficiando a 1'630,665 hab.
- Esta obra ha permitido incrementar la capacidad de carga del puente dotarla de doble vía, logrando además que su nueva longitud ofrezca mayor área hidráulica para las descargas del río Piura, ampliando las obras de protección contra la socavación, y brindando mayor seguridad para el tránsito peatonal.
- Los materiales más incidentes en el Presupuesto, son los insumos de la construcción de pilotes perforados de diámetro de 0.60m, con entibado de 6.84%, la piedra 4” a 6” con 3.76 %, los gaviones de malla tipo colchón plastificado con 2.75% también al cemento, fierro, madera tornillo de los cuales se hizo el estudio de mercado.
- El estudio determinó que el cemento puesto en obra será proveniente de la ciudad de Pacasmayo, La Libertad. El fierro corrugado promedio puesto en obra, de la ciudad de Chimbote y la madera tornillo puesto en obra de la ciudad de Lima.
- Los equipos más incidentes en el proyecto es el Camión Volquete, con 8.42%, el cargador sobre llantas 125-155hp 3yd3 con 3.34%, la cisterna de 2000gl con 3.12% de Incidencia.
- La obra ha creado una expectativa de los trabajos que se desarrolla, orientados a generar nuevas fuentes de trabajo y propiciar el desarrollo económico de la región.

RECOMENDACIONES

- Capacitar técnicamente la mano de obra, ya que en la zona norte de nuestro país están orientados a diseñar en cimentaciones profundas debido a que cuentan con suelos muy inestables.
- Es importante conocer a los diferentes proveedores de los insumos de materiales de construcción que garanticen la cantidad y oportunidad de sus productos para optimizar los costos del proyecto.
- Se recomienda hacer un control y supervisión en las partidas más incidentes y obtener un mejor rendimiento generando un avance de Obra adecuado.
- Se recomienda la difusión del equipo de perforación de pilotes con el objetivo de minimizar costos.
- Continuo perfeccionamiento de los profesionales para obtener mejores resultados en los procedimientos constructivos a emplearse en la cimentación profunda con nivel freático elevado, y de esta manera obtener una economía en obra.

BIBLIOGRAFIA

Sánchez Moya, Víctor – Expediente Técnico Puente Independencia: -
Provías Nacional – Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte
Nacional - Ministerio de Transportes y Comunicaciones - Julio 2,003.

- Plazola Alfredo y Willey Ed. Limusa Normas de Costos y Construcción
México. (1,975)
- Antilow Ed Limusa Willey S.A. Método de la Ruta Crítica y su aplicación
en la Construcción. (1,969)

Bazan Aguilar Jesús. Planeamiento, Programación y proceso constructivo
(2,005)

- Torres Moisés Victor. Proceso constructivo y programación de un puente
pos tensado . (2,005)

ANEXOS

Costos y Presupuestos

Presupuesto de Obra

Presupuesto

Presupuesto **Diseño de la Cimentación y Obras de Protección de la Ampliación del Puente Independencia**

Cliente **PROVIAS NACIONAL-MTC**
Lugar **PIURA - PIURA - CATACAOS**

Costo al **08/12/2007**

<u>Item</u>	<u>Descripción</u>	<u>Und.</u>	<u>Metrado</u>	<u>Precio S/.</u>	<u>Total S/.</u>
1.00 OBRAS PROVISIONALES					
01.01	Movilización y Desmovilización de Equipo Mecánico	glb	1.00	34,447.96	34,447.96
01.02	CAMPAMENTO	glb	1.00	15,980.00	15,980.00
01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	glb	1.00	2,282.16	2,282.16
01.04	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	glb	1.00	12,291.08	12,291.08
01.05	MANTENIMIENTO DEL TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL	mes	3.00	24,128.58	72,385.74
01.06	CARTEL DE OBRA	und	1.00	745.94	745.94
01.07	DESMONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA PROVISIONAL	glb	1.00	13,630.44	13,630.44
01.08	TRANSPORTE DE ESTRUCTURA METÁLICA PROVISIONAL	ton	76.42	296.20	22,635.60
2.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS					
02.01	EXCAVADO CON ENTIBADO BAJO AGUA	m3	3,258.39	30.56	99,576.40
02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	2,872.00	12.70	36,474.40
02.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D<1KM.	m3	4,235.91	7.22	30,583.27
02.04	RELLENO CON MATERIAL EXCEDENTE	m3	12,000.00	8.50	102,000.00
	P/CONFORMAC. DEL DESVIO PROV.				
3.00 ENCOFRADO					
03.01	ENCOFRADO DE VIGA CABEZAL DEL PILOTE	m2	21.80	87.12	1,899.22
03.02	FALSO PUENTE	m	52.04	1,248.26	64,959.45
4.00 CONCRETO ARMADO					
04.01	CONCRETO F'C=210KG/CM2	m3	27.60	362.25	9,998.10
5.00 ARMADURA					
05.01	ACERO DE REFUERZO G60 Fy=4200.00 KG/CM2	kg	3,855.20	3.85	14,842.52
6.00 PILOTES					
06.01	PLATAFORMA DE TRABAJO PARA PILOTAJE	m3	162.75	17.86	2,906.72
06.02	MOVILIZACION E INSTALACION Y MONTAJE DE EQUIPOS	glb	1.00	402,000.00	402,000.00
06.03	EXCAVACION DE PILOTES	m	130.50	926.24	120,874.32
06.04	ACERO DE REFUERZO G60 Fy=4200.00 KG/CM2	kg	7,113.70	3.85	27,387.75
06.05	CONCRETO F'C=210KG/CM2 PARA PILOTES	m3	32.23	386.70	12,463.34
06.06	CORTE DE CABEZALES	und	6.00	127.74	766.44
06.07	PRUEBA DE INTEGRIDAD DE LOS PILOTES	und	6.00	1,050.00	6,300.00
06.08	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D<1KM.	m3	33.74	7.22	243.60
7.00 OBRAS DE PROTECCIÓN					
07.01	GAVION TIPO COLCHÓN PLASTIFICADO	m3	457.11	211.35	96,610.20
07.02	GAVION TIPO CAJA	m3	45.60	164.91	7,519.90
07.03	GEOTEXTIL	m2	891.20	4.01	3,573.71
	COSTO DIRECTO				1,215,378.26
	GASTOS GENERALES (17.94%)				218,088.16
	UTILIDAD (10%)				121,537.83
	SUBTOTAL				1,555,004.25
	IGV (19%)				295,450.81
	TOTAL				1,850,455.06

SON : UN MILLON OCHOCIENTOS CINCUENTA MIL CUATROCIENTOS CINCUENTICINCO Y 06/100 NUEVOS SOLES

■ **Sustento de Metrados**

SUSTENTO DE METRADOS

OBRA : DISEÑO DE CIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION EN LA AMPLIACION DEL PUENTE INDEPENDENCIA	
UBICACION : PIURA	
FECHA : NOVIEMBRE DEL 2007	

Item	Descripción	Unidad	N° veces	Medidas			Parcial	Total
				Largo	Ancho	Alto		
01.00.00	OBRAS PRELIMINARES							
01.01.00	Movilización y Desmovilización de Equipo Mecánico	gbl	1.00				1.00	1.00
01.02.00	Campamento	gbl	1.00				1.00	1.00
01.03.00	Trazo y replanteo durante la Obra	gbl	1.00				1.00	1.00
01.04.00	Mitigación del Impacto ambiental	gbl	1.00				1.00	1.00
01.05.00	Mantenimiento del Tránsito y seguridad vial	mes	3.00				3.00	3.00
01.06.00	Cartel de Obra	und.	1.00				1.00	1.00
01.07.00	Desmontaje de Estructura metálica provisional	gbl.	1.00				1.00	1.00
01.08.00	Transporte de Estructura metálica provisional	ton	76.42				76.42	76.42
02.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
		Unidad	N° veces	Medidas cálculo			Parcial	Total
02.01.00	Excavado con entibado bajo agua	m3						
	Pilar Intermedio		1.00				528.39	
	Ampliación de muro guía		1.00				2,730.00	
								3258.39
		Unidad	N° veces	Medidas cálculo			Parcial	Total
02.02.00	Relleno compactado de material propio	m3						
	A1=221.4 M2 , A2=126.4 M2 FC=0.2		1.00				322.00	
	Ampliación de muro guía		1.00				2,550.00	
								2872.00
		Unidad	N° veces	Medidas cálculo			Parcial	Total
02.03.00	Eliminación de material Excedente D<1km	m3						
	Excavación item 02.01.00		1.00				3,258.39	
	Desvío Provisional (2 rampas)						0.00	
								4,235.91
		Unidad	N° veces	Medidas cálculo			Parcial	Total
02.04.00	Relleno con material excedente p/ conformac. del desvío prov.	m3						
	Desvío provisional (2 rampas)							
	1 tramo central						6,000.00	
	2 rampas						6,000.00	
								12,000.00
		Unidad	N° veces	Medidas cálculo			Parcial	Total
03.00.00	ENCOFRADO							
03.01.00	Encofrado de Viga cabezal del pilote	m2					21.80	21.80
03.02.00	Falso Puente	m					52.04	52.04
		Unidad	N° veces	Medidas cálculo			Parcial	Total
04.00.00	CONCRETO ARMADO							
04.01.00	Concreto f'c=210 kg/cm2	m3						
	Eje 0.5							
	Viga cabezal de pilote						27.60	27.60

Análisis de Precios Unitarios

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	Diseño de la Cimentación y Obras de Protección de la Ampliación del Puente Independencia					
				Fecha presupuesto	08/12/2007	
Partida	01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS				
Rendimiento	MO. 1.0000		EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb	34,447.96	
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Equipos -					
MOVILIZACION Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS		glb		1.0000	34,447.96	34,447.96
						34,447.96
Partida	01.02	CAMPAMENTO				
Rendimiento	MO. 1.0000		EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb	15,980.00	
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
CAMPAMENTO		glb		1.0000	15,980.00	15,980.00
						15,980.00
Partida	01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA				
Rendimiento	MO. 1.0000		EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb	2,282.16	
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
OPERARIO		hh	1.0000	8.0000	12.36	98.88
OFICIAL		hh	7.1300	57.0400	11.01	628.01
PEON		hh	1.0000	8.0000	9.95	79.60
						806.49
	Materiales					
YESO EN BOLSAS DE 18 kg		bol		15.0000	20.68	310.20
MADERA TORNILLO		p2		25.0000	4.03	100.75
						410.95
	Equipos					
HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	806.49	40.32
TEODOLITO		hm	0.1300	1.0400	985.00	1,024.40
						1,064.72
Partida	01.04	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL				
Rendimiento	MO. 0.2000		EQ. 0.2000	Costo unitario directo por : glb	12,291.08	
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
CAPATAZ		hh	0.5000	20.0000	16.07	321.40
PEON		hh	6.0000	240.0000	9.95	2,388.00
						2,709.40
	Equipos					
HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	2,709.40	81.28
CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3		hm	1.0000	40.0000	237.51	9,500.40
						9,581.68
Partida	01.05	MANTENIMIENTO DEL TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL				
Rendimiento	MO. 0.7500		EQ. 0.7500	Costo unitario directo por : mes	24,128.58	
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
PEON		mes		8.0000	1,054.34	8,434.72
						8,434.72
	Materiales					
CINTA REFLECTIVA ROJA DE ALTA INTENSIDAD 30' DE ANC m				1.0000	235.46	235.46

CINTA REFLECTIVA BLANCA DE ALTA INTENSIDAD 30' DE / m			1.0000	235.46	235.46
LAMPARA SOLAR	pza		1.0000	25.56	25.56
ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 3' X 3 m	pza		4.0000	3.08	12.32
TRANQUERA DE 2" X 3" X 4'	pza		0.2000	3.08	0.62
					509.42

Equipos

CAMION CISTERNA 2000GL	mes		1.3333	9,488.03	12,650.39
MOTONIVELADORA DE 125-155HP	hm	0.7000	7.4667	137.16	1,024.13
CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	0.7000	7.4667	202.22	1,509.92
					15,184.44

Partida **01.06** **CARTEL DE OBRA**

Rendimiento	MO. 0.8000	EQ. 0.8000	Costo unitario directo por : und	745.94
-------------	------------	------------	----------------------------------	---------------

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra					
OPERARIO	hh	1.0000	10.0000	12.36	123.60
PEON	hh	1.0000	10.0000	9.95	99.50
					223.10
Materiales					
CLAVOS F* N° C/C 3'	kg		1.0000	3.21	3.21
PERNO DE 5/8"	pza		9.0000	11.22	100.98
ARENA GRUESA	m3		0.3600	28.00	10.08
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol		0.9000	16.45	14.81
MADERA CAPIRONA	p2		65.0000	2.81	182.65
TRIPLAY DE 4' X 8' X 12 mm	pln		8.6500	22.97	198.69
PINTURA ESMALTE SINTETICO	gl		0.4320	28.76	12.42
					522.84

Partida **01.07** **DESMONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA PROVISIONAL**

Rendimiento	MO. 0.1700	EQ. 0.1700	Costo unitario directo por : glb	13,630.44
-------------	------------	------------	----------------------------------	------------------

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra					
CAPATAZ	hh	2.0000	94.1176	16.07	1,512.47
PEON	hh	4.0000	188.2353	9.95	1,872.94
					3,385.41
Equipos					
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3,385.41	169.27
GRUA TIPO FRICCIÓN MONTADO 335HP 70TN CORTA	hh	0.5000	23.5294	428.22	10,075.76
					10,245.03

Partida **01.08** **TRANSPORTE DE ESTRUCTURA METÁLICA PROVISIONAL**

Rendimiento	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : ton	296.20
-------------	-------------	-------------	----------------------------------	---------------

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra					
CAPATAZ	hh	1.0000	0.5714	16.07	9.18
PEON	hh	4.0000	2.2857	9.95	22.74
					31.92
Materiales					
MADERA CAPIRONA	p2		18.0000	2.81	50.58
					50.58
Equipos					
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	31.92	1.60
FLETE	kg		1,010.0000	0.21	212.10
					213.70

Partida **02.01** **EXCAVADO CON ENTIBADO BAJO AGUA**

Rendimiento	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m3	30.56
-------------	--------------	--------------	---------------------------------	--------------

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra					
CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	16.07	0.05
PEON	hh	4.0000	0.1280	9.95	1.27
					1.32
Materiales					
ENTIBADO	est		1.0000	25.50	25.50

						25.50
	Equipos					
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.32		0.04
MOTOBOMBA 12 HP 4"	hm	2.0000	0.0640	2.58		0.17
EXCAVADORA SJORUG 115-165HP .75-1.4Y	hm	0.5000	0.0160	220.92		3.53
						3.74

Partida 02.02 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO

Rendimiento	MO. 151.0000		EQ. 151.0000		Costo unitario directo por : m3	12.70
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
CAPATAZ		hh	1.0000	0.0530	16.07	0.85
PEON		hh	18.8700	0.9997	9.95	9.95
						10.80
	Materiales					
AGUA		m3		0.0500	12.20	0.61
						0.61
	Equipos					
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			2.0000	10.80	0.22
COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm		1.0000	0.0530	20.26	1.07
						1.29

Partida 02.03 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D<1KM.

Rendimiento	MO. 750.0000		EQ. 750.0000		Costo unitario directo por : m3	7.22
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Equipos					
CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3		hm	2.0000	0.0213	237.51	5.06
CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3		hm	1.0000	0.0107	202.22	2.16
						7.22

Partida 02.04 RELLENO CON MATERIAL EXCEDENTE P/CONFORMAC. DEL DESVIO PROV.

Rendimiento	MO. 480.0000		EQ. 480.0000		Costo unitario directo por : m3	8.50
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
OPERARIO		hh	1.0000	0.0167	12.36	0.21
PEON		hh	0.5000	0.0083	9.95	0.08
						0.29
	Equipos					
CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3		hm	1.5000	0.0250	237.51	5.94
CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3		hm	0.5000	0.0083	202.22	1.68
TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP		hm	0.2000	0.0033	178.81	0.59
						8.21

Partida 03.01 ENCOFRADO DE VIGA CABEZAL DEL PILOTE

Rendimiento	MO. 13.0000		EQ. 13.0000		Costo unitario directo por : m2	87.12
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
CAPATAZ		hh	0.1000	0.0615	16.07	0.99
OPERARIO		hh	1.0000	0.6154	12.36	7.61
OFICIAL		hh	1.0000	0.6154	11.01	6.78
PEON		hh	1.0000	0.6154	9.95	6.12
						21.50
	Materiales					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8		kg		0.3000	3.41	1.02
CLAVOS F*N° C/C 3'		kg		0.4500	3.21	1.44
PERNO DE ANCLAJE PARA ENCOFRADO 1/2" X 0.50 m		pza		4.0000	6.23	24.92
MADERA TORNILLO		p2		7.5000	4.03	30.23
TRIPLAY DE 4 X 8 X 19 mm		pln		0.0800	86.64	6.93
						64.54
	Equipos					
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			5.0000	21.50	1.08
						1.08

Partida 03.02 FALSO PUENTE

Rendimiento MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : m 1,248.26

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra					
CAPATAZ	hh	0.1000	0.2000	16.07	3.21
OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	12.36	24.72
OFICIAL	hh	4.0000	8.0000	11.01	88.08
					116.01
Materiales					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		5.0000	3.41	17.05
CLAVOS F*N° C/C 3'	kg		5.0000	3.21	16.05
MADERA TORNILLO	p2		126.0000	4.03	507.78
					540.88
Equipos					
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	116.01	5.80
					5.80
Subpartidas					
CONCRETO F'C=140 KG/CM2	m3		2.0000	268.09	536.18
ENCOFRADO CIMENTACIONES	m2		1.3000	37.99	49.39
					585.57

Partida 04.01 CONCRETO F'C=210KG/CM2

Rendimiento MO. 14.0000 EQ. 14.0000 Costo unitario directo por : m3 362.25

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra					
CAPATAZ	hh	1.0000	0.5714	16.07	9.18
OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	12.36	7.06
OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	11.01	6.29
PEON	hh	16.0000	9.1429	9.95	90.97
					113.50
Materiales					
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.8500	60.00	51.00
ARENA GRUESA	m3		0.4200	28.00	11.76
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol		9.7400	16.45	160.22
ANDAMIO DE MADERA	p2		1.5000	3.79	5.69
					228.67
Equipos					
MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 11 p3 18 HP	hm	1.0000	0.5714	24.42	13.95
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.5714	6.46	3.69
					17.64
Subpartidas					
AGUA	m3		0.2000	12.20	2.44
					2.44

Partida 05.01 ACERO DE REFUERZO G60 Fy=4200.00 KG/CM2

Rendimiento MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : kg 3.85

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra					
CAPATAZ	hh	0.2000	0.0064	16.07	0.10
OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	12.36	0.40
OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	11.01	0.35
PEON	hh	1.0000	0.0320	9.95	0.32
					1.17
Materiales					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.0500	3.41	0.17
FIERROCORRUGADO PROMEDIO	kg		1.0000	2.41	2.41
					2.58
Equipos					
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.17	0.04
BANCO DE TRABAJO	%MO		5.0000	1.17	0.06
					0.10

Partida 06.01 PLATAFORMA DE TRABAJO PARA PILOTAJE

Rendimiento MO. 400.0000 EQ. 400.0000 Costo unitario directo por : m3 17.86

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
---------------------	--------	-----------	----------	-------------	--------------

Materiales					
MATERIAL DE PRESTAMO	m3		1.0000	12.62	12.62
					12.62

Subpartidas					
EXTENDIDO Y COMPACTADO	m3		1.2000	4.37	5.24
					5.24

Partida **06.02** **MOVILIZACION E INSTALACION Y MONTAJE DE EQUIPOS**

Rendimiento	MO. 1.0000		EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb	402,000.00	
Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Equipos						
MOVILIZACION E INSTALACION Y MONTAJE DE EQUIPOS	glb			1.0000	402,000.00	402,000.00
					402,000.00	

Partida **06.03** **EXCAVACION DE PILOTES**

Rendimiento	MO. 15.0000		EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m	926.24	
Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
TECNICO MAESTRO DEL PILOTAJE	hh		1.0000	0.5333	43.26	23.07
OPERADOR DEL PILOTAJE	hh		4.0000	2.1333	28.43	60.65
OFICIAL	hh		2.0000	1.0667	11.01	11.74
PEON	hh		8.0000	4.2667	9.95	42.45
					137.91	
Materiales						
COMBUSTIBLE LUBRICANTE Y FILTROS	%EQ			25.0000	485.48	121.37
TUBO METALICO PARA EXCAVACIÓN	kg			35.0000	3.62	126.70
LODO DE PERFORACIÓN POLIMERO	kg			0.3000	182.60	54.78
					302.85	
Equipos						
EQUIPO DE PILOTAJE Y ACCESORIOS	hm		1.0000	0.5333	889.00	474.10
GRUPO ELECTROGENO 140 HP 90 KW	hm		1.0000	0.5333	21.33	11.38
					485.48	

Partida **06.04** **ACERO DE REFUERZO G60 F'y=4200.00 KG/CM2**

Rendimiento	MO. 250.0000		EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg	3.85	
Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
CAPATAZ	hh		0.2000	0.0064	16.07	0.10
OPERARIO	hh		1.0000	0.0320	12.36	0.40
OFICIAL	hh		1.0000	0.0320	11.01	0.35
PEON	hh		1.0000	0.0320	9.95	0.32
					1.17	
Materiales						
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg			0.0500	3.41	0.17
FIERRO CORRUGADO PROMEDIO	kg			1.0000	2.41	2.41
					2.58	
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	1.17	0.04
BANCO DE TRABAJO	%MO			5.0000	1.17	0.06
					0.10	

Partida **06.05** **CONCRETO F'C=210KG/CM2 PARA PILOTES**

Rendimiento	MO. 16.0000		EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : m3	386.70	
Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
CAPATAZ	hh		1.0000	0.5000	16.07	8.04
OPERARIO	hh		1.0000	0.5000	12.36	6.18
OFICIAL	hh		1.0000	0.5000	11.01	5.51
PEON	hh		16.0000	8.0000	9.95	79.60
					99.33	
Materiales						
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3			0.8500	60.00	51.00
ARENA GRUESA	m3			0.4200	28.00	11.76
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol			9.7400	16.45	160.22

ADITIVO SUPERPLASTIFICANTE	gin		0.8000	46.47	37.18
					260.16

Equipos

MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 11 p3 18 HP	hm	1.0000	0.5000	24.42	12.21
INYECTORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.5000	30.00	15.00
					27.21

Partida **06.06** **CORTE DE CABEZALES**

Rendimiento	MO. 7.0000		EQ. 7.0000	Costo unitario directo por : und	127.74
-------------	------------	--	------------	----------------------------------	---------------

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra					
CAPATAZ	hh	0.1000	0.1143	16.07	1.84
OPERARIO	hh	1.0000	1.1429	12.36	14.13
PEON	hh	4.0000	4.5714	9.95	45.49
					61.46

Equipos

HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	61.46	1.84
COMPRESORA NEUMATICA 250-330 PCM, 87 HP	hm	0.5000	0.5714	72.85	41.63
MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	2.0000	2.2857	9.98	22.81
					66.28

Partida **06.07** **PRUEBA DE INTEGRIDAD DE LOS PILOTES**

Rendimiento	MO. 7.0000		EQ. 7.0000	Costo unitario directo por : und	1,050.00
-------------	------------	--	------------	----------------------------------	-----------------

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales					
PRUEBA DE INTEGRIDAD DE PILOTES	und		1.0000	1,050.00	1,050.00
					1,050.00

Partida **06.08** **ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D<1KM.**

Rendimiento	MO. 750.0000		EQ. 750.0000	Costo unitario directo por : m3	7.22
-------------	--------------	--	--------------	---------------------------------	-------------

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Equipos					
CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3	hm	2.0000	0.0213	237.51	5.06
CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0107	202.22	2.16
					7.22

Partida **07.01** **GAVION TIPO COLCHÓN PLASTIFICADO**

Rendimiento	MO. 30.0000		EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m3	211.35
-------------	-------------	--	-------------	---------------------------------	---------------

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra					
CAPATAZ	hh	0.1000	0.0267	16.07	0.43
OFICIAL	hh	2.0000	0.5333	11.01	5.87
PEON	hh	10.0000	2.6667	9.95	26.53
					32.83

Materiales

GAVIONES DE MALLA TIPO COLCHON PLASTIFICADO 5*2*0	und		0.3300	221.35	73.05
PIEDRA DE 4' A 6'	m3		1.3000	70.00	91.00
					164.05

Equipos

HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	32.83	0.98
CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	0.2500	0.0667	202.22	13.49
					14.47

Partida **07.02** **GAVION TIPO CAJA**

Rendimiento	MO. 40.0000		EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m3	164.91
-------------	-------------	--	-------------	---------------------------------	---------------

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra					
CAPATAZ	hh	0.1000	0.0200	16.07	0.32
OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	11.01	2.20
PEON	hh	6.0000	1.2000	9.95	11.94
					14.46

Materiales

CABLE DE ACERO DE 1"	m		0.1500	32.42	4.86
PIEDRA DE 4' A 6'	m3		1.3000	70.00	91.00
ESTROBO 3/4' X 6.5 cm	und		0.0160	280.05	4.48
GAVIONES DE MALLA TIPO SACO	und		1.2100	32.70	39.57
					139.91
Equipos					
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.46	0.43
CARGADOR SOBRELANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	0.2500	0.0500	202.22	10.11
					10.54

Partida **07.03** **GEOTEXTIL**

Rendimiento	MO. 400.0000	EQ. 400.0000		Costo unitario directo por : m2	4.01
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra					
PEON	hh	2 0000	0.0400	9.95	0.40
					0.40
Materiales					
GEOTEXTIL E=2MM PESO MINIMO 200GRS	m2		1.0800	3.33	3.60
					3.60
Equipos					
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.40	0.01
					0.01

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **Diseño de la Cimentación y Obras de Protección de la Ampliación del Puente Independencia**

Fecha **01/12/2007**

Lugar **200105 PIURA - PIURA - CATACAOS**

Partida **AGUA**

Rendimiento **m3/DIA** MO.83.00 EQ.83.00 Costo unitario directo por : m3 **12.20**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra					
PEON	hh	1.0000	0.0964	9.95	0.96
0.96					
Equipos					
CAMION CISTERNA 2000GL	hm	1.0000	0.0964	116.61	11.24
11.24					

Partida **CONCRETO F'C=140 KG/CM2**

Rendimiento **m3/DIA** MO.18.00 EQ.18.00 Costo unitario directo por : m3 **268.09**

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra					
CAPATAZ	hh	1.0000	0.4444	16.07	7.14
OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	12.36	10.99
OFICIAL	hh	2.0000	0.8889	11.01	9.79
PEON	hh	10.0000	4.4444	9.95	44.22
72.14					
Materiales					
PIEORA DE 1 1/2"	m3		0.8000	60.00	48.00
ARENA GRUESA	m3		0.5000	28.00	14.00
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol		7.0000	16.45	115.15
177.15					
Equipos					
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	72.14	2.16
MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 11 p3 18 HP	hm	1.0000	0.4444	24.42	10.85
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.4444	6.46	2.87
COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	%EQ		3.5000	13.72	0.48
16.36					

Subpartidas

AGUA	m3	0.2000	12.20	2.44
				2.44

Partida **ENCOFRADO CIMENTACIONES**

Rendimiento	m2/DIA	MO.16.00	EQ.16.00	Costo unitario directo por : m2	37.99
-------------	---------------	----------	----------	---------------------------------	--------------

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra					
CAPATAZ	hh	0.1000	0.0500	16.07	0.80
OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	11.01	5.51
PEON	hh	1.0000	0.5000	9.95	4.98
					11.29
Materiales					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2000	3.41	0.68
CLAVOS F ^o N ^o C/C 3'	kg		0.2000	3.21	0.64
DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gl		0.0500	51.49	2.57
MADERA TORNILLO	p2		4.5000	4.03	18.14
TRIPLAY DE 4 X 8 X 19 mm	pln		0.0500	86.64	4.33
					26.36
Equipos					
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.29	0.34
					0.34

Partida **EXTENDIDO Y COMPACTADO**

Rendimiento	m3/DIA	MO.920.00	EQ.920.00	Costo unitario directo por : m3	4.37
-------------	---------------	-----------	-----------	---------------------------------	-------------

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra					
CAPATAZ	hh	1.0000	0.0087	16.07	0.14
PEON	hh	6.0000	0.0522	9.95	0.52
					0.66
Equipos					
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.66	0.02
MOTONIVELADORA DE 125-155HP	hm	1.0000	0.0087	137.16	1.19
RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	hm	1.0000	0.0087	77.46	0.67
					1.88
Subpartidas					
AGUA	m3		0.1500	12.20	1.83
					1.83

Relación de Materiales e Incidencia de Índice de Precios

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra **Diseño de la Cimentación y Obras de Protección de la Ampliación del Puente Independencia**
 Fecha **01/12/2007**
 Lugar **PIURA - PIURA - CATACAOS**

Recurso	Unidad	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	Presupuestado SI.
MANO DE OBRA					
CAMPAMENTO	gib	1.0000	15,980.00	15,980.00	15,980.00
TECNICO MAESTRO DEL PILOTAJE	hh	69.5957	43.26	3,010.90	3,010.64
CAPATAZ	hh	499.3996	16.07	8,025.36	7,984.33
OPERARIO	hh	818.1602	12.36	10,112.46	10,112.46
OPERADOR DEL PILOTAJE	hh	278.3957	28.43	7,914.91	7,914.83
OFICIAL	hh	1,388.1100	11.01	15,283.09	15,257.13
PEON	hh	8,137.0000	9.95	80,963.15	72,507.16
				158,155.03	158,163.28
MATERIALES					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	828.7154	3.41	2,825.94	2,820.23
CLAVOS F°N° C/C 3'	kg	284.5404	3.21	913.37	913.14
PERNO DE ANCLAJE PARA ENCOFRADO 1/2" X 0.50 m	pza	87.2000	6.23	543.26	543.26
PERNO DE 5/8"	pza	9.0000	11.22	100.98	100.98
FIERRO CORRUGADO PROMEDIO	kg	10,968.9000	2.41	26,435.05	26,435.05
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	50.8555	60.00	3,051.60	3,051.33
PIEDRA DE 1 1/2"	m3	83.2640	60.00	4,995.60	4,995.84
ARENA GRUESA	m3	77.5286	28.00	2,170.84	2,170.80
MATERIAL DE PRESTAMO	m3	162.7500	12.62	2,053.91	2,053.91
GAVIONES DE MALLA TIPO COLCHON PLASTIFICADO 5'2"X0.30	und	150.8463	221.35	33,390.65	33,391.89
GEOTEXTIL E=2MM PESO MINIMO 200GRS	m2	962.4960	3.33	3,205.13	3,208.32
TUBO METÁLICO PARA EXCAVACIÓN	kg	4,567.5000	3.62	16,534.35	16,534.35
CINTA REFLECTIVA ROJA DE ALTA INTENSIDAD 30' DE ANCHO	m	3.0000	235.46	706.38	706.38
CINTA REFLECTIVA BLANCA DE ALTA INTENSIDAD 30' DE ANCHO	m	3.0000	235.46	706.38	706.38
LAMPARA SOLAR	pza	3.0000	25.56	76.68	76.68
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	1,312.2042	16.45	21,585.69	21,585.58
LODO DE PERFORACIÓN POLÍMERO	kg	39.1500	182.60	7,148.79	7,148.79
YESO EN BOLSAS DE 18 kg	bol	15.0000	20.68	310.20	310.20
DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gl	3.3826	51.49	174.04	173.87
CABLE DE ACERO DE 1"	m	6.8400	32.42	221.75	221.62
PIEDRA DE 4' A 6'	m3	653.5230	70.00	45,746.40	45,746.61
AGUA	m3	143.6000	12.20	1,751.92	1,751.92
PRUEBA DE INTEGRIDAD DE PILOTES	und	6.0000	1,050.00	6,300.00	6,300.00
MADERA TORNILLO	p2	7,049.9740	4.03	28,411.38	28,411.84
MADERA CAPIRONA	p2	1,440.5600	2.81	4,047.97	4,047.97
ANDAMIO DE MADERA	p2	41.4000	3.79	156.91	157.04
ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 3" X 3 m	pza	12.0000	3.08	36.96	36.96
TRIPLAY DE 4 X 8 X 19 mm	pln	5.1266	86.64	444.46	444.00
TRIPLAY DE 4' X 8' X 12 mm	pln	8.6500	22.97	198.69	198.69
TRANQUERA DE 2" X 3" X 4'	pza	0.6000	3.08	1.85	1.86
PINTURA ESMALTE SINTETICO	gl	0.4320	28.76	12.37	12.42
ESTROBO 3/4" X 6.5 cm	und	0.7296	280.05	204.44	204.29
ENTIBADO	est	3,258.3900	25.50	83,088.95	83,088.95
ADITIVO SUPERPLASTIFICANTE	gln	25.7840	46.47	1,198.00	1,198.31
GAVIONES DE MALLA TIPO SACO	und	55.1760	32.70	1,804.39	1,804.39

300,555.24

300,553.85

EQUIPOS

MOVILIZACION Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y HERRAMIENT/	gib	1.0000	34,447.96	34,447.96	34,447.96
MOVILIZACION E INSTALACIÓN Y MONTAJE DE EQUIPOS	gib	1.0000	402,000.00	402,000.00	402,000.00
MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 11 p3 18 HP	hm	78.1388	24.42	1,908.18	1,907.82
CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3	hm	430.9436	237.51	102,352.56	102,384.82
MOTOBOMBA 12 HP 4"	hm	208.5370	2.58	538.03	553.93
CAMION CISTERNA 2000GL	mes	3.9999	9,488.03	37,952.12	37,951.17
CAMION CISTERNA 2000GL	hm	5.3628	116.61	625.03	625.29
EQUIPO DE PILOTAJE Y ACCESORIOS	hm	69.5957	889.00	61,874.40	61,870.05
MOTONIVELADORA DE 125-155HP	hm	24.0992	137.16	3,305.56	3,304.80
FLETE	kg	77,184.2000	0.21	16,208.68	16,208.68
INYECTORA DE CONCRETO	hm	16.1150	30.00	483.30	483.45
COMPRESORA NEUMATICA 250-330 PCM, 87 HP	hm	3.4284	72.85	249.88	249.78
COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	152.2160	20.26	3,083.98	3,073.04
RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 tor	hm	1.6991	77.46	131.68	130.85
CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	200.4545	202.22	40,535.00	40,539.64
TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	39.6000	178.81	7,080.88	7,080.00
MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	13.7142	9.98	136.83	136.86
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	62.0238	6.46	400.65	400.55
GRUPO ELECTROGENO 140 HP 90 KW	hm	69.5957	21.33	1,484.78	1,485.09
GRUA TIPO FRICCION MONTADO 335HP 70TN CORTA	hh	23.5294	428.22	10,076.02	10,075.76
TEODOLITO	hm	1.0400	985.00	1,024.40	1,024.40
EXCAVADORA S/ORUG 115-165HP .75-1.4Y	hm	52.1342	220.92	11,516.56	11,502.12
				737,416.46	737,436.06

Total	S/.	1,196,126.73	1,196,153.19
-------	-----	--------------	--------------

S/.	1,196,153.19
-----	--------------

La columna parcial es el producto del precio por la cantidad requerida; y en la última columna se muestra el Monto Real que se está utilizando

Precios y cantidades de recursos requeridos (con incidencia)

Obra **Diseño de la Cimentación y Obras de Protección de la Ampliación del Puente Independencia**

Fecha **01/12/2007**

Lugar **PIURA - PIURA- CATACAOS**

<u>Recurso</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Parcial \$/</u>	<u>Presupuestado \$/</u>	<u>% Inc.</u>
CAMPAMENTO	glb	1.0000	15,980.00	15,980.00	1.32
TECNICO MAESTRO DEL PILOTAJE	hh	69.5957	3,010.90	3,010.64	0.25
CAPATAZ	hh	499.3996	8,025.36	7,984.33	0.66
OPERARIO	hh	818.1602	10,112.46	10,112.46	0.83
OPERADOR DEL PILOTAJE	hh	278.3957	7,914.91	7,914.83	0.65
OFICIAL	hh	1,388.1100	15,283.09	15,257.13	1.26
PEON	hh	8,137.0000	80,963.15	80,963.15	8.05
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	828.7154	2,825.94	2,820.23	0.23
CLAVOS F* ^N * C/C 3'	kg	284.5404	913.37	913.14	0.08
PERNO DE ANCLAJE PARA ENCOFRADO 1/2" X 0.50 m	pza	87.2000	543.26	543.26	0.05
PERNO DE 5/8"	pza	9.0000	100.98	100.98	0.01
FIERRO CORRUGADO PROMEDIO	kg	10,968.9000	26,435.05	26,435.05	2.18
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	50.8555	3,051.60	3,051.33	0.25
PIEDRA DE 1 1/2"	m3	83.2640	4,995.60	4,995.84	0.41
ARENA GRUESA	m3	77.5286	2,170.84	2,170.80	0.18
MATERIAL DE PRESTAMO	m3	162.7500	2,053.91	2,053.91	0.17
GAVIONES DE MALLA TIPO COLCHON PLASTIFICADO 5*2*0.30	und	150.8463	33,390.65	33,391.89	2.75
GEOTEXTIL E=2MM PESO MINIMO 200GRS	m2	962.4960	3,205.13	3,208.32	0.26
TUBO METÁLICO PARA EXCAVACIÓN	kg	4,567.5000	16,534.35	16,534.35	1.36
CINTA REFLECTIVA ROJA DE ALTA INTENSIDAD 30' DE ANCHO	m	3.0000	706.38	706.38	0.06
CINTA REFLECTIVA BLANCA DE ALTA INTENSIDAD 30' DE ANCHO	m	3.0000	706.38	706.38	0.06
LAMPARA SOLAR	pza	3.0000	76.68	76.68	0.01
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	1,312.2042	21,585.69	21,585.58	1.78
LODO DE PERFORACIÓN POLÍMERO	kg	39.1500	7,148.79	7,148.79	0.59
YESO EN BOLSAS DE 18 kg	bol	15.0000	310.20	310.20	0.03
DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gl	3.3826	174.04	173.87	0.01
CABLE DE ACERO DE 1"	m	6.8400	221.75	221.62	0.02
PIEDRA DE 4' A 6'	m3	653.5230	45,746.40	45,746.61	3.76
AGUA	m3	143.6000	1,751.92	1,751.92	0.14
PRUEBA DE INTEGRIDAD DE PILOTES	und	6.0000	6,300.00	6,300.00	0.52
MADERA TORNILLO	p2	7,049.9740	28,411.38	28,411.84	2.34
MADERA CAPIRONA	p2	1,440.5600	4,047.97	4,047.97	0.33
ANDAMIO DE MADERA	p2	41.4000	156.91	157.04	0.01
ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 3' X 3 m	pza	12.0000	36.96	36.96	0.00
TRIPLAY DE 4 X 8 X 19 mm	pln	5.1266	444.46	444.00	0.04
TRIPLAY DE 4' X 8' X 12 mm	pln	8.6500	198.69	198.69	0.02
TRANQUERA DE 2" X 3" X 4'	pza	0.6000	1.85	1.86	0.00
PINTURA ESMALTE SINTETICO	gl	0.4320	12.37	12.42	0.00
ESTROBO 3/4' X 6.5 cm	und	0.7296	204.44	204.29	0.02
ENTIBADO	est	3,258.3900	83,088.95	83,088.95	6.84
ADITIVO SUPERPLASTIFICANTE	gln	25.7840	1,198.00	1,198.31	0.10
GAVIONES DE MALLA TIPO SACO	und	55.1760	1,804.39	1,804.39	0.15
MOVILIZACION Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	glb	1.0000	34,447.96	34,447.96	2.83
MOVILIZACION E INSTALACIÓN Y MONTAJE DE EQUIPOS	glb	1.0000	402,000.00	402,000.00	33.08
MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 11 p3 18 HP	hm	78.1388	1,908.18	1,907.82	0.16
CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3	hm	430.9436	102,352.56	102,384.82	8.42
MOTOBOMBA 12 HP 4"	hm	208.5370	538.03	553.93	0.04
CAMION CISTERNA 2000GL	mes	3.9999	37,952.12	37,951.17	3.12
CAMION CISTERNA 2000GL	hm	5.3628	625.03	625.29	0.05
EQUIPO DE PILOTAJE Y ACCESORIOS	hm	69.5957	61,874.40	61,870.05	5.09

Formula Polinómica

Fórmula Polinómica

Presupuesto **Diseño de la Cimentación y Obras de Protección de la Ampliación del Puente Independencia**

Fecha Presupuesto **08/12/2007**
Moneda **NUEVOS SOLES**
Ubicación Geográfica **200105 PIURA - PIURA - CATACAOS**

$$K = 0.054*(CEr / CEo) + 0.085*(Jr / Jo) + 0.111*(ACr / ACo) + 0.164*(EQr / EQo) + 0.238*(HEr / HEo) + 0.348*(Ir / Io)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.054	100.000	CE	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
2	0.085	100.000	J	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
3	0.111	100.000	AC	03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO
4	0.164	100.000	EQ	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
5	0.238	100.000	HE	37	HERRAMIENTA MANUAL
6	0.348	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

Programa de Obra

■ Cronograma Valorizado de Avance de Obra

■ Gastos generales

DISEÑO EN CIMENTACIONES Y OBRAS DE PROTECCIÓN EN EL PUENTE INDEPENDENCIA
 LUGAR :PIURA-CATACAOS -LA ARENA

MONTO DEL COSTO DIRECTO DEL PRESUPI **S/.** **Monto Presupuestado** **1,219,935.12**

Resumen de Análisis de Costos

DESCRIPCIÓN		MONTO	
PTE	PUENTE INDEPENDENCIA	S/.	1,219,935.12
S_T	SUB TOTAL	S/.	1,219,935.12
UTI	UTILIDAD	S/.	121,993.51 10%
GG	GASTOS GENERALES	S/.	218,905.85 17.94%
	TOTAL PRESUPUESTADO	S/.	1,560,834.48
	I.G.V. (19%)	S/.	296,558.55 19%
	Total Presupuestado	S/.	1,857,393.03 100%

Detalle de Presupuestos Incluido Gastos Generales

1.00	PUENTE INDEPENDENCIA	S/.	1,857,393.03
	Total	S/.	1,857,393.03

DISEÑO EN CIMENTACIONES Y OBRAS DE PROTECCIÓN EN LA AMPLIACION DEL PUENTE

LUGAR :PIURA-CATACAOS -LA ARENA

MONTO DEL COSTO DIRECTO DEL PRESUPUESTO BASE S/. **1,219,935.12** **PORCENTAJE CD**
100%

Resúmen de Análisis de Gastos Generales

Item	Descripción	Und.	Cantidad	Precio Unitario S/.	Valor Total S/.
I	Gastos Generales Fijos				
1	Análisis de Gastos Generales Fijos	Glb.	1.00	34540.00	34,540.00
II	Gastos Generales Variables				
1	Análisis de Gastos Generales Variables	Glb.	1.00	184,365.85	184,365.85
Total de Gastos Generales S/.					218,905.85

Relación de Costo Directo y Costo Indirecto			17.94405664%
* Costo Directo	S/.	1,219,935.12	
* Costo Indirecto	S/.	218,905.85	
Relación de Costo Directo/Costo Indirecto	%	17.94	

CÁLCULO DE REMUNERACIONES POR TRABAJADOR

PERSONAL TÉCNICO ADMINISTRATIVO	cant.	Meses	cant.xmeses	Precio Unitario	SNP	Asignación Familiar	ESSALUD	IES	SCTR	CTS	Vacaciones	Gratifica.	Total a Pagar por Mes	
a) Personal Profesional y Técnico en Obra														
Ing. Residente de Obra	1.00	3.00	3.00	6,500.00	850.98 (*)	46.00	585.00	114.40	100.56	636.41	545.50	1,091.00	9,618.87 (**)	
Ing. Asistente de Obra	1.00	3.00	3.00	5,500.00	720.98 (*)	46.00	495.00	96.80	85.09	539.19	462.17	924.33	8,148.58 (**)	
Ing. Equipo Mecánico	1.00	3.00	3.00	5,000.00	655.98 (*)	46.00	450.00	88.00	77.35	490.58	420.50	841.00	7,413.43 (**)	
b) Personal Administración y Auxiliar														
Administrador	1.00	3.00	3.00	4,000.00	525.98 (*)	46.00	360.00	70.40	61.88	393.36	337.17	674.33	5,943.14 (**)	
Maestro de Obra	1.00	3.00	3.00	2,500.00	331.24 (*)	48.00	225.00	44.00	38.68	247.72	212.33	424.67	3,740.40 (**)	
Jefe de Abastecimiento	1.00	3.00	3.00	2,500.00	331.37 (*)	49.00	225.00	44.00	38.68	247.82	212.42	424.83	3,741.74 (**)	
Mecánico	1.00	3.00	3.00	2,000.00	265.98 (*)	46.00	180.00	35.20	30.94	198.92	170.50	341.00	3,002.56 (**)	
Almacenero	1.00	3.00	3.00	2,000.00	265.98 (*)	46.00	180.00	35.20	30.94	198.92	170.50	341.00	3,002.56 (**)	
Secretaria	1.00	3.00	3.00	1,800.00	239.98 (*)	46.00	162.00	31.68	27.85	179.47	153.83	307.67	2,708.50 (**)	
Guardianes	2.00	3.00	6.00	1,500.00	200.98 (*)	46.00	135.00	26.40	23.21	150.30	128.83	257.67	2,267.41 (**)	
Chofer	1.00	3.00	3.00	1,500.00	200.98 (*)	46.00	135.00	26.40	23.21	150.30	128.83	257.67	2,267.41 (**)	
				MENSUAL	34,800.00	4,590.43	511.00	3,132.00	612.48	538.36	3,433.00	2,942.58	5,885.17	
				TOTAL	108,900.00	14,374.23	1,671.00	9,801.00	1,916.64	1,684.68	10,749.92	9,214.25	18,428.50	67,840.22

DISEÑO EN CIMENTACIONES Y OBRAS DE PROTECCIÓN EN EL PUENTE INDEPENDENCIA

LUGAR :PIURA-CATACAOS -LA ARENA

Análisis de Gastos Generales						
Gastos Generales Variables						
Item	Descripción	Und.	Cant. Descripción	Cant. Unidad	Precio Unitario S/.	Valor Total S/.
A) Personal Profesional y Técnicos en Obra						
1	Ingeniero Residente	Mes	1.00	3.00	6500.00	19,500.00
2	Ingeniero Asistente de Obra	Mes	1.00	3.00	5500.00	16,500.00
3	Ingeniero Mecánico	Mes	1.00	3.00	5000.00	15,000.00
B) PERSONAL ADMINISTRATIVO Y AUXILIAR						
4	Administrador	Mes	1.00	3.00	4000.00	12,000.00
5	Maestro de Obra	Mes	1.00	3.00	2,500.00	7,500.00
6	Jefe de Abastecimiento	Mes	1.00	3.00	2,500.00	7,500.00
7	Mecánico	Mes	1.00	3.00	2000.00	6,000.00
8	Almacenero	Mes	1.00	3.00	2000.00	6,000.00
9	Secretaría	Mes	1.00	3.00	1,800.00	5,400.00
10	Guardianes	Mes	2.00	3.00	1,500.00	9,000.00
11	Chofer	Mes	1.00	3.00	1500.00	4,500.00
B Pago de Beneficios						
1	Asignación Familiar (10% de RMV)	Glb.	1.00	1.00	1,947.00	1,947.00
2	ESSALUD (9% P. Unit. - Aporta el Empleador)	Glb.	1.00	1.00	11,043.00	11,043.00
3	IES (1.76% P.Unit. - Aporta el Empleador)	Glb.	1.00	1.00	2,159.52	2,159.52
4	S.C.T.R. (1.3% P. Unit.+IGV - Aporta el Empleador)	Glb.	1.00	1.00	1,898.17	1,898.17
5	C.T.S. (8.3333% P. Unit.)	Glb.	1.00	1.00	12,118.41	12,118.41
6	Vacaciones (1/12 de (P. Unit.+ Asig. Fam.))	Glb.	1.00	1.00	10,387.25	10,387.25
7	Gratificación (1/6 PUnit. x 2)	Glb.	1.00	1.00	20,774.50	20,774.50
C Movilización y Desmovilización de Equipos						
Personal Profesional (Ing. Residente)						
	Viajes por mes	viatico por día	N° de días por mes	Gastos X	N° de mes	TOTAL
	1.00	350.00	4	250.00	3.00	4,950.00
Personal Administrativo (Administrativo)						
	Viajes por mes	viatico por día	N° de días por mes	Gastos X	N° de mes	TOTAL
	1.00	250.00	4	200.00	3.00	3,600.00
D Gastos Financieros						
1	Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato (Carta Fianza=10%MC)	Mes	0.30%	3.00	174,000.00	1,566.00
2	Garantía del Adelanto en Efectivo (Carta Fianza=20%MC)	Mes	0.30%	3.00	348,000.00	3,132.00
3	Garantía por Beneficios Sociales (Carta Fianza=MO)	Mes	0.30%	3.00	210,000.00	1,890.00
Total de Gastos Generales Variables S/.						184,365.85

Análisis de Gastos Generales
Gastos Generales Fijos

Descripción	Und.	Cant. Descripción	Duración de Proyecto	Precio Unitario S/.	Valor Total S/.
Campamento					
Costo considerado en el Costo Directo					
Movilización y Desmovilización					
Costo considerado en el Costo Directo					
Amortización de Equipos y Oficina					
Escritorios, archivadores, maquinarias, tablero, etc.	mes	1.00	3.00	1200.00	3,600.00
Equipo no incluido como costo directo					
Descripción					
Grupo Electrónico de 10 HP	mes	1.00	2.00	5,000.00	10,000.00
Equipo de Topografía	mes	1.00	1.00	6,000.00	6,000.00
Equipo de Laboratorio	mes	1.00	1.00	6,000.00	6,000.00
Camioneta Pick Up doble cabina 4 x 4	mes	1.00	3.00	1,500.00	4,500.00
Seguros					
Descripción de Seguros		CANT. MESES ASEG.	% COBRADO POR BANCA	MONTOS ASEGURADOS	
Accidente de Personal (1.00% del monto Asegurado)	Glb.	3.00	1.00%	210,000.00	6,300.00
Riesgo de Ingeniería (0.20% del Presupuesto Referido)	Glb.	3.00	0.20%	1,740,000.00	10,440.00
Gastos Diversos					
Controles de Calidad de Concreto y otros	Glb.	1.00	6.00	2500.00	15000.00
Timbres					
Sencico (del Total sin I.G.V.)	Glb.	1.00	0.20%	1,400,000.00	2,800.00
					34,540.00

Varios

01.01.01 ANALISIS DE MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION

UND	UNIDAD BASE PARA EL CALCULO	PESO KG	EN TRAYLER	EN PLATAFORMA	EN EQUIPO PROPIO
1.00	COMPRESORA NEUMATICA 250-330 PCM.	2,000.00			2.00
1.00	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3	2,200.00			2.20
1.00	CARGADOR S/LL 125-155 HP	16,585.00		16.59	
1.00	EXCAVADORA S/ORUG.115-165HP	33800.00	33.80		
1.00	RODILLO LISO VIBRAT. AUTOPROPULSADO 70-100 HP.	7800.00		7.80	
1.00	MOTONIVELADORA DE 125-155 HP	11515.00		11.52	
1.00	GRUPO ELECTRÓGENO 50 KW	1500.00			1.50
1.00	MOTOBOMBA 12 HP 4"	295.00			0.30
TOTALES			33.80	35.91	6.00

CALCULO DEL NUMERO DE VIAJES DE CARGA

VEHICULOS	CAPACIDAD EFECT. MOV. EQ	PESO CARGA EQUIPOS	N° DE VIAJES
TRAYLER	35	33.80	1.00
PLATAFORMA	19	35.91	2.00
VOLQUETES	6	6.00	1.00

CANT.	VEHICULOS	DE DIAS/VIA	COSTO EN SOLES		FLETE S/TN 40.00
			ALQ. DIA	SUBTOTAL	
1.00	CISTERNA 4X2 (AGUA)	1.00	843.38	843.38	
2.00	TRAYLER	2.00	1,884.01	3,768.02	1,352.00
3.00	PLATAFORMA	2.00	1,550.01	6,200.04	1,436.40
2.00	VOLQUETE	1.50	1,703.98	2,555.97	240.00

MONTO DE MOVILIZACION	13,367.41	3,036.40
MONTO DE DESMOVILIZACION	13,367.41	3,036.40
SEGUROS (5%)	1,336.70	303.64
TOTAL MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	28,071.52	6,376.44

TOTAL ITEM 01.01.00 MOVIL. Y DESMOV. DE EQUIPOS

S/.	34,447.96
-----	-----------

01.02.00 ANALISIS DE CAMPAMENTO

01.02.00 CAMPAMENTO

HABILITACION DE CAMPAMENTO

DESCRIPCION	CANT. M2	COSTO UNITARIO (S/.)	PARCIAL
OFICINA ADMINISTRATIVA	12	250.00	3,000.00
OFICINA TECNICA	12	250.00	3,000.00
OFICINA DEL INGENIERO RESIDENTE	12	250.00	3,000.00
OFICINA DEL INGENIERO INSPECTOR	12	250.00	3,000.00
DORMITORIO	60	250.00	15,000.00
COMEDORES-COCINA	30	250.00	7,500.00
ALMACEN - TALLER	40	250.00	10,000.00
SERVICIOS HIGIÉNICOS	10	250.00	2,500.00
		TOTAL	47,000.00
USO	20%		9,400.00
ARMADO	7%		3,290.00
DESARMADO	5%		2,350.00
MANTENIMIENTO	2%		940.00
TOTAL ITEM 01.02.00 CAMPAMENTO		S/.	15,980.00

JORNALES VIGENTES
OBRA: DISEÑO EN CIMENTACIONES Y OBRAS DE PROTECCIÓN EN EL PUENTE INDEPENDENCIA

DESCRIPCION	OPERARIO	OFICIAL	PEON
Jornal Básico	36.59	32.56	29.13
Total Leyes Sociales sobre la Remuneración Básica (*)	41.55	36.98	33.08
Operario 113.56%			
Oficial 113.56%			
Peón 113.56%			
Bonificación Unificada de Construcción (BUC)	11.71	9.77	8.74
Leyes y Beneficios sociales sobre la BUC 12%	1.41	1.17	1.05
Bonificación Movilidad Acumulada	7.20	7.20	7.20
Overol (02 Und. anuales)	0.40	0.40	0.40
JORNAL DIARIO	98.86	88.08	79.6
JORNAL HORARIO	12.36	11.01	9.95

TECNICO CORTADOR	1.15 X OPERARIO	14.21
TECNICO SOLDADOR	1.15 X OPERARIO	14.21
CAPATAZ	1.30 X OPERARIO	16.07
TECN. MAESTRO DE PILOTAJE	3.5X OPERARIO	43.26
OPERADOR DEL PILOTAJE	2.3XOPERARIO	28.43

RELACION DE EQUIPO MINIMO

AMPLIACIÓN DEL PUENTE INDEPENDENCIA

CANT.	DESCRIPCION	PESO/UND	PRECIO
		Ton	
	EQUIPO PARA PERFORACION		
1	COMPRESORA NEUMATICA 250-330 PCM	2.000	72.85
	MARTILLO NEUMATICO DE 29 KG.	0.029	9.98
	EQUIPOS PARA MOVIMIENTO DE TIERRA		
1	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 YD3	16.585	202.22
1	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	14.900	178.81
1	EXCAVADORA S/ORUG.	33.800	220.92
	EQUIPOS DE COMPACTACION		
2	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	0.020	6.46
1	COMPACTADOR VIB. TIPO PLANCHA 4 HP	0.145	20.26
1	RODILLO LISO VIBRAD. AUTOP.70-100HP	7.800	77.46
	EQUIPOS PRODUCTORES DE AGREGADOS		
1	ZARANDA VIB. 4"X6"X14"	7.000	34.08
1	CHANCADORA PRIMA /SECUND.	39.000	192.69
	EQUIPOS PARA REFINE		
1	MOTONIVELADORA DE 125-155 HP	11.515	137.16
	EQUIPOS DIVERSOS		
1	GRUPO ELECTROGENO 140 HP 90 KW	1.700	21.33
2	MOTOBOMBA 12 HP 4"	0.295	2.58
	BOMBA HIDRAULICA		54.41
1	INYECTORA DE CONCRETO		30
1	GRUA	39.000	428.22
1	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11PIE3 18HP	2.200	24.42
	EQUIPO DE PRECISION		
1	TEODOLITO		985
	VEHICULOS		
1	CAMIONETA PICK-UP 4X2 C. SIMPLE 90HP 2000KG	3.000	56.47
1	CAMION CISTERNA 2000 GALONES	13.000	116.61
2	CAMION VOLQUETE 6X4 330HP 10 M3	26.000	237.51

NUEVO TRAMO PUENTE INDEPENDENCIA

**CALCULO DE LA DISTANCIA VIRTUAL
PARA LA DETERMINACION DEL FLETE**

RUTAS		DIST KM	FACTOR
DE	A		
LIMA-DSVO OLMOS		771	1.00
CHIMBOTE - DSVO OLMOS		341	1.00
DSVO OLMOS - OBRA		171.2	1.00
PASCASMAYO-OBRA		279.2	1.00
PIURA - OBRA		20.18	1.00

RUTAS		DISTANCIA VIRTUAL (DV)
DE	A	
LIMA - OBRA		942.2
CHIMBOTE - OBRA		512.2
PASCASMAYO-OBRA		279.2
PIURA - OBRA		20.18

FACT = oct 2007 f = 1.203
 Agosto 2005

CARGA	Sólido		Líquido
VALORES	< 500	> 500	< 500
A	5.77	0	4.61
B	0.040557	0.05	0.063074

CALCULO DE FLETES
FLETE = (A+B*Dv)* f/1000

DE	A	CARGA SÓLIDA S./KG	CARGA LÍQUIDA S./KG
1	PIURA OBRA	0.01	0.01
2	LIMA OBRA	0.05	0.08
3	CHIMBOTE OBRA	0.03	0.04
4	PACASMAYO OBRA	0.02	0.03

DISEÑO EN CIMENTACIONES PROFUNDAS Y OBRAS DE PROTECCION EN EL PUENTE INDEPENDENCIA

DEPARTAMENTO DE PIURA PROVINCIA DE CATACAOS LA ARENA

PRECIOS DE MATERIALES E INSUMOS (NO INC I.G.V. 19%)

N°	DESCRIPCIÓN	UND	ADQUISICIONES				ADICIONALES O RECARGAS					TOTAL S/.
			PESO	UND	PROCEDENCIA	PRECIO S/.	FLETE	ALMAC. 2%	MANIP	MERMAS 5%	VIÁTICOS	
1.00	ADITIVO SUPER PLASTIFICANTE	gal	4.37	kg/gal	LIMA	45.18	0.35	0.90	0.04	2.26		46.47
2.00	AGUA	m3	1000	kg/m3	ZONA	11.96		0.24				12.2
3.00	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	1.00	kg	CHIMBOTE	3.13	0.05	0.06	0.01	0.16		6.00
4.00	ANDAMIO DE MADERA	p2	1.00	p2	PIURA	3.70	0.01	0.07	0.01			3.79
5.00	ARENA GRUESA	m3	1950	kg/m3	PIURA	28.00						28.00
6.00	MATERIAL DE PRESTAMO	m3	1950	kg/m3	ZONA	12.62						12.62
7.00	LODO DE PERFORACIÓN POLIMERO	kg	1.00	kg	LIMA	178.96	0.05	3.58	0.01			182.60
8.00	CABLE DE ACERO DE 1"	m	5.05	kg/ml	LIMA	31.50	0.25	0.63	0.04			32.42
9.00	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis	42.5	kg/bol	PACASMAYO	14.95	0.85	0.30	0.35			16.45
10.00	CINTA REFLECTIVA BLANCA DE ALTA INTENSIDAD 30' DE ANCHO	m	1.00	m	LIMA	220.00	0.05	4.40	0.01	11.00		235.46
11.00	CINTA REFLECTIVA ROJA DE ALTA INTENSIDAD 30' DE ANCHO	m	1.00	m	LIMA	220.00	0.05	4.40	0.01	11.00		235.46
12.00	CLAVOS Fº Nº C/C 3'	kg	1.00	kg	PIURA	3.13	0.01	0.06	0.01			3.21
13.00	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gal	4.37	kg/gal	LIMA	50.10	0.35	1.00	0.04			51.49
14.00	ENTIBADO	est		s/u	PIURA	25.00		0.50				25.50
15.00	ESTROBO 3/4" X 5.5 cm	u	1.00	u	LIMA	274.50	0.05	5.49	0.01			280.05
16.00	FIERRO CORRUGADO PROMEDIO	kg	1.00	kg	CHIMBOTE	2.22	0.03	0.04	0.01	0.11		2.41
17.00	TUBO METALICO PARA EXCAVACIÓN	kg	1.00	m	LIMA	3.49	0.05	0.07	0.01			3.62
18.00	GAVIONES DE MALLA TIPO COLCHON PLASTIFICADO 5*2*0.30	u	1.00	u	LIMA	216.95	0.05	4.34	0.01			221.35
19.00	GAVIONES DE MALLA TIPO SACO	u	1.00	u	LIMA	32.00	0.05	0.64	0.01			32.70
20.00	GEOTEXTIL E=2MM. PESO MIN. 200 GRS.	m2	1.00	m2	LIMA	3.21	0.05	0.06	0.01			3.33
21.00	LAMPARA SOLAR	pza	1.00	pza	LIMA	25.00	0.05	0.50	0.01			25.56
22.00	MADERA CAPIRONA	p2	1.18	kg/p2	PIURA	2.61	0.01	0.05	0.01	0.13		2.81
23.00	MADERA TORNILLO	p2	1.18	kg/p2	LIMA	3.70	0.06	0.07	0.01	0.19		4.03
24.00	PERNO DE ANCLAJE P. ENCOF. 1/2"X0.50M	pza	0.76	kg/pza	CHIMBOTE	6.00	0.10	0.12	0.01			6.23
25.00	PERNOS DE 5/8"	pza	0.1	kg/pza	CHIMBOTE	11.00	0.00	0.22				11.22
26.00	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	2100	kg/m3	ZONA	47.50						47.50
27.00	PIEDRA DE 1 1/ 2"	m3	2100	kg/m3	ZONA	60.00						60.00
28.00	PIEDRA DE 4" A 8"	m3	2100	kg/m3	ZONA	70.00						70.00
29.00	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	4.85	kg/gal	LIMA	26.48	0.39	0.53	0.04	1.324		28.76
30.00	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 3' X 3'M	pza	1.00	pza	PIURA	3.00	0.01	0.06	0.01			3.08
31.00	TRANQUERA DE 2"X3"X4"	pza	1.00	pza	PIURA	22.50	0.01	0.45	0.01			22.97
32.00	TRIPLAY DE 4' X 8' X 12 mm	pl	25.00	kg/pl	PIURA	53.00	0.25	1.06	0.21			54.52
33.00	TRIPLAY DE 4 X 8 X 19 mm	pl	25.00	kg/pl	PIURA	84.00	0.75	1.68	0.21			86.64
34.00	YESO EN BOLSAS DE 18 KG	bis	1.00	bis	ZONA	20.68						20.68

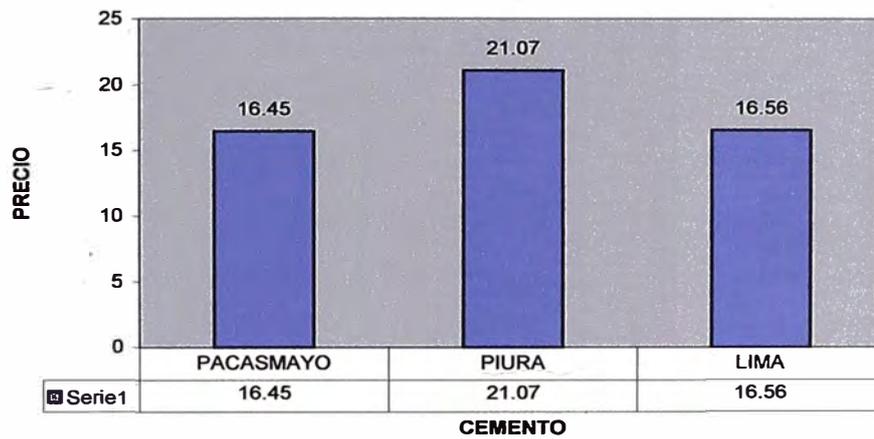
DISEÑO EN CIMENTACIONES PROFUNDAS Y OBRAS DE PROTECCION EN EL PUENTE INDEPENDENCIA

DEPARTAMENTO DE PIURA PROVINCIA DE CATACAOS LA ARENA

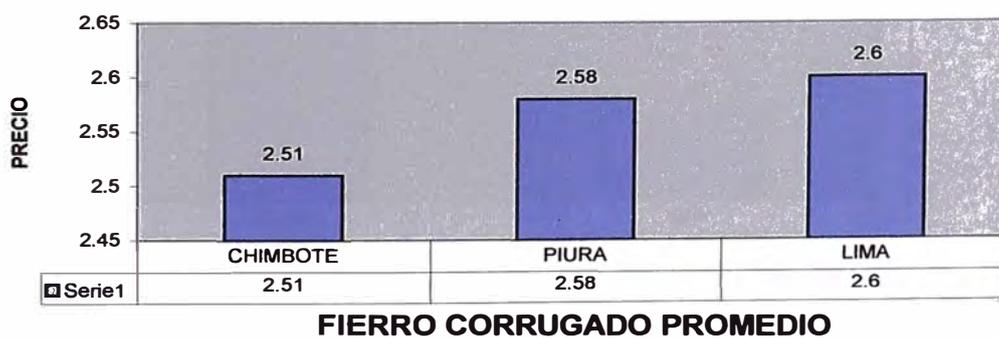
PRECIOS DE MATERIALES E INSUMOS (NO INC I.G.V. 19%)

N°	DESCRIPCIÓN	UND	ADQUISICIONES				ADICIONALES O RECARGAS					TOTAL S/.
			PESO	UND	PROCEDENCIA	PRECIO S/.	FLETE	ALMAC. 2%	MANIP	MERMAS 5%	VIÁTICOS	
1.00	BENTONITA	kg	1.00	kg	LIMA	5.59	0.05	0.11	0.01			5.76
2.00	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	42.5	kg/bol	PACASMAYO	14.95	0.85	0.30	0.35			16.45
	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	42.5	kg/bol	PIURA	19.90	0.43	0.40	0.35			21.07
	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	42.5	kg/bol	LIMA	13.81	2.125	0.28	0.35			16.56
3.00	ENTIBADO	est	s/u		PIURA	25.00		0.50				25.50
4.00	FIERRO CORRUGADO PROMEDIO	kg	1.00	kg	CHIMBOTE	2.22	0.03	0.04	0.01	0.11		2.51
	FIERRO CORRUGADO PROMEDIO	kg	1.00	kg	PIURA	2.39	0.01	0.05	0.01	0.12		2.58
	FIERRO CORRUGADO PROMEDIO	kg	1.00	kg	LIMA	2.38	0.05	0.05	0.01	0.12		2.60
5.00	GAVIONES DE MALLA TIPO COLCHON PLASTIFICADO 5*2*0.30	u	1.00	u	LIMA	216.95	0.05	4.34	0.01			221.35
6.00	MADERA CAPIRONA	p2	1.18	kg/p2	PIURA	2.61	0.01	0.05	0.01	0.13		2.81
	MADERA CAPIRONA	p2	1.18	kg/p2	LIMA	2.62	0.06	0.05	0.01	0.13		2.87
7.00	MADERA TORNILLO	p2	1.18	kg/p2	PIURA	3.76	0.01	0.08	0.01	0.19		4.04
	MADERA TORNILLO	p2	1.18	kg/p2	LIMA	3.70	0.06	0.07	0.01	0.19		4.03
8.00	PIEDRA DE 4" A 6"	m3	2100	kg/m3	ZONA	70.00						70.00

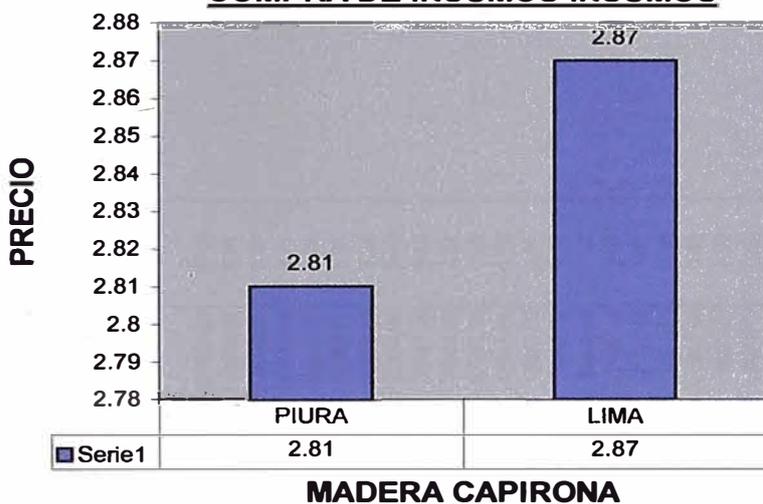
CUADRO COMPARATIVO DE LUGAR DE COMPRA DE INSUMOS



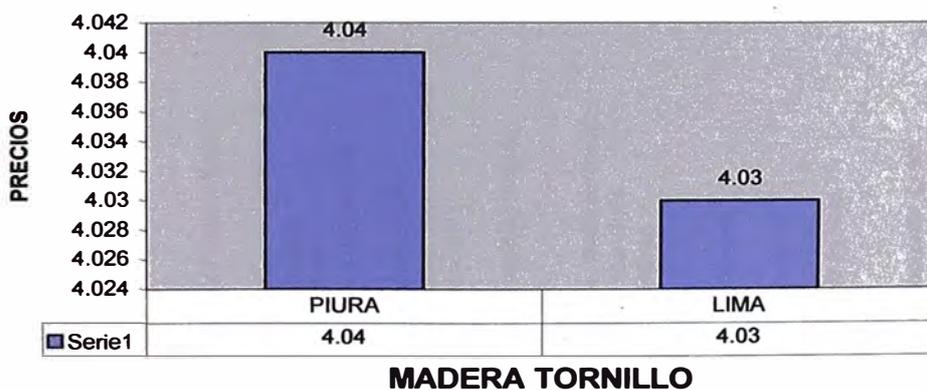
CUADRO COMPARATIVO DE LUGAR DE COMPRA DE INSUMOS



CUADRO COMPARATIVO DEL LUGAR DE COMPRA DE INSUMOS



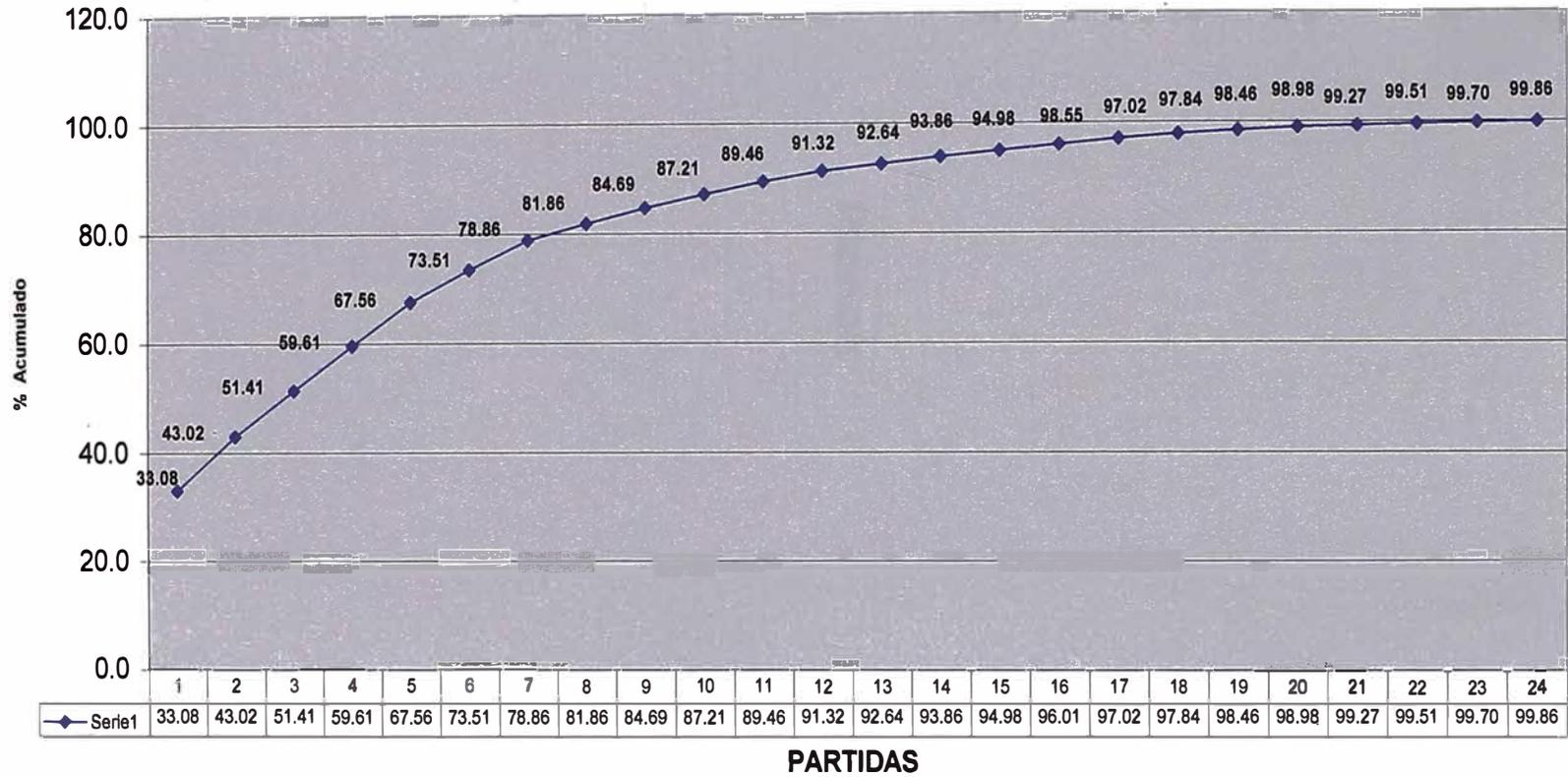
CUADRO COMPARATIVO DEL LUGAR DE COMPRA DE INSUMOS



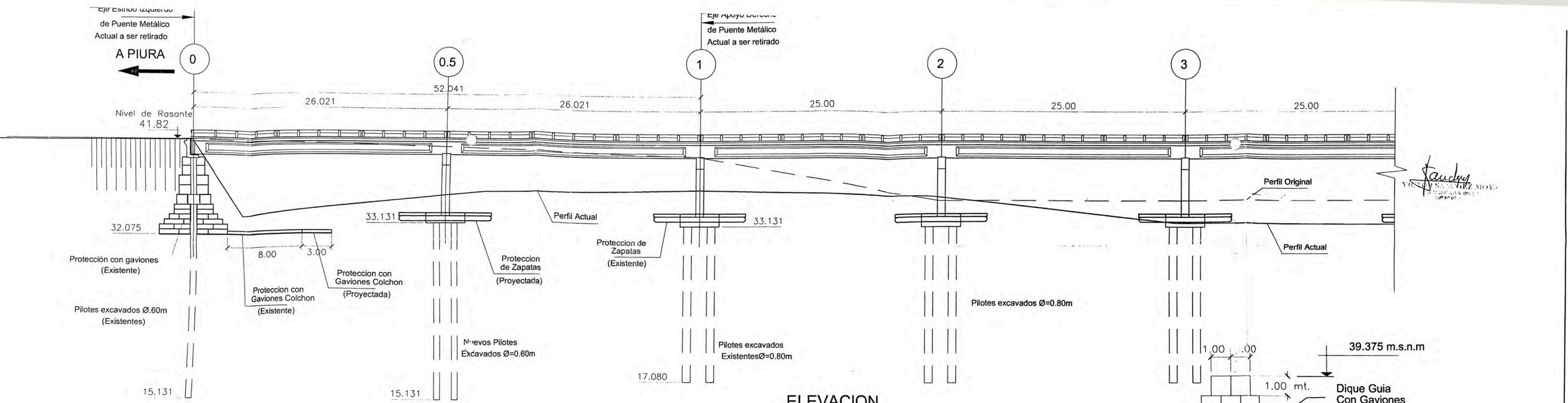
METRADO Y PRESUPUESTO PRIORIZADO POR EL SUBTOTAL (PARETO)

		Unidad	Cantidad	Unitario	Parcial	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
1	Movillización e instalación y Montaje de Equipos	gbl	1.00	402000.00	402000.00	33.08	33.08
2	Excavación de pilotes	m	130.50	926.24	120874.32	9.95	43.02
3	Relleño con material excedente p/ conformac. del desvío pr	m3	12000.00	8.50	102000.00	8.39	51.41
4	Excavado con entibado bajo agua	m3	3258.39	30.56	99576.40	8.19	59.61
5	Gavión tipo colchón plastificado	m3	457.11	211.35	96610.20	7.95	67.56
6	Mantenimiento del Tránsito y seguridad vial	mes	3.00	24128.58	72385.74	5.96	73.51
7	Falso Puente	m	52.04	1248.26	64959.45	5.34	78.88
8	Relleño compactado de material propio	m3	2872.00	12.70	36474.40	3.00	81.86
9	Movillización y Desmovillización de Equipo Mecánico	gbl	1.00	34447.96	34447.96	2.83	84.69
10	Eliminación de material Excedente	m3	4235.91	7.22	30563.27	2.52	87.21
11	Acero G60, fy=4200	kg	7113.70	3.85	27387.75	2.25	89.46
12	Transporte de Estructura metálica provisional	ton	76.42	296.20	22635.60	1.86	91.32
13	Campamento	gbl	1.00	15980.00	15980.00	1.31	92.64
14	Acero G60, fy=4200	kg	3855.20	3.85	14842.52	1.22	93.86
15	Desmontaje de Estructura metálica provisional	gbl.	1.00	13630.44	13630.44	1.12	94.98
16	Concreto fc=210 kg/cm2 para pilotes	m3	32.23	386.70	12463.34	1.03	96.01
17	Mitigación del Impacto ambiental	gbl	1.00	12291.08	12291.08	1.01	97.02
18	Concreto fc=210 kg/cm2	m3	27.60	362.25	9998.10	0.82	97.84
19	Gavión tipo caja	m3	45.60	164.91	7519.90	0.62	98.46
20	Prueba de Integridad de los pilotes	und.	6.00	1050.00	6300.00	0.52	98.98
21	Geotextil	m2	891.20	4.01	3573.71	0.29	99.27
22	Plataforma de trabajo para pilotaje	m3	162.75	17.86	2906.72	0.24	99.51
23	Trazo y replanteo durante la Obra	gbl	1.00	2282.16	2282.16	0.19	99.70
24	Encofrado de Viga cabezal del pilote	m2	21.80	87.12	1899.22	0.16	99.86
25	Corte de Cabezales	und.	6.00	127.74	766.44	0.06	99.92
26	Cartel de Obra	und.	1.00	745.94	745.94	0.06	99.98
27	Eliminación de material Excedente D<1km.	m3	33.74	7.22	243.60	0.02	100.00
COSTO DIRECTO TOTAL					1,215,378.26		
GASTOS GENERALES (17.94%)				17.94	218,088.16		
UTILIDAD 10%				10.00	121,537.83		
SUBTOTAL PRESUPUESTO					1,433,466.42		

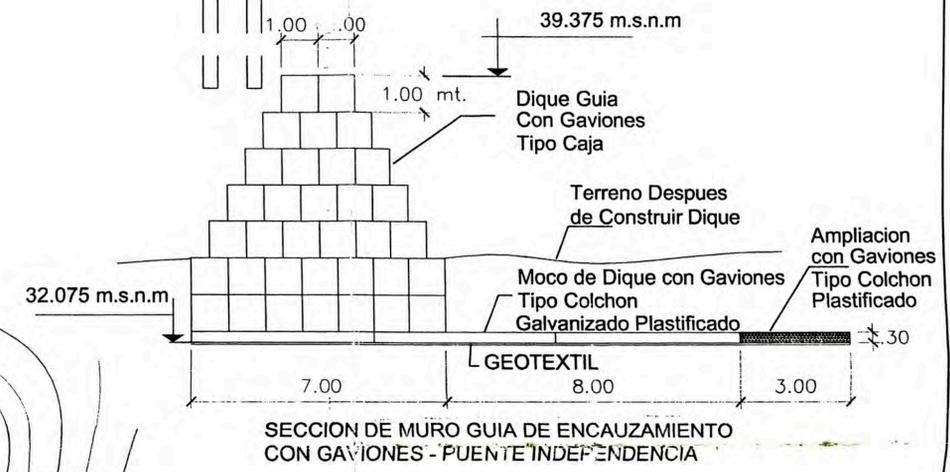
GRÁFICO N° 02 : CURVAS ABC POR SUB TOTAL



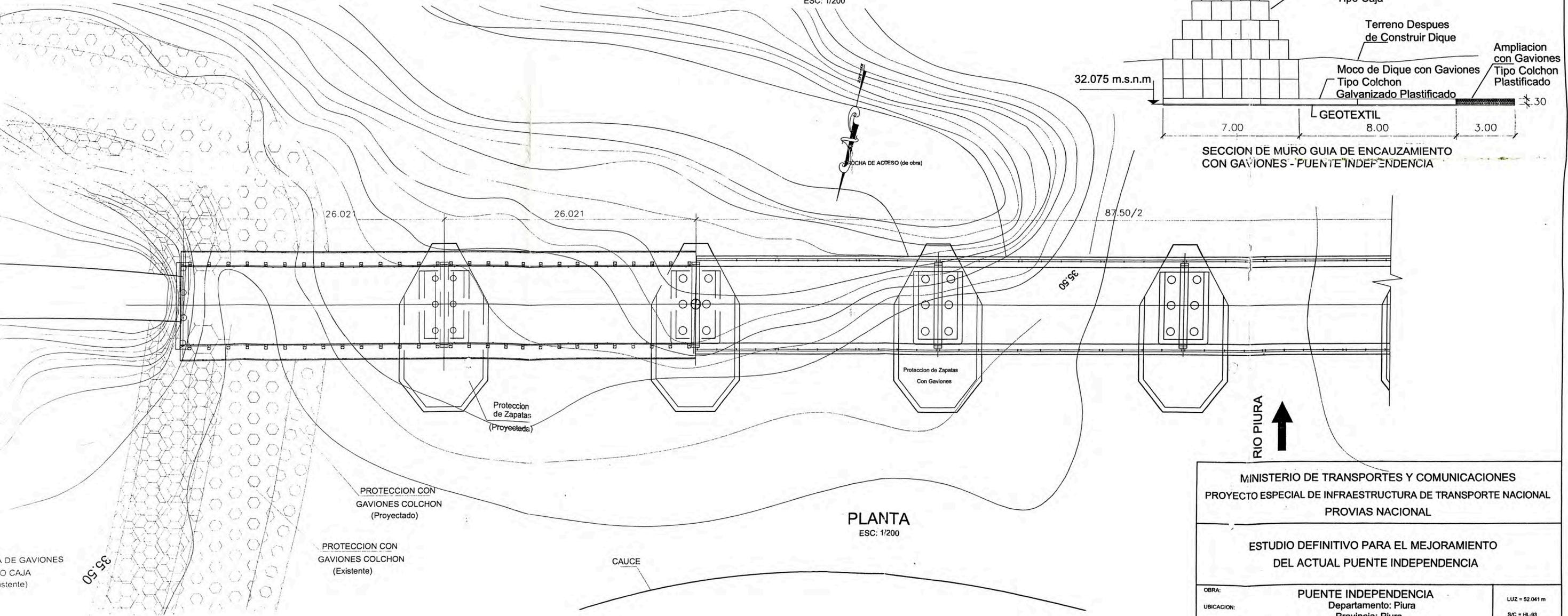
Planos



ELEVACION
ESC: 1/200

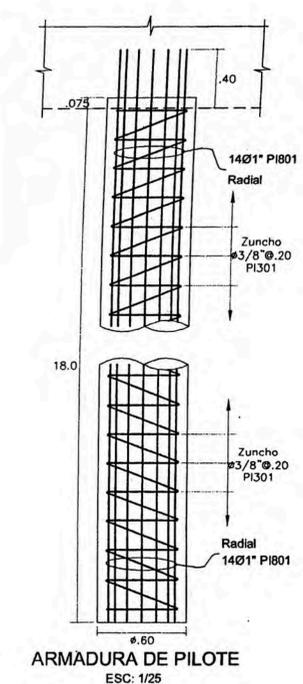
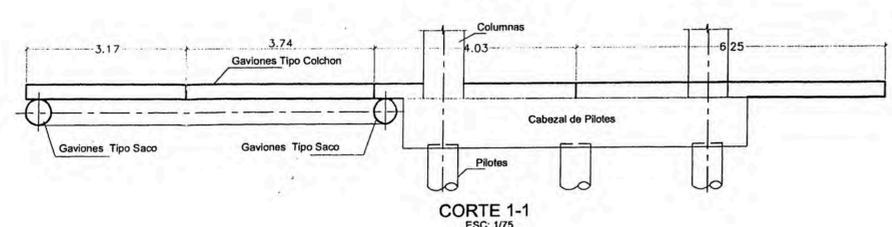
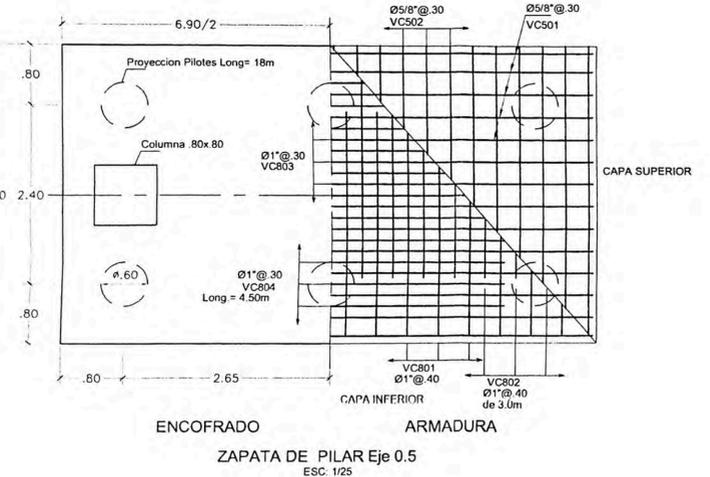
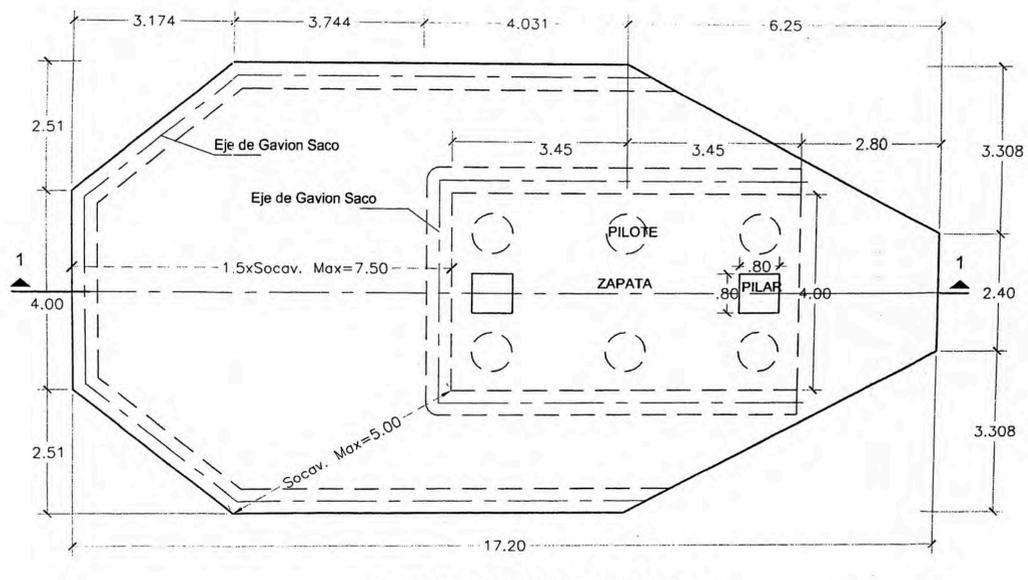
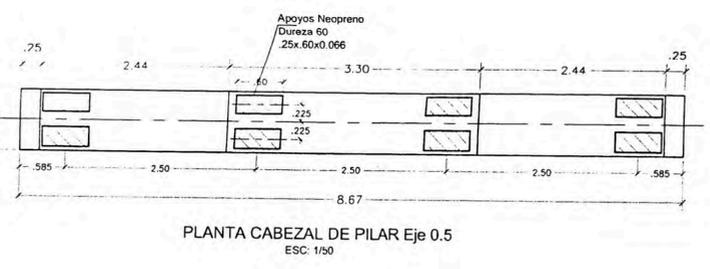
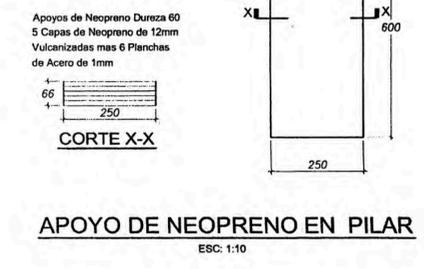
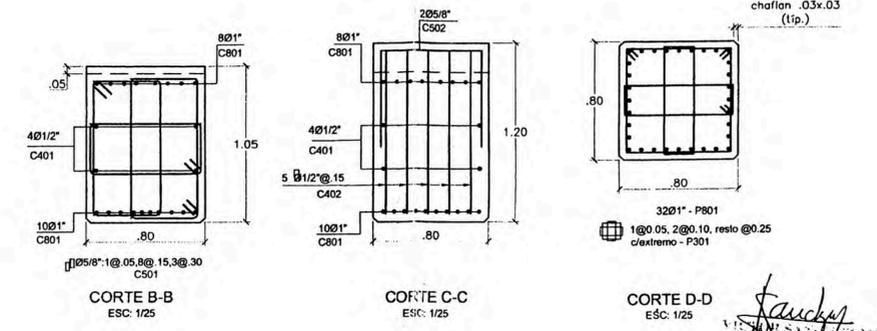
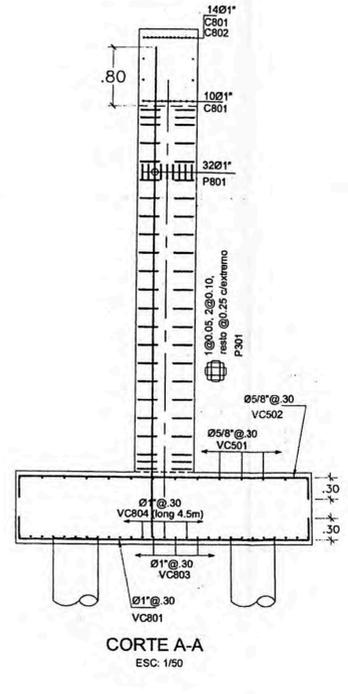
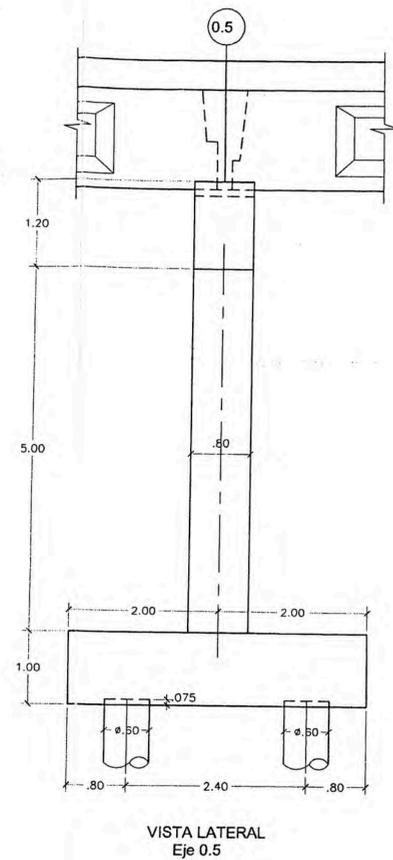
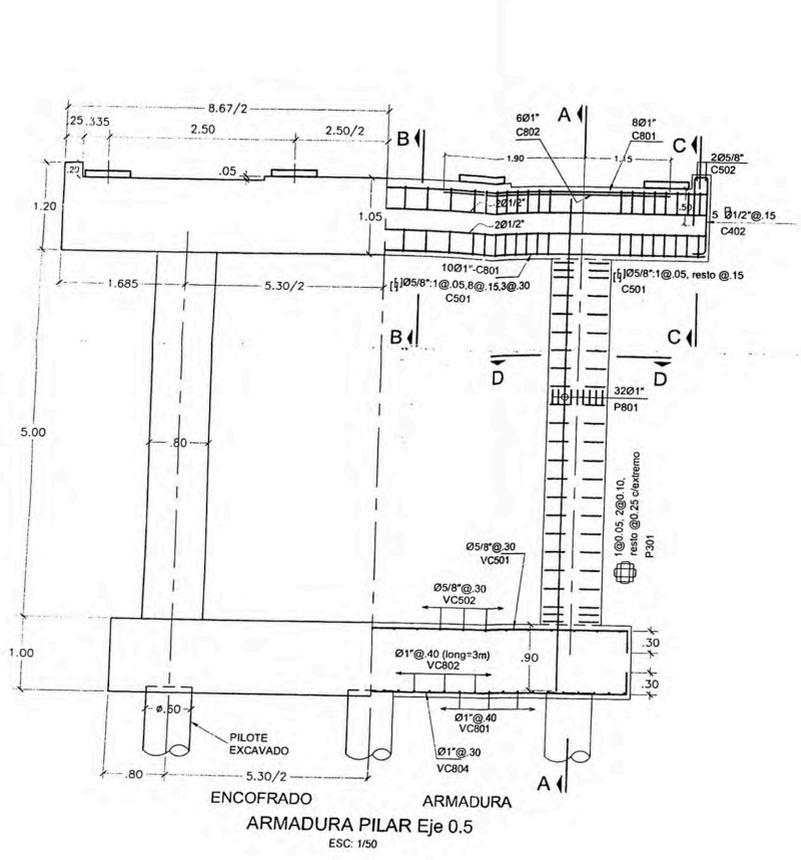


SECCION DE MURO GUIA DE ENCAUZAMIENTO CON GAVIONES - PUENTE INDEPENDENCIA



PLANTA
ESC: 1/200

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES PROYECTO ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE NACIONAL PROVIAS NACIONAL		
ESTUDIO DEFINITIVO PARA EL MEJORAMIENTO DEL ACTUAL PUENTE INDEPENDENCIA		
OBRA:	PUENTE INDEPENDENCIA	LUZ = 52.041 m
UBICACION:	Departamento: Piura Provincia: Piura	S/C = HL-93
PLANO:	VISTA GENERAL PUENTE CON NUEVO TRAMO	ESC: INDICADO
JEFE DE PROYECTO:	ING. VICTOR SANCHEZ MOYA	FECHA: Mayo 2005
		IND-1



METRADO ARMADURA PILAR INTERMEDIO						
TIPO	Ø	LONG. POR PIEZA	N. DE PIEZA	N. BARRAS DE Øm POR PIEZA	CANT.	FORMA
C801	1"	8.56	16	1	16	—
C802	1"	3.05	12	3/8	5	—
C501	5/8"	2.90	76	1/3	26	—
C501	5/8"	2.50	38	1/3	13	—
C502	5/8"	2.20	4	1/4	1	—
C401	1/2"	8.56	4	1	4	—
C402	1/2"	2.00	10	2/9	3	—
P801	1"	6.75	64	3/4	48	—
P301	3/8"	3.00	46	1/3	16	—
P301	3/8"	2.00	92	2/9	21	—
VC801	1"	3.85	18	4/9	8	—
VC802	1"	3.00	18	1/3	6	—
VC803	1"	6.75	42	3/4	32	—
VC804	1"	4.50	96	1/2	48	—
VC501	5/8"	6.75	21	3/4	16	—
VC502	5/8"	3.85	42	4/9	19	—

METRADO ARMADURA PILOTES						
TIPO	Ø	LONG. POR PIEZA	N. DE PIEZA	N. BARRAS DE Øm POR PIEZA	CANT.	FORMA
PI801	1"	18.35	84	2+1/3	196	—
PI301	3/8"	26.75	6	3+1/9	19	—

RESUMEN ARMAD. PILAR INTERMEDIO				
TIPO	Ø	KG/PIEZA	CANT.	CANT.
800	1"	35.8	163	4205.4
500	5/8"	14	75	1050.0
400	1/2"	9.0	7	63.0
300	3/8"	5.1	37	188.7
TOTAL				5507 kg

RESUMEN ARMAD. PILOTE			
TIPO	Ø	KG/PIEZA	CANT.
800	1"	35.8	196
300	3/8"	5.1	19
TOTAL			7114 kg

Superficie de Encofrado Pilar Intermedio:	80.5 m ²
Concreto Pilar Intermedio f _c =210 kg/cm ² :	41.1 m ³
Concreto Pilote f _c =210 kg/cm ² :	30.5 m ³
Proteccion de Pilar con Gavion Tipo Colchón:	37.95 m ³
Proteccion de Pilar con Gavion Tipo Saco:	9.12 m ³

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
PROYECTO ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE NACIONAL
PROVIAS NACIONAL

ESTUDIO DEFINITIVO PARA EL MEJORAMIENTO DEL ACTUAL PUENTE INDEPENDENCIA

OBRA:	PUENTE INDEPENDENCIA	LUZ = 52.041 m
UBICACION:	CARRETERA CATACAOS - LA ARENA	SIC = HL-93
PLANO:	PILAR INTERMEDIO Eje 0.5 TRAMO NUEVO	ESC: INDICADAS
JEFE DE PROYECTO:	DR. ING. VICTOR SANCHEZ MOYA	FECHA: Mayo 2005
		IND-3