

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



CONSTRUCCION PUENTE ANTAHUAYA – PACARAN

INFORME DE INGENIERIA

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

LEONCIO RAMOS MORENO

LIMA - PERU

2006

DEDICATORIA

A mis padres; por su apoyo constante y a mi hija GABRIELA; por que siempre fue el estímulo para realizar el presente trabajo.

Leoncio Ramos Moreno

AGRADECIMIENTOS

- Al Ing. Javier Moreno Sotomayor, asesor de este Informe de Ingeniería, por su apoyo y colaboración desinteresado para lograr la culminación del presente trabajo.
- A la Ing. Martha Huamaní Mallma, por su apoyo brindado durante la realización del presente trabajo.

INDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	7
CAPITULO I : GENERALIDADES_	10
1.1 Antecedentes.....	10
1.2 Ubicación.....	10
1.3 Vías de accesos	10
1.4 Descripción del proyecto	10
1.5 Objetivo del proyecto	11
1.6 Estudios Básicos de Ingeniería	11
1.6.1 Estudio Topográfico	11
1.6.2 Estudio de Suelos	12
1.6.3 Estudio de Cuencas	12
1.6.4 Estudio Hidrológico	13
1.6.5 Estimación de las Cargas de Diseño	14
1.6.6 Estudio Hidráulico	14
1.6.6.1 Aspectos morfológicos del Río Cañete	14
1.6.6.2 Máximo tirante de agua	14
1.6.6.3 Borde libre	14
CAPITULO II : PLANEAMIENTO	15
2.1 Que es FONCODES	15
2.1.1 Gestión de un proyecto	15
2.1.2 Proyectos que financia FONCODES	18
2.1.2.1 Infraestructura Social	18
2.1.2.2 Infraestructura Económica	19
2.1.2.3 Desarrollo Productivo	19
2.1.3 Gestión Institucional - FONCODES.....	20
2.1.4 Cooperación Institucional – FONCODES	20
2.2 Desarrollo del Proyecto Puente Peatonal Colgante	
Antahuaya - Pacaran	20
2.2.1 Abastecimiento de Materiales	21
2.2.2 Aspecto Financieros	22

2.2.3	Aspecto Técnicos ..	23
2.2.4	Liquidación de Obra ..	25
CAPITULO III : PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE OBRA ..		26
3.1	Programación de Obra ..	26
3.2	Control de Obra ..	31
3.2.1	Control del Costo ..	31
3.2.2	Control de Tiempo ..	32
3.2.2.1	La Curva "S" ..	33
3.2.3	Control de Calidad ..	34
CAPITULO IV : PROCESO CONSTRUCTIVO ..		35
4.1	Replanteo con Equipo Topográfico ..	37
4.2	Excavación para la cimentación de Estribos ..	38
4.3	Dosificación de Mezcla por Lampadas ..	40
4.4	Vaciado de Concreto en Cimentación ..	41
4.5	Vaciado de Concreto en los Estribos ..	41
4.6	Plantado, Encofrado y Vaciado de Concreto en Columnas y Vigas en las Torres ..	42
4.7	Excavación y Habilitación de Acero en las Cámaras de Anclaje ...	44
4.8	Procedimiento para la sujeción de Cables ..	44
4.9	Vaciado de la cámaras de Anclajes ..	46
4.10	Colocación del Carrito de Dilatación ..	46
4.11	Montaje del Cable de 1 3/8" ..	47
4.12	Sujeción del Cable con Socket Cónico – Anclaje en el margen izquierdo ..	48
4.13	Sujeción del cable fijo empotrado – Anclaje en el margen derecho .	49
4.14	Colocación de las abrazaderas de la parte superior, Péndolas y abrazaderas de la parte inferior.....	51
4.14.1	Calculo de las longitudes de péndolas ..	52
4.15	Apoyos de Neopreno (Elastómeros) ..	60
4.16	Colocación de las vigas de madera – Trasversales, Longitudinales y Entablado ..	60
4.17	Barandas ..	62

4.18 Accesos al Puente	63
CAPITULO V : PROBLEMAS EN OBRA	65
5.1 Técnico	65
5.2 Financiero – Administrativo	65
5.3 Impacto Ambiental	65
5.4 Seguridad	69
CAPITULO VI : CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS	70
CAPITULO VII : ANEXOS	72
7.1 Informe de Obra N° 1	73
7.2 Informe de Obra N° 2	75
7.3 Informe de Obra N° 3	77
7.4 Informe de Obra N° 4	79
7.5 Informe de Obra N° 5	82
7.6 Informe Final de Obra	84
7.7 Memoria Descriptiva	86
7.8 Presupuesto del Financiamiento	89
7.9 Presupuesto General del Proyecto	90
7.10 Presupuesto General del Proyecto . Modificado	92
7.11 Componentes del Costo Directo Total	94
7.12 Resumen del Estado Financiero – Final	95
7.13 Cronograma Final de Avance de Obra Valorizado	96
7.14 Análisis de Costos Unitarios	97
7.15 Resultados del Ensayo de Resistencia a la Compresión	117
CAPITULO VIII : PLANO DE REPLANTEO	118
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....	120

INTRODUCCIÓN

El puente es una edificación de servicio, que se proyecta para permitir que una vía, pueda continuar al verse interrumpida por el cruce de una quebrada o una vía de agua. La no construcción de esta edificación interrumpiría el servicio.

En cuanto a forma de un puente: llamamos “Superestructura” aquella parte de la estructura que recibe o soporta directamente la vía a que sirve y que comprende los elementos portantes que le permiten realizar el cruce y llamamos “Subestructura” aquellas partes de la estructura que soportan a la superestructura y que permiten transmitir sus cargas al suelo de fundación.

La luz del puente es el primer parámetro a considerar cuando se inicia el proceso de selección del tipo de puente, es por eso las grandes luces corresponden a los puentes colgantes siendo el elemento portante principal los cables de acero de las diferentes modalidades que existen. Y que pasan sobre dos torres y se aseguran en sus extremos a dos macizos denominados cámara de anclajes, los cables entre la torre y la cámara se denominan fiadores y entre las torres; cables principales. Del cable se haya suspendido las vigas transversales (ó viguetas) por medio péndolas, sobre las viguetas se apoyan los largueros que reciben el entablado. Además se coloca las barandas.

Este tipo de puente resulta muy económico y es muy empleado en el país para salvar grandes luces, con poco gasto y para tráfico ligero.

El cable de suspensión generalmente tiene una curva de forma de catenaria o parábola y su disposición es convexa con respecto al tablero. Como hemos dicho los cables en sus extremos están fijados a una estructuras llamadas cámara de anclajes. La estabilidad de las cámaras de anclajes se da generalmente por gravedad, es decir se les da dimensiones y pesos tales, que con estos últimos contrarrestan los efectos de las fuerzas actuantes.

Uno de los grandes problemas que tienen los puentes colgantes es su inestabilidad aerodinámica, obligándose a los de grandes luces a realizar estudios en modelos a escala en túneles de viento.

HISTORIA DE ALGUNOS PUENTES COLGANTES

La historia de los puentes es amplia y fascinante, lo que a continuación voy a exponer es un apretado resumen de la historia de puentes colgantes:

Entre los puentes colgantes de hierro, tenemos el puente sobre el Menai en Inglaterra, construido por Telford Wen 1825, con una luz de 177 m. y que permaneció en servicio hasta 1940.

En los Estados Unidos, en 1849, Ellet construyó un puente colgante de 308 m. de luz sobre el río Ohio. Roebling en 1855 terminó de construir un puente de 250 m. de luz sobre el Niágara, siendo el primer puente colgante para ferrocarril, pero tuvo que ser reemplazado después de 42 años.

El puente Brooklyn, considerado por varios años como la octava maravilla del mundo, este puente colgante fue proyectado por John Roebling quien murió en un accidente mientras hacía los trabajos de campo para iniciar la construcción su hijo Washington se hizo cargo de las obras a los 32 años, pero lamentablemente cayó víctima de la enfermedad de los cajones de aire comprimido que lo condenó a una penosa parálisis de vida, sin embargo, la obra continuó bajo su dirección y la ayuda de su esposa, se inauguró el 24 de mayo 1883.

El Golden Gate, en San Francisco, Estados Unidos, construido por Joseph Strauss e inaugurado en 1937, tiene un tramo central de 1280 m. batiendo todos los records de ese entonces, suspendidas de unas torres de 227 m. de altura. Este puente es un símbolo de ciudad de San Francisco.

En 1940 falló el puente colgante First Tacoma Narrows, de 853.44 m de luz y de solamente 2.44 m de C en la viga de rigidez, es decir con una esbeltez de 1/350. El colapso se originó por la acción de vientos moderados que llevaron a la falla por inestabilidad aerodinámica. En esa época, se consideraba que los efectos del viento en los puentes colgantes ya eran bien conocidos y dominados, la falla demostró que había mucho más por estudiar y aprender.

A raíz del colapso del puente Tacoma Narrows, se presenta un periodo en el que se dejan construir más puentes colgantes, mientras se revisan y estudian en detalle las teorías correspondientes.

En 1964, luego de cinco años de construcción se abre al tráfico el puente Verrazano en Nueva York, con una luz de 1298 m. a un costo de US\$ 325

millones siendo considerado uno de los proyectos mas caros de entonces; fue diseñado por Ammann & Whitney.

Hasta 1995, el puente Humber era uno de los puentes colgantes mas largos del mundo. Se construyo en 1980 en el estuario del río Humber, en Inglaterra, con un tramo central de 1410 m.

En 1998 se inauguro en Lisboa el puente Vasco de Gama, el mayor puente de toda Europa, con casi 18 Km. De longitud y casi 15 Km. sobre el agua. También en este año se abrió el puente del estrecho de Akashi, en Japón con un vano central de unos 1990 m.

Respecto a los puentes colgantes, debemos tener presente lo escrito por Ellet:

“No hay puentes más seguros que los puentes colgantes, si están bien proyectados y construidos, y ninguno más peligrosos cuando se construye en base a un imperfecto conocimiento de los principio que gobiernan su comportamiento”.

CAPITULO I : GENERALIDADES

1.1 ANTECEDENTES

Siendo una de las tareas principales del Gobierno Peruano; de atender a la población en situación de pobreza, ubicada principalmente en zonas rurales . A través de FONCODES, que ha la fecha depende de MIMDES (Ministerio de la Mujer y Desarrollo), proyectó en la línea de Infraestructura Económica, la construcción de un Puente Peatonal Colgante en la localidad de Antahuaya para el traslado de productos agrícolas, especialmente la uva y el maíz morado, así como los derivados de la uva (vino y pisco).

1.2 UBICACION

La localidad de Antahuaya se ubica a la margen derecha del río Cañete, aproximadamente a la altura del kilómetro 51 de la carretera Imperial-Lunahuana-Pacaran y a una altitud de 675 msnm (aprox.). Distrito de Pacaran de la Provincia de Cañete del Departamento de Lima.

1.3 VIAS DE ACCESO

De Lima - San Vicente de Cañete ... 150 Km.....Carretera asfaltada.

De San Vicente de Cañete – Lunahuana ... 41 Km.....Carretera asfaltada.

De Lunahuana – Antuahaya (Pacaran).... 10 Km.....Carretera afirmada.

1.4 DESCRIPCION DEL PROYECTO

Los pobladores de Antahuaya, a través de un Núcleo Ejecutor gestionaron a FONCODES la construcción de un Puente, que según la evaluación creo conveniente la Construcción de un Puente Peatonal Colgante de 65 metros. Para lo cual realizó el expediente técnico, el cual indica que el presupuesto de financiamiento (según expediente técnico N°. 1619980100) es S/. 202,700.00 solicitando posteriormente una ampliación presupuestal de S/. 7438.42 por el cambio del tipo de anclaje y en coordinación con la

Municipalidad de Pacaran para que ésta asuma el resto de la Mano de Obra No Calificada para la terminación del proyecto.

La subestructura consta de dos torres de concreto armado de 12.50 metros de altura y estribo tipo cajón en ambas márgenes de 4.35 metros y la superestructura consta de una plataforma de madera de 2.0 metros de ancho útil sostenido a través de péndolas de 5/8" y estas están ancladas en cámara de anclaje de concreto armado.

1.5 OBJETIVO DEL PROYECTO

La localidad de Antahuaya, netamente agrícola para el traslado de sus productos, que en épocas de estiaje utilizan troncos y en épocas de máximas avenidas un sistema de cables denominado "oroya". Por lo que el objetivo del proyecto es minimizar el riesgo al cruzar de margen a margen y que con la construcción del puente peatonal colgante se lograra este objetivo.

1.6 ESTUDIOS BÁSICOS DE INGENIERIA

1.6.1 ESTUDIO TOPOGRÁFICO

Mediante el estudio topográfico se determinó a la ubicación más, viable para el Puente Peatonal Colgante para lo cual se ha desarrollado un diseño geométrico de los accesos del puente. El diseño geométrico incluye el desarrollo en planta y el desarrollo en perfil longitudinal permitiendo la integración con la vía de comunicación y el medio ambiente.

El río Cañete tiene un cauce ligeramente sinuoso y un relieve inclinado. En la margen derecha presente laderas de pendiente pronunciada, mientras que en la margen izquierda las laderas son de pendiente moderada; esta descripción corresponde a la zona de emplazamiento del Puente ya que en sectores aguas arriba y aguas abajo esta descripción es variada.

Para este puente se ha considerado un trazo que permita optimizar el desarrollo de los accesos para el puente colgante. Dadas las características del cauce, el alineamiento del Puente es recto,

asegurándose la protección de la infraestructura ante posibles embates de la corriente de agua.

1.6.2 ESTUDIO DE SUELOS

El presente tiene por objeto realizar un Estudio de Suelos con fines de cimentación para el Proyecto del Puente Peatonal Antahuaya sobre el río Cañete.

Se realizó el estudio de suelos con fines de cimentación en una longitud total de 109.40 metros y 65 metros entre torres.

Realizado el análisis respectivo se optado en las cimentaciones utilizar $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$.

Las cimentaciones de los Estribos y Columnas se apoyará directamente en el deposito fluvial a una profundidad no menor de 2.5 m. Debajo del nivel del terreno natural.

Las cámaras de anclaje se apoyaran a una profundidad no menor de 2.4 m. Debajo del nivel del terreno natural.

La capacidad portante admisible es de 5 kg/cm^2 .

1.6.3 ESTUDIO DE CUENCAS

La cuenca formada por el río Cañete aguas arriba del Puente Peatonal Colgante Antahuaya, presente características peculiares al tener dentro de la cuenca, nevados y lagunas que regulan el caudal; presentando un caudal continuo durante todo el año.

No existe registros de caudales del río Cañete en la zona del proyecto, por lo que se ha recurrido a un análisis de máximas avenidas de la estación SOCSI (ubicada 23 km. Aguas abajo del puente peatonal Antahuaya) de tal manera de generar caudales de diseño en la zona de estudio.

La cuenca para el tramo de estudio se encuentra ubicada en el sur del departamento de Lima y limita al norte con la cuenca del río Mantaro, al oeste con la cuenca de los ríos Mala y Omas y por el este con la cuenca del río Mantaro. El río Cañete es el colector principal del escurrimiento superficial de la cuenca. Tiene su origen en la laguna de Ticllacocha,

ubicada en el extremo Sur-Este de Huarochiri a una altura aproximada de 4429 msnm. Esta laguna a su vez vierte sus aguas a la de Paucarcocha a través del mismo río Cañete.

El relieve de la cuenca es accidentada con una hoya hidrológica ligeramente alargada, de fondo profundo, de fuertes pendientes y de relieve escarpado y abrupto. Desde noviembre a abril el principal aporte al escurrimiento en el río es la precipitación y entre mayo a octubre es el flujo sub-superficial, los deshielos y los desagües de las lagunas.

1.6.4 ESTUDIO HIDROLÓGICOS

En la cuenca formada por el río Cañete, el período de lluvias esta comprendido aproximadamente entre los meses de noviembre a abril, por lo tanto es en estos meses donde ocurren las máximas avenidas y entre los meses de Junio y Julio donde la frecuencia de ocurrencia de precipitaciones alcanzan sus valores mínimos.

El estudio hidrológico tiene por objeto la determinación de las máximas avenidas, para este fin se ha obtenido información hidrológica de la estación: SOCSI. Para fines de análisis se ha tomado un periodo de 16 años (1979-1998).

1.6.5 ESTIMACION DE LAS CARGAS DE DISEÑO

Dado que no se dispone de datos de caudales en la zona de estudio del proyecto, se estimaran los caudales de máximas avenidas a partir de los datos de descargas máximas media mensual de la estación SOCSI y disminuyendo a este el caudal aportado por las áreas intermedias entre las dos zonas. Por otro lado se ha tomado también como referencia las marcas dejadas durante el paso de avenidas que han ocurrido anteriormente.

Considerando la existencia de un flujo uniforme, y tomando en cuenta las marcas dejadas por los máximos niveles de agua, durante la ocurrencia de avenidas pasadas, se estimó el caudal pico mediante la formula de Manning.

$$Q = 630.01 \text{ m}^3/\text{seg}$$

1.6.6 ESTUDIO HIDRÁULICOS

El objetivo de este estudio es el de describir el comportamiento del río Cañete en la zona del proyecto y su respuesta ante la construcción de las estructuras del puente peatonal.

1.6.6.1 Aspectos Morfológicos del Río Cañete.

El río Cañete en la zona del presente estudio tiene un cauce ligeramente sinuoso y un relieve inclinado con laderas de pendiente pronunciada en la margen derecho y de pendiente moderada en la margen izquierda. El cauce del río actualmente tiene un ancho variable entre 50 a 60 m. y tiende a concentrar temporalmente su flujo en algunas zonas, por lo que no tiene una posición definida.

1.6.6.2 Máximo Tirante de Agua.

Para el calculo del máximo tirante de agua se seleccionó la avenida con un período de retorno de $T_r = 50$ años. Se determino el tirante máximo de diseño, complementando con la marca dejada por la avenida pasada. El tirante máximo de diseño asumido es 3.5 m.

1.6.6.3 Borde Libre.

Dado que el río durante la ocurrencia de avenidas, transporta material flotante, como ramas y troncos, el borde libre no debe ser menor de 1.5m. por tanto se recomendó que la distancia vertical mínima entre el nivel del lecho y la parte inferior de las vigas del puente sea de 5.00 m., asimismo que la profundidad mínima de cimentación de los estribos sea de 2.05 m. medida a partir del cauce actual.

CAPITULO II : PLANEAMIENTO

2.1 QUE ES FONCODES

El Fondo Nacional de Compensación y Desarrollo Social (Actualmente; Fondo Nacional de Cooperación y Desarrollo Social), FONCODES, es un organismo público descentralizado y autónomo que depende en el actual gobierno al MIMDES (Ministerio de la Mujer y Desarrollo). Fue creado el 15 de Agosto de 1991 según Decreto Legislativo N° 657 y sus Estatutos están aprobados por D.S. 057 – 93 – PCM del 19 de Agosto de 1993 e inicia sus operaciones a fines de 1991, como parte de la estrategia del Gobierno para compensar el efecto del ajuste estructural de la economía y de aliviar la pobreza extrema a través de la elevación del monto y la eficiencia del gasto social del Estado.

FONCODES se creó con la misión de mejorar las condiciones y calidad de vida de los más pobres, generando empleo temporal, atendiendo las necesidades básicas de la población en Nutrición, Salud, Educación y Saneamiento; actuando como instrumento de pacificación y promoviendo la participación de la población pobre en la gestión de su propio desarrollo.

FONCODES es uno de los componentes del programa social del Estado que complementa, subsidiariamente, en áreas específicas y prioritarias, la acción de los ministerios y entidades publicas descentralizados, actuando con rapidez y flexibilidad. El Fondo constituye un instrumento para mejorar la calidad del gasto social y llegar con equidad y de manera eficiente a la población de menores recursos en todo el país.

2.1.1 GESTION DE UN PROYECTO

La comunidad organizada a través de la Municipalidad debe convocar a una asamblea en la que se tratará: la elección del Proyecto prioritario, la

constitución de la población en Núcleo Ejecutor y la elección de sus representantes.

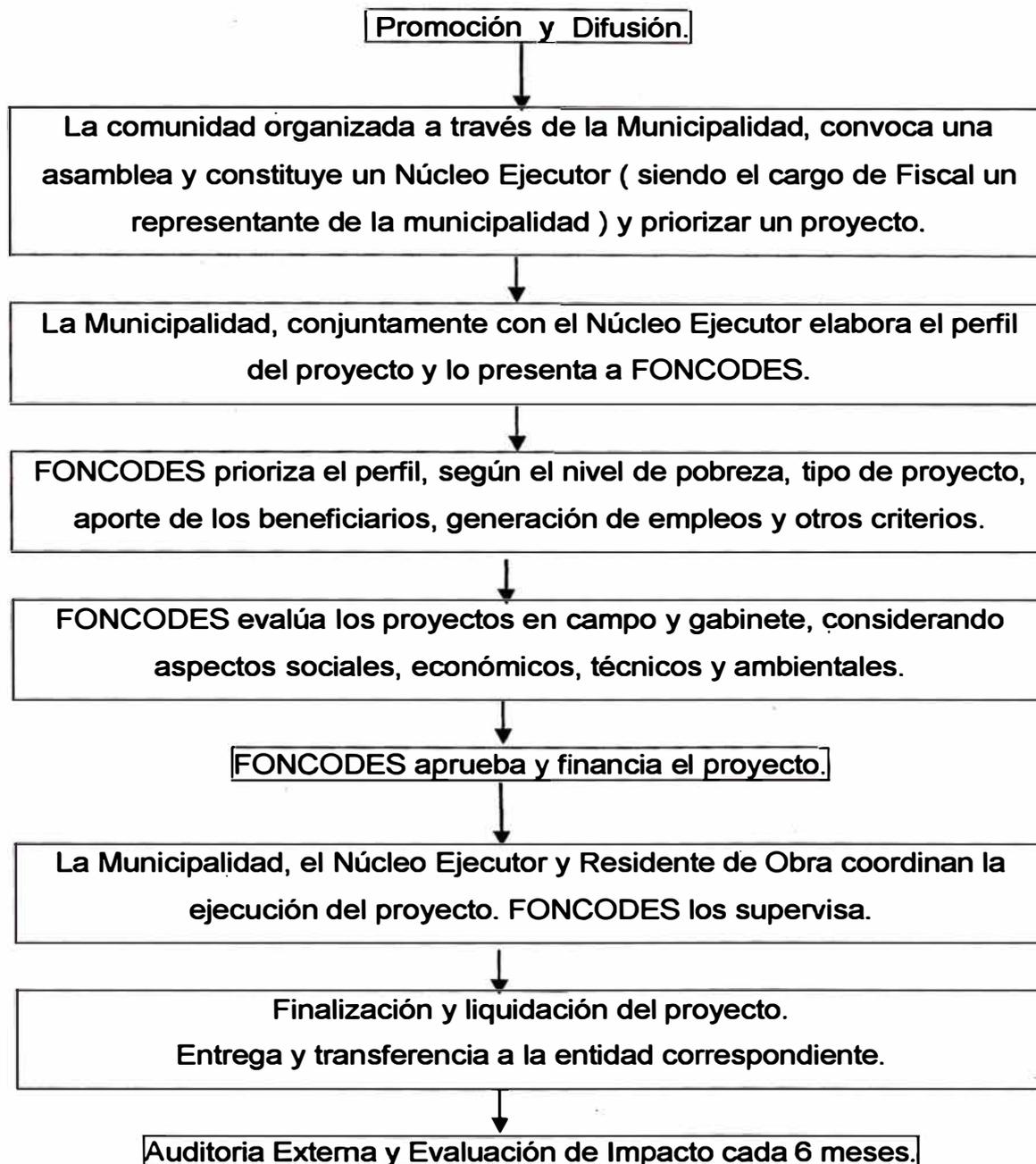
FONCODES selecciona los proyectos que financiará utilizando métodos técnicos avanzados de priorización, basados en criterios múltiples, e incluyendo visitas de campo en evaluación. Además se encargará de la elaboración de expedientes técnicos.

El Núcleo Ejecutor y el Residente coordinan la ejecución del Proyecto hasta la entrega y transferencia del mismo a la entidad correspondiente, mientras FONCODES supervisa. Durante este proceso se realiza la capacitación con miras a buscar la correcta operación y mantenimiento del Proyecto.

Los proyectos terminados son sometidos a Auditorias Externas periódicas (Cada seis meses), así como también a Evaluaciones de Impacto.

A continuación se detalla un diagrama de flujo de cómo es el ciclo de un proyecto para ser financiado por FONCODES.

¿CÓMO ES EL CICLO DE UN PROYECTO?



Definiciones:

Núcleo Ejecutor: Es la Comunidad Organizada que elige a 4 personas que la represente (Presidente, Tesorero, Secretario y Fiscal), este ultimo es designado por la Municipalidad Distrital correspondiente.

Las funciones principales de los representantes son:

1. **Presidente:** Convoca y preside las Asambleas para informar sobre la gestión del proyecto.
2. **Tesorero:** Lleva un registro de los gastos efectuados y participa en forma conjunta con el Residente de Obra en los procesos de compras de los bienes y materiales.
3. **Secretario:** Elabora las actas de las Asambleas Mensuales y reuniones del Núcleo Ejecutor.
4. **Fiscal:** Controla la actuación de los representantes del Núcleo Ejecutor y el Residente de Obra y vela por el cumplimiento de todas las obligaciones del Convenio, en la ejecución del Proyecto.

Residente: Es un profesional contratado por el Núcleo Ejecutor, bajo la asesoría de MIMDES/FONCODES, para que le proporcione asesoría técnica y administrativa; asimismo es el responsable de la ejecución de las obras.

Supervisor de Proyectos: Persona Natural, debidamente calificada y registrada por la oficina Zonal del MIMDES/FONCODES para que en su representación efectúe el control y seguimiento de la ejecución técnico-administrativo de los convenio que se le asignen, acorde a su especialidad, verificando el cumplimiento de las obligaciones de los diferentes agentes que participen en dicha ejecución.

2.1.2 PROYECTOS QUE FINANCIA FONCODES

2.1.2.1 Infraestructura Social

Abastecimiento de agua: Construcción, Reemplazo, Ampliación y Rehabilitación de pequeños sistemas de abastecimiento de agua.

Pozos artesianos: Construcción, Reemplazo, Ampliación y Rehabilitación de pozos de agua.

Sistemas de desagüe: Construcción, Reemplazo, Ampliación y Rehabilitación de pequeños sistemas de alcantarillado.

Letrinas: Construcción de Letrinas.

2.1.2.2 Infraestructura Económica

Pequeños sistema de riegos: Construcción, Ampliación y Mejoramiento de pequeñas infraestructura de riego.

Infraestructura Vial: Construcción Y Ampliación de pequeñas trochas carrozables y caminos vecinales, **construcción, reemplazo y rehabilitación de puentes carrozables y peatonales**, empedrados, balsas cautivas, huaros, veredas de penetración y obras de arte.

Pequeños Programas de Electrificación Rural : comprende la construcción, y reemplazo de instalaciones de redes secundarias de distribución, siempre que existan redes primarias.

Centros de Acopio: Contempla la construcción, reemplazo, ampliación o rehabilitación de centro de acopio para la comercialización de productos agropecuarios.

Piscigranjas: Apoyo para instalar módulos artesanales para engorde y crianza de especies ícticas (trucha, paiche, etc).

2.1.2.3 Desarrollo Productivo

Apoyo para la implementación de pequeñas unidades de producción.

Pequeños Proyectos de Transformación Agropecuaria.

Servicio de Producción Agropecuaria.

Mejoramiento de Camélidos Sudamericanos.

Forestación y Refosteración.

Rehabilitación de tierras.

2.1.3 GESTION INSTITUCIONAL - FONCODES

FONCODES viene orientando sus actividades hacia un mejoramiento de calidad de gasto, a través de la población mas pobre (focalización), la sostenibilidad de los proyectos y la coordinación institucional que optimice el gasto social público.

La descentralización del gasto social se realizó a través de 23 Oficinas Zonales, el 100% de las Oficinas tienen control en la ejecución de Proyectos.

El 94% del presupuesto del Fondo se orienta a financiar los proyectos presentados por la propia población, correspondiendo solo un 6% a los gastos operativos, lo que representa una alta eficiencia en el gasto social.

2.1.4 COOPERACION INSTITUCIONAL - FONCODES

Durante los tres primeros años de funcionamiento, se han financiado las actividades de FONCODES, básicamente, con recursos del Tesoro Publico y posteriormente se han comenzado utilizar también recursos provenientes de créditos otorgados por el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Adicionalmente, se ha contado con financiamiento no reembolsable proveniente de diferentes países amigos.

2.2 DESARROLLO DEL PROYECTO PUENTE PEATONAL COLGANTE ANTAHUAYA – PACARAN

La Ejecución de la Obra del Puente Peatonal Colgante Antahuaya se inició el 09 de Noviembre del 2001 y se culminó el 03 de Julio del 2002. Las ocurrencias del Proyecto se detalla a continuación

La ejecución de la Obra fue programado en 3 meses, pero debido al cambio del presidente del Núcleo Ejecutor y luego a la falta de presupuesto debido al cambio de la Estructura Metálica, fue ejecutado el ocho meses calendarios.

El cambio de la Estructura Metálica se debió a que se cambio el sistema de anclaje; el de utilizar socket cónico por guarda cables y grapas para cables 1 3/8".

Se adjunta al presente la Memoria Descriptiva e informe final de Obra presentada a FONCODES en los Anexos.

2.2.1 ABASTECIMIENTO DE MATERIALES

Los primeros materiales que se abasteció es el Cemento, Agregados y Fierros de diferentes diámetros.

El Cemento fue trasladado de la planta Atocongo (Cementos Lima) y el tipo de cemento fue el Pórtland Tipo I y el abastecimiento a Obra fue de acuerdo a las partidas programadas (la cantidad utilizada fue aproximadamente de 2000 bolsas).

Los Agregados fueron trasladados aproximadamente 10 Km. (Km. 41 de la carretera Imperial-Lunahuana-Pacaran) de una cantera en el río Cañete (actualmente utilizado por el MTC para el asfaltado de la vía Lunahuana – Pacaran).

El material que se encontró fue un material mezclado (350 m³) y remitido al laboratorio para el diseño de mezcla de $f'c=210$ kg/cm² cuyo resultado fue:

Cemento 42.5 Kg. (01 Bolsa)

Arena 74.8 Kg. (Hormigón tamizado)

Piedra 141.1 Kg. (Hormigón tamizado)

Agua 24.28 Lt.

Asimismo fue recomendación del laboratorio mantener la uniformidad de los componentes y realizar mezcla de verificación con las condiciones de la obra.

Posteriormente fue trasladado los Fierros Sider-Perú, de la ciudad de Lima, de diferentes diámetros, que se detalla a continuación:

115 varillas el de diámetro de 1".

38 varillas el de diámetro de 3/4".

35 varillas el de diámetro de 5/8".

275 varillas el de diámetro de 1/2".

247 varillas el de diámetro de 3/8".

Que fueron utilizados en los estribos, torres y cámara de anclajes de acuerdo a planos.

Posteriormente se mando habilitar 7193 p² de madera tomillo de las siguientes medidas:

70 unidades de 3"x5"x14' para las vigas longitudinales.

52 unidades de 4"x6"x10' para las vigas transversales.

325 unidades de 2"x8"x7' para el entablado.

104 unidades de 7"x4"x5' para las barandas.

Y 210 unidades 2"x3"x6' para las barandas.

Luego, para la Estructura Metálica se realizo las proformas respectivas conjuntamente con el N.E. siendo FERNANDES & ASOCIADOS S.A. la compañía que obtuvo la buena Pro, para lo cual se procedió a solicitar una ampliación presupuestal y el compromiso de la Municipalidad de asumir la aportación de Mano de Obra.

Se solicitó la ampliación presupuestal; debido a que la pro forma de FERNANDES & ASOCIADOS S.A. fue la mas completa y económica, aun así se necesitaba mas presupuesto de lo aprobado inicialmente para esta partida.

Siendo el Cemento, Agregados, Fierros, Madera y Estructura Metálica; los materiales de mayor influencia en la Construcción del Puente, se opto recurrir comprar en las fabricas y/o depósitos debido a que se contaba con poco presupuesto.

2.2.2 ASPECTO FINANCIEROS

Se refiere lo relacionado a los desembolsos y/o ampliaciones presupuestales, que hay que solicitar a la entidad que lo financia.

Normalmente en un primer desembolso; FONCODES depositaba el 60% del monto que iba a financiar y para solicitar el segundo desembolso en Obras por Administración Directa se tenía que cumplir 02 requisitos:

- Se hayan realizado gastos por el sesenta por ciento (60 %) del ultimo desembolso recibido.
- Avanzar Físicamente, equivalente al 15% del presupuesto total, el que no podrá ser menor al 75% del avance programado (a la fecha de la solicitud) en el Calendario de Avance de Obra Actualizado.

La fecha de presentación de la solicitud de Segundo Desembolso será como máximo a los 60 días de recibido el Primer Desembolso.

Los documentos necesarios para solicitar el segundo desembolso son:

1. Solicitud de Desembolso
2. Formato de Avance Físico – Financiero de la obra. El que tendrá carácter de Declaración Jurada.

Asimismo el Residente y el Núcleo Ejecutor tienen la obligación de presentar en cada visita del Supervisor de Proyectos la documentación que sustenta el gasto realizado y además presentar mensualmente un informe que contengan la rendición de cuenta de los Desembolsos recibidos a la fecha del informe, utilizando los formatos de Manifiestos de Gastos según rubros y el Resumen del Estado Financiero.

El Manifiesto de Gastos y Resumen de Estado Financiero serán hechos a la misma fecha de la Valorización de la Obra que se adjunta al Informe mensual.

2.2.3 ASPECTO TECNICOS

Se refiere a los aspectos de avance y control de obra, previamente cumplida la Mano de Obra No Calificada gratuita por los beneficiarios; mediante Faenas Comunes y debe ser cuantificado por el Residente y anotado en el cuaderno de obra.

Al inicio de Obra el Residente y los representantes del Núcleo Ejecutor, mediante asamblea, informarán a la población beneficiaria todo lo concerniente al resultado del Proyecto y aprobado por FONCODES, a fin

de que conozcan las metas a conseguirse con el financiamiento otorgado y los beneficios y obligaciones que ello conlleva.

El Cuaderno de Obra es, en primera instancia, el medio de comunicación entre, el Residente y Supervisor. Será el documento donde se registren las principales incidencias ocurridas en la Obra, tales como avance de los trabajos, consultas, respuestas, visitas de la supervisión y, en general, todo lo relacionado con el personal, equipos, materiales, plazo, modificaciones, etc.

Constituye un documento legal en caso de controversia.

El Cuaderno de Obra será entregado a FONCODES conjuntamente con la Liquidación de Obra.

Asimismo es función del Residente hacer cumplir el Cronograma de Avance de Obra Valorizado aprobado, siendo responsable del atraso o paralización injustificada de la misma.

De aprobarse una Ampliación de Plazo, se elaborará un Cronograma de Avance de Obra Valorizado reprogramado, indicando la nueva fecha de culminación.

El Residente también es responsable de presentar la Valorización y obligatoriamente su elaboración deberá ejecutarse el último día de cada mes.

La Valorización del Avance Físico será elaborada de acuerdo a los metrados y precios unitarios que figuran en el presupuesto del Expediente Técnico.

Las ampliaciones de plazo se otorgaran por causales justificadas que hayan alterado la duración de las actividades que gobiernan la ejecución de la Obra.

La ampliación de plazo deberá ser solicitada vía Cuaderno de Obra y aprobada sucesivamente por el Supervisor de Proyectos, el Supervisor Zonal, y el Jefe de la Oficina Zonal de FONCODES, después de lo cual, las partes deberán suscribir la addenda respectiva, la misma que, sin la firma del Jefe Zonal de FONCODES, no tendrá validez alguna.

2.2.4 LIQUIDACIÓN DE OBRA

A la terminación de la Obra, el Núcleo Ejecutor a través de sus representantes y el Residente del Proyecto, deberán demostrar y certificar el “Cumplimiento del Cargo” por la donación otorgada en el Convenio de Financiamiento, mediante la presentación de la Liquidación de Obra.

La Liquidación de la Obra se sustenta en :

- Rendición Final de Cuentas.
- La Obra Física ejecutada, reflejada en la Valorización Final de Obra.

La Liquidación de Obra deberá contener por lo menos los siguientes documentos:

1. Informe de Presentación.
2. Memoria Descriptiva del Informe Final.
3. Acta de Terminación.
4. Acta de Entrega de Obra.
5. Valorización Final.
6. Manifiesto de Gastos por Rubros.
7. Comprobantes de Pagos Originales.
8. Resumen Final del Estado Financiero.
9. Fotografías.
10. Planos de Replanteo.
11. Cuaderno de Obra.
12. Libreta de Liquidación de Cuentas.
13. Acta valorizada de Sobrantes de Obra.
14. Cuadro Resumen de Control de Movimiento de Almacén.
15. Copia del “cargo” de presentación de cada uno de los informes mensuales del Residente.
16. Fotocopia de Comprobantes de Pago de FONCODES.

CAPITULO III · PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE OBRA

3.1 PROGRAMACION DE OBRA

Los Sistemas de programación proporcionan una idea bastante clara del proceso constructivo en donde será posible mejorar o tantear los tiempos de ejecución en base a diferentes alternativas (tales como Gantt, Pert, CPM, HTPM, HPM, Primavera, Métodos Heurísticos: Cadenas de Trabajo, etc).

Referente a la programación de obra del Puente Peatonal Colgante Antahuaya se ha confeccionado una hoja de programación según el método heurístico : Cadena de trabajo.

HOJA DE PROGRAMACION DEL PROYECTO: PUENTE ANTAHUAYA – PACARAN

	DESCRIPCION DE LA OPERACIÓN	UNIDAD	METRADO	CUADRILLA UNIT.				N° C	DURACION (DIAS)	
				OP.	OF.	PE.	P.U.		T. REAL	T. PROG.
I	CADENA ESPECIALIZADA DE TRABAJO PRELIMINARES									
I-1	Movilización de equipo-global	glb	1.00	0	0	0		1.00	1.00	1
I-2	Trazo y replanteo con topógrafo	m2	700.00	1	0	1	80	3.00	2.92	2
I-3	Desmovilización de equipo-global	glb	1.00	0	0	0		1.00	1.00	1
II	CADENA ESPECIALIZADA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS									
II-1	Excavación en suelo con gran bolonería bajo agua	m3	304.86	0	6	4	40	3.00	2.54	2
II-2	Excavación en suelo con gran bolonería	m3	213.90	0	2	4	50	2.00	2.14	2
II-3	Relleno y compactación de fundaciones mat. propio	m3	125.00	0	0	4	36	2.00	1.74	2
II-4	Eliminación de desmonte Dpromedio=30 mt.	m3	393.76	0	0	1	6	30.00	2.19	2
III	CAD. ESPECIALIZ. DE ELEM. VERTICALES Y HORIZONTALES									
III-1	Solado para zapatas e=4"	m2	120.00	2	1	8	125	1.00	0.96	1
III-2	Encofrado de cimentación	m2	138.20	1	0	1	12	5.00	2.30	2
III-3	Concreto cimentación f'c=140 kg/cm2	m3	124.00	2	2	0	25	2.00	2.48	2
III-4	Desencofrado de cimentación	m2	138.20	1	0	1	12	5.00	2.30	2
III-5	Encofrado de anclajes	m2	161.00	1	1	0	12	5.00	2.68	3
III-6	Concreto anclajes f'c=140 kg/cm2	m3	218.00	2	2	0	25	4.00	2.18	2
III-7	Anclajes acero fy=4200 kg/cm2	Kg	3,555.00	1	1	0	200	8.00	2.22	2
III-8	Desencofrado de anclajes	m2	161.00	1	1	0	12	5.00	2.68	2
III-9	Encofrado de estribos	m2	154.08	1	1	0.5	12	5.00	2.57	3
III-10	Concreto estribo f'c=210 kg/cm2	m3	25.93	2	2	11	10	2.00	1.30	1
III-11	Estribos, acero fy=4200 kg/cm2	Kg	2,319.60	1	1	0	200	4.00	2.90	3
III-12	Desencofrado de estribos	m2	154.08	1	1	0.5	12	5.00	2.57	2

III-13	Encofrado de columnas	m2	161.02	1	1	1	12	5.00	2.68	3
III-14	Concreto columnas f'c=210 kg/cm2	m3	32.20	2	2	9	10	2.00	1.61	2
III-15	Columnas, acero fy=4200 kg/cm2	Kg	3,326.02	1	1	0	200	6.00	2.77	3
III-16	Desencofrado de columnas	m2	161.02	1	1	1	12	5.00	2.68	3
III-17	Encofrado de vigas	m2	16.38	1	1	0	7	1.00	2.34	2
III-18	Concreto vigas f'c=210 kg/m2	m3	3.64	2	1	15	20	1.00	0.18	1
III-19	Vigas, acero fy=4200 kg/cm2	Kg	365.00	1	1	0	200	1.00	1.83	2
III-20	Desencofrado de vigas	m2	16.38	1	1	0	7	1.00	2.34	3
IV CADENA ESPECIALIZADA DE ESTRUCTURA METALICA										
IV-1	Anclaje de cables	Un	2.00	1	1	0	4	1.00	0.50	1
IV-2	Cable de acero principal 1 3/8" incluye instalación	MI	468.00	4	2	10	35	5.00	2.67	2
IV-3	Péndolas de acero de 5/8"	Un	102.00	2	1	2	8	5.00	2.55	3
IV-4	Soporte de péndola superior e inf. Incluye instalación	Un	102.00	1	1	2	15	2.00	3.40	3
IV-5	Guarda cable para cable 1 3/8"	Un	8.00	1	0	2	4	1.00	2.00	2
IV-6	Grapas de 1 3/8" tipo crosby	Un	64.00	1	0	2	15	2.00	2.13	2
IV-7	Carro de apoyo de cable-columna	Glb	4.00	0	0	0		1.00		1
V CADENA ESPECIALIZADA DE ESTRUCTURA DE MADERA										
V-1	Viguetas de 4"x6"x10'	Un	51.00	2	1	1	8	2.00	3.19	3
V-2	Entablado de 2"x8"x6.5'	Un	302.00	1	1	1	35	3.00	2.88	3
V-3	Largueros de 3"x5"x14'	un	69.00	2	1	1	20	2.00	1.73	2
V-4	Barandas de madera incluye malla	ml	130.00	1	1	1	15	3.00	2.89	3
VI CADENA ESPECIALIZADA DE ACABADOS										
VI-1	Apoyo de neoprene	un	4.00	1	1	2	4.4	1.00	0.90	1
VI-2	Pintura en muros, colum, vigas látex, imp. temple	m2	186.24	1	0	0	20	3.00	3.10	3
VI-3	Pintura en péndolas (esmalte y anticorrosivo)	m2	50.00	1	0	0.5	28	1.00	1.79	2
VI-4	Preservante de madera:viguetas,larg.,tablas,barand.	p2	6,180.00	1	0	0	350	6.00	2.94	3
VI-5	Pintura esmalte en baranda de madera	m2	182.00	1	0	0.5	35	2.00	2.60	2

NOMENCLATURA :

Descripción de la Operación : Se describe al detalle cada cadena especializada.

Unidad de Medida : Se especifica si es por m³, m², Kg, un o Glb.

Metrado : Es la cantidad por ejecutar de cada tarea (Del presupuesto).

Cuadrilla Unitaria : Subdividida en 3 columnas; OP (operario), OF (oficial) y PE (peón). Este valor se trae del correspondiente análisis de costo unitarios.

Producción Unitaria (P.U.) : Es el rendimiento de una cuadrilla unitaria, se encuentra el los costos unitarios.

Numero de Cuadrilla (N° C) : Esta definido por la división del Tiempo Unitario entre el Tiempo Real (primeramente definido arbitrariamente que según en estos métodos fluctúan entre 1 a 3 días).

Tiempo Unitario: es la división del metrado entre la producción unitaria.

Duración en Días : Subdivididas en 2 columnas; Tiempo Real (tiempo exigido en cada tarea, se calcula con 2 decimales) y Tiempo Programado, que es tiempo real pero en días enteros.

Con los datos de la hoja de programación se ha elaborado el diagrama de barras de GANTT, que se detalla a continuación:

Asimismo; se realizado deducciones de las partidas agrupadas por cadenas especializadas:

CADENA ESPECIALIZADA DE TRABAJO PRELIMINARES; se puede ejecutar en **03 días hábiles**, la partida de desmovilización de equipo se puede ejecutar simultáneamente con la ejecución de la siguiente cadena.

CADENA ESPECIALIZADA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS; se puede ejecutar en **06 días hábiles**, la partida eliminación de desmonte se puede ejecutar simultáneamente con la siguiente cadena.

CADENA ESPECIALIZADA DE ELEMENTOS VERTICALES Y HORIZONTALES; se refiere mayormente a las **OBRAS DE CONCRETO ARMADO**, cuyas partidas se ejecutan una vez que se ha terminado la anterior, se puede ejecutar en **43 días hábiles**, la partida de desencofrado de la viga se puede realizar cuando se este ejecutando la siguiente cadena (a partir de los 21 días).

CADENA ESPECIALIZADA DE ESTRUCTURA METALICA; como es un trabajo donde se tiene que culminar una partida para empezar otra, por lo que se puede ejecutar en **14 días hábiles**.

CADENA ESPECIALIZADA DE ESTRUCTURA DE MADERA; también es un trabajo donde se tiene que terminar una partida para empezar otra, por lo que se puede ejecutar en **11 días hábiles**.

CADENA ESPECIALIZADA DE ACABADOS; estas partidas se pueden realizar simultáneamente con las dos cadenas anteriormente expuestas, por lo que no es necesario utilizar días adicionales.

Teniendo en cuenta la hoja de programación, el diagrama de barras de Gantt y las deducciones anteriores, podemos decir:

PROGRAMACION DEL PROYECTO : CONSTRUCCION PUENTE ANTAHUAYA

N°	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Final	Número de Días
1	Trabajos Preliminares	9/11/01	13/11/01	03
2	Movimiento de Tierras	13/11/01	19/11/01	06
3	Concreto Simple	20/11/01	20/11/01	01
4	Concreto Armado	21/11/01	08/01/02	42
5	Estructura Metálica	09/01/02	24/01/02	14
6	Estructura de Madera	25/01/02	06/02/02	11

Haciendo un total de **77 días hábiles** (aproximadamente 03 meses).

3.2 CONTROL DE OBRA

Los controles de obra del proyecto “Puente Peatonal Colgante Antahuaya”, en los que se debe centrar toda la atención debe ser:

- Control del costo
- Control de tiempo
- Control de calidad

3.2.1 CONTROL DEL COSTO

Inicialmente cuando se aprueba el expediente técnico, existe un desgregado del Costo Directo (Componentes del Costo Directo Total), con el fin de visualizar la precisión o distorsión de la estimación de los gastos (Anexo 7.11).

La Contabilidad de los gastos, fue llevada mensualmente y siempre abarca en forma separada los siguientes rubros:

Costo de Mano de Obra (Calificada y No calificada).

Costo de Materiales.

Costo de Equipos y Herramientas.

Costo de Flete.

Así como los gastos fijos que son:

Gastos Generales.

Gastos de Inspección.

Gastos de Supervisión.

Gastos de Liquidación.

Detalle de los gastos, se muestra en el Resumen del Estado Financiero – Final en el anexo 7.12. observándose que solo en los rubros de mano de obra hubo desfase debido a que la población (mano de obra no calificada) y el personal de mano de obra calificada no aceptaban el jornal aprobado en el convenio; que esta estipulado en los costos unitarios. Cuyo gastos adicionales fue aprovechado por el ahorro en el rubro de materiales y flete.

3.2.2 CONTROL DE TIEMPO

El control del tiempo no es otra cosa que el control del avance o producción de obra y esta íntimamente ligado al programación de obra.

Referente al caso del proyecto Puente Antahuaya podemos mencionar:

Que fue programado para tres meses calendarios (desde el 09 Noviembre del 2001 al 09 de Febrero del 2002), pero debido al cambio del Presidente del N.E. (que conjuntamente con el Tesorero y Residente de Obra son las personas encargadas del manejo de la cuenta bancaria), fue paralizado 20 días (desde el 16 de Enero del 2002 al 05 de Febrero del 2002) y luego por la solicitud de ampliación presupuestal a FONCODES por el cambio de la Estructura Metálica fue paralizado 59 días (desde el 16 de Abril del 2002 al 16 de Junio del 2002).

Debidos a estos percances administrativos y técnicos el proyecto duro 149 días (05 meses efectivos), teniendo como fecha de termino de obra el 03 de Julio del 2002.

Asimismo para ver el control de avance y/o atraso físico de la obra, mas no para el control de ganancia y/o perdida económica de la obra, por ser proyectos sociales ejecutados con monto de financiamiento fijo. Se ha confeccionado la curva "S".

3.2.2.1 La curva "S"

Nomenclatura utilizada:

CPTR = Costo presupuestado del trabajo realizado.

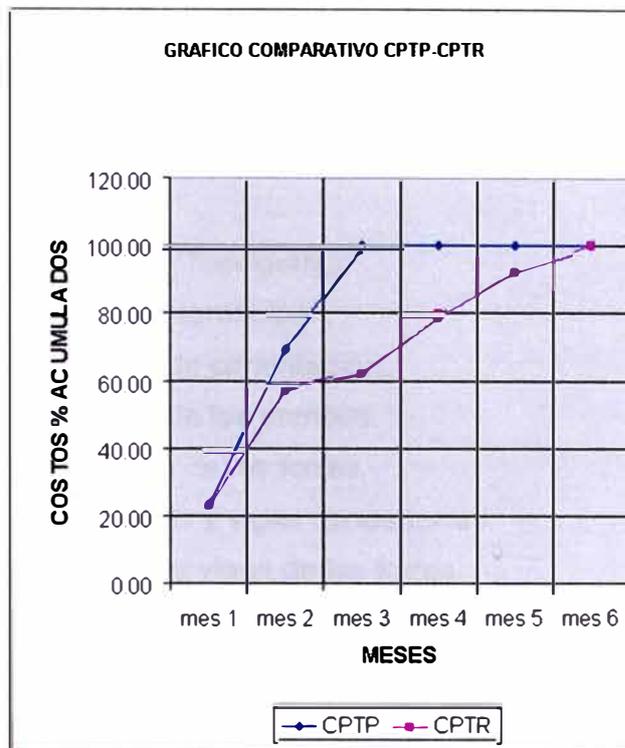
CPTP = Costo presupuestado del trabajo programado.

VP = CPTR-CPTP = Variación Programada.

Del cronograma de Avance de Obra (Anexo 7.13) tenemos:

CONTROL DE AVANCE Y/O ATRASO FISICO DE OBRA (ACUMULADOS)

	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6
CPTP	24.83	70.54	100.00	100.00	100.00	100.00
CPTR	24.13	58.20	62.87	79.65	92.97	100.00
Variación Programada	-0.70	-12.34	-37.13	-20.35	-7.03	0.00



De La Curva "S" del proyecto podemos deducir lo siguiente:

Debido a que el proyecto fue ejecutado en 05 meses efectivos (06 meses calendarios), 02 meses más de lo programado es evidente que siempre hubo atraso de obra e inclusive los tres primeros meses, tal como muestra la curva.

3.2.3 CONTROL DE CALIDAD

Por lo general se base en la Inspección de Obra y las pruebas (en nuestro caso las pruebas a la compresión del concreto) que se detalla en el anexo 7.15.

Así como los chequeos de las medidas con equipo topográfico antes del montaje del cable y la colocación de las péndolas y abrazaderas, con la finalidad de verificar la contra flecha.

CAPITULO IV : PROCESO CONSTRUCTIVO

La Construcción del Puente Antahuaya (Peatonal Colgante) fue ejecutado de la siguiente manera:

1. Replanteo con Equipo Topográfico.
2. Excavación para la cimentación.
3. Vaciado de Concreto de cimentación.
4. Vaciado de Concreto de los estribos.
5. Plantado de columnas de las torres.
6. Encofrado de columnas y vigas de las torres.
7. Vaciado de columnas y vigas de las torres.
8. Excavación de las cámara de anclajes.
9. Placas Guía de Fijación de Anclaje, margen izquierdo.
10. Colocación de Barras de anclajes, margen izquierdo.
11. Vaciado de la cámara de anclajes.
12. Colocación del carrito de dilatación.
13. Montaje de Cable de Acero de 1 3/8 “.
14. Sujeción del cable con socket cónico - Anclaje en el margen izquierdo.
15. Sujeción del cable fijo empotrado - Anclaje en el margen derecho.
16. Colocación de las abrazaderas de la parte superior, las péndolas y abrazaderas de la parte inferior.
17. Colocación de las vigas de madera- transversales, longitudinales (largueros).
18. Colocación de los elastómeros (Neopreno).
19. Entablado.
20. Baranda.
21. Accesos del puente.

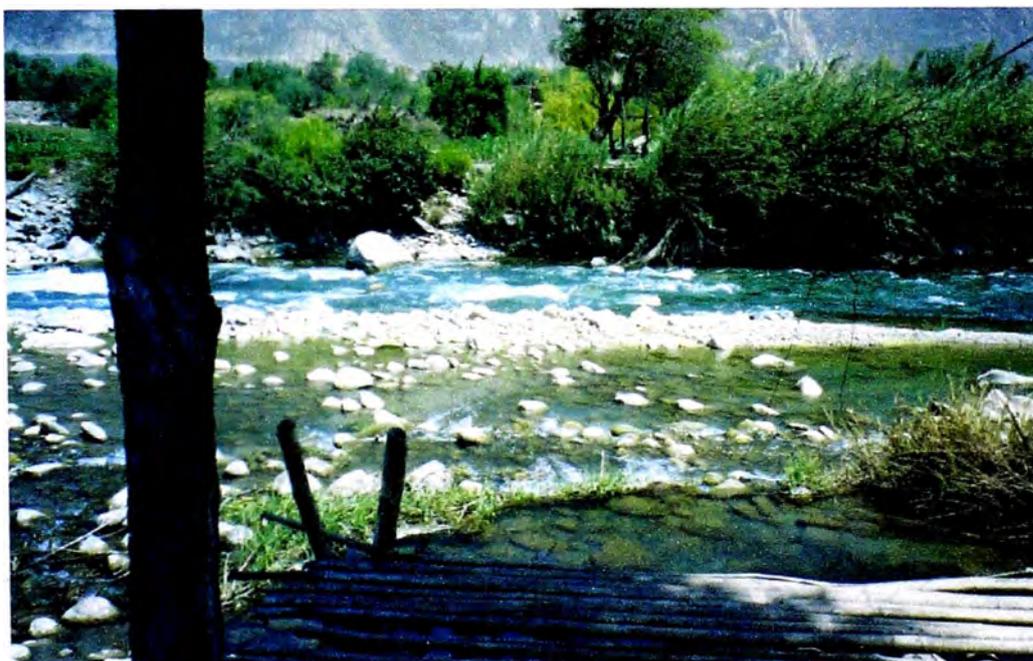
Descripción que se detalla a continuación con ilustración:

Previamente se tuvo que solucionar el área del terreno donde se utilizara, para el traslado y almacenamiento de los materiales, debido a los terrenos adyacentes a la obra tenían propietarios y se tuvo que recurrir a documentos de años anteriores

emitidos por el Ministerio de Agricultura donde indica que según D.S.12-94-AG se especifica que las fajas marginales son áreas intangibles, quedando prohibido su uso para fines agrícolas y Asentamiento Humano.

Asimismo al documento de autorización de pase (6 m de ancho), para ceder un pase peatonal y vehicular a fin de que FONCODES pueda financiar la construcción del Puente Antahuaya firmados por los propietarios, con presencia de la Gobernación y la Municipalidad.

Una vez solucionado el impase se procedió a la inspección ocular para emitir el Informe de Compatibilidad, el área donde se construirá el puente se detalla en la fotografía N°1 siguiente:



Fotografía N° 1

Asimismo para que FONCODES siga con el financiamiento, los beneficiarios deberían cumplir con el aporte comunal especificado en el convenio (que es

aproximadamente el 10% en Mano de Obra No Calificada), para lo cual se tuvo que realizar constantes reuniones con los beneficiarios.

Estas reuniones se realizaban a pie de obra, tal como se nota en la fotografía N° 2 :



Fotografía N° 2

4.1 REPLANTEO CON EQUIPO TOPOGRÁFICO

Se refiere al replanteo de los ejes; especificados en el plano, considerando el alineamiento con los accesos. Para lo cual se a tenido que ubicar los puntos de referencia que se indica en los planos con ayuda de los beneficiarios, el equipo topográfico a utilizar fue el estación total . A si mismo se ha chequeado las cotas de profundidad de los estribos y las cámaras de anclajes.

Durante la construcción el Responsable de la Obra deberá llevar un control topográfico permanente, de manera que las indicaciones de los planos sean llevadas fielmente al terreno y la obra una vez concluida cumpla con los requerimientos y especificaciones.



Fotografía N° 3

4.2 EXCAVACIÓN PARA LA CIMENTACIÓN DE ESTRIBOS

Fue realizado por los beneficiarios, cumpliendo el compromiso asumido al firmar el convenio (10% MONC), en la fotografía N° 4 se observa que:



Fotografía N° 4

la napa freática muy alto, por lo fue necesario utilizar una motobomba para succionar el agua y proseguir la excavación hasta la profundidad especificada en los planos. Detalle que se puede observar en la fotografía N° 5:



Fotografía N° 5

Asimismo debido a las grandes boloneras encontradas se tuvo que utilizar una moto perforadora para taladrar y utilizar explosivos.



Fotografía N° 6

4.3 DOSIFICACION DE MEZCLA POR LAMPADAS

Previamente antes de utilizar las partidas donde se involucra el concreto armado sea el de resistencia a la compresión de $f'c=140 \text{ Kg/cm}^2$ ó $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ y como se utilizó una mezcladora tipo trompo de 9 p^3 , es necesario saber la dosificación por lampadas.

De los costos unitarios (Anexo 7.14), tenemos la cantidad de cemento y agregados:

Cemento C Bolsas

Arena A m^3

Piedra Chancada B m^3

Volumen de recipiente VR

Para 01 Bolsa de Cemento Dividir todos entre C Bolsas

Numero de Lampadas de Arena = $((A/C)/VR) \times \text{N}^\circ$ de Lampadas de A en un VR.

Numero de Lampadas de Piedra Chancada = $((P/C)/VR) \times \text{N}^\circ$ de Lampadas de P en un VR.

Con VR de 0.018515 m^3 ($0.23 \times 0.23 \times 0.35$)

Tenemos 5 Lampadas de Arena en VR.

Tenemos 5 lampadas de Piedra Chancada en VR.

LAMPADAS PARA 01 BOLSA

$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$		Arena	Piedra Ch.
Cemento Tipo I	9.73 Bolsas		
Arena	0.52 m^3	14	-
Piedra Chancada	0.53 m^3	-	15

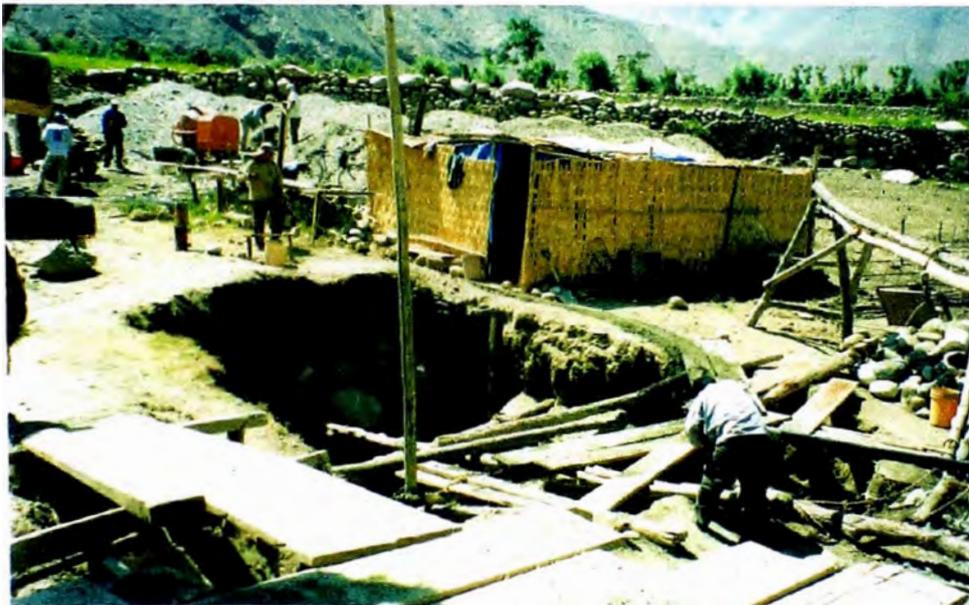
LAMPADAS PARA 01 BOLSA

$F'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$		Arena	Piedra Ch.
Cemento Tipo I	7.01 Bolsas		
Arena	0.51 m^3	20	-
Piedra Chancada	0.64 m^3	-	25

4.4 VACIADO DE CONCRETO EN CIMENTACIÓN

El concreto utilizado tuvo una resistencia a la compresión de $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$, el mezclado se realizó con una mezcladora tipo trompo de 9 p^3 (con la dosificación anterior descrita), para el vaciado de la cimentación ubicada en la margen derecha del río se hizo uso de la oroya (que consiste en una canastilla sujeta a cables mediante rondanas) para el transporte de concreto haciendo uso de baldes, hasta llegar al extremo deseado.

Fue también realizada por los beneficiarios como aporte comunal tal como se especifica el ítem 2 - 1.01 del presupuesto.



Fotografía N° 7

4.5 VACIADO DE CONCRETO EN LOS ESTRIBOS

Una vez enmallado y encofrado los estribos, se procedió al vaciado de concreto en los estribos con una resistencia a la compresión de $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$, el mezclado se realizó con una mezcladora tipo trompo de 9 p^3 (con la dosificación anterior descrita) así como también se utilizó una vibradora tipo aguja.

4.6 PLANTADO, ENCOFRADO Y VACIADO DE CONCRETO EN COLUMNAS Y VIGAS DE LAS TORRES

Se habilito el acero principal y los estribos de las columnas y vigas de acuerdo a los planos. Para el plantado de columnas fue necesario utilizar andamios para sujetar la parte posterior de las columnas, así como para el amarre de los estribos de las columnas y vigas, por que estos trabajos se realizaban a altura.

El vaciado de las columnas de las torres se realizó en forma conjunta con el estribo del puente, y así tener un bloque macizo.



Fotografía N° 8

Para el encofrado de las columnas y vigas se utilizó paneles de triplay de 10mm. y 12mm. de espesor, a fin de que el encofrado sirva también para tener un acabado tipo caravista.

Para el vaciado de concreto de resistencia a la compresión $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ el mezclado se realizo con una mezcladora tipo trompo de 9 p3 (con la

dosificación anterior descrita), también se utilizó una vibradora tipo aguja. Para el transporte de concreto a la margen derecha se procedió igual como se realizó el vaciado de concreto de la cimentación mediante el uso de la oroya. Detalle que se observa en la siguiente fotografía N° 9:



Fotografía N° 9

4.7 EXCAVACIÓN Y HABILITACION DE ACERO DE LAS CAMARAS DE ANCLAJES

Se excavación se realizó en forma manual y la habilitación de fierros de acuerdo a lo especificado en el plano.



Fotografía N° 10

4.8 PROCEDIMIENTO PARA LA SUJECIÓN DE CABLES

Debido a la falta de presupuesto e inclusive solicitando una ampliación presupuestal se opto en realizar dos tipo de sujeción de cables en la cámara de anclajes, el de la margen izquierda con placas guías para sujetar los cables con unos conos socket y de la margen derecha mediante el trenzado del mismo cable, el cual el comportamiento es fijo.

Detalle que se describe a continuación:

PLACAS GUIA DE FIJACIÓN DE ANCLAJE y BARRA DE ANCLAJE - MARGEN IZQUIERDO

consta de 04 placas, 02 de 2620 m.m. por 2300 m.m. en la parte superior y 02 de 8000 m.m. por 4000 m.m. en la parte inferior, que sirven como guía para la fijación de la barra de anclaje.

Estas placas son fabricadas en taller.



Fotografía N° 11

Una vez colocadas las placas guía se procede a la colocación de las barras de anclaje de acero 1045 (08 unidades en total), teniendo cuidado en las medidas y ángulos especificados en los planos, por que ellos dependerá la

ubicación exacta de los cables. Asimismo la ubicación en la cámara de anclaje deberá ser con mucho cuidado a fin de que no debe dañarse la roscas que se encuentran en la parte superior de las barras, para que posteriormente no tengamos problemas con las tuercas de grado 2H.

4.9 VACIADO DE LA CAMARAS DE ANCLAJES

Se utilizo concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, el mezclado se realizo con una mezcladora tipo trompo de 9 p^3 (con la dosificación descrita), asimismo se utilizó vibradora tipo aguja.

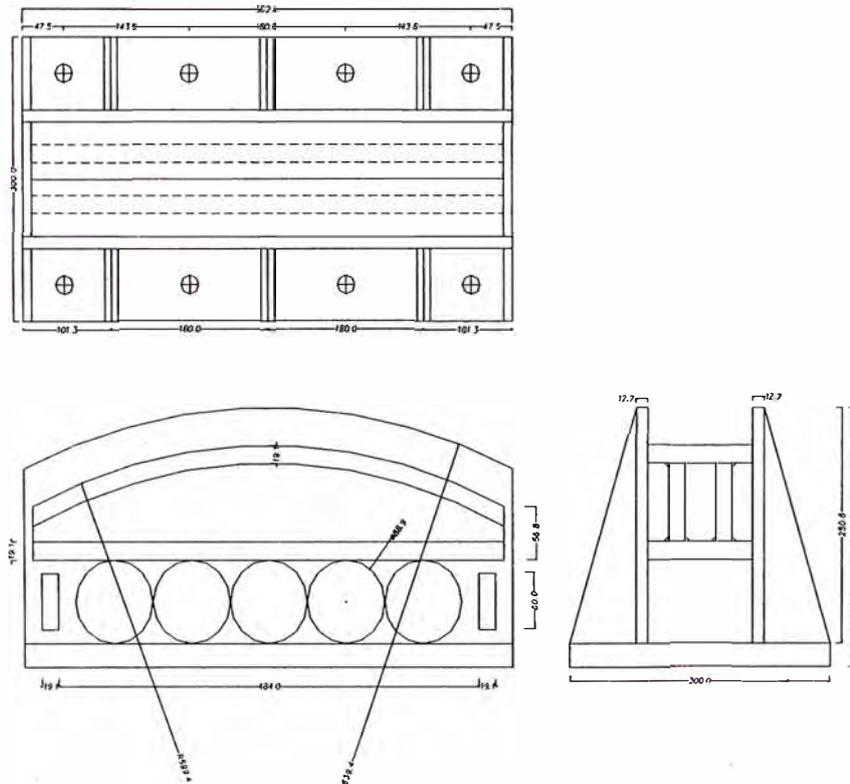
El vaciado de la cámara de anclaje de la margen izquierda, fue cuando las barras de anclaje estaban colocados.

El vaciado de la cámara de anclaje de la margen derecha, debido al desfase del presupuesto (presupuesto mínimo) se opto a anclar los cables empotrando, para tal fin se destorció el cable para fijar el cable mediante un nuevo torcido entre cables.

4.10 COLOCACIÓN DEL CARRITO DE DILATACIÓN

Los carritos de dilatación son fabricadas en el taller de acuerdo a planos tal como se muestra en la figura N° 1 y montadas en obra para lo cual, debido a que las torres están a gran altura fue necesario utilizar andamios para su colocación.

En total fueron 04 unidades (02 carritos para cada torre).



CARRITO DE DILATACIÓN – PLANTA Y CORTES

FIG. 1

4.11 MONTAJE DEL CABLE DE 1 3/8"

Se utilizó aproximadamente 476 mt. de cable tipo Boa (02 cables en cada torre), una vez realizado el montaje de los carritos de dilatación, se procedió al montaje de los cables primero el del margen izquierdo, que utilizando unos andamios se paso por los carritos de dilatación y para la margen derecha se hizo uso de la "oroya" del cual sujetaban los beneficiarios hasta lograr pasar al margen derecho, para luego proceder con ayuda de los andamios hacer pasar por los carritos de dilatación de la torre de ese margen.

Por cada carrito de dilatación se pasaron 2 cables 1 3/8", teniendo una longitud aproximada de anclaje a anclaje 118 m.



Fotografía N° 12

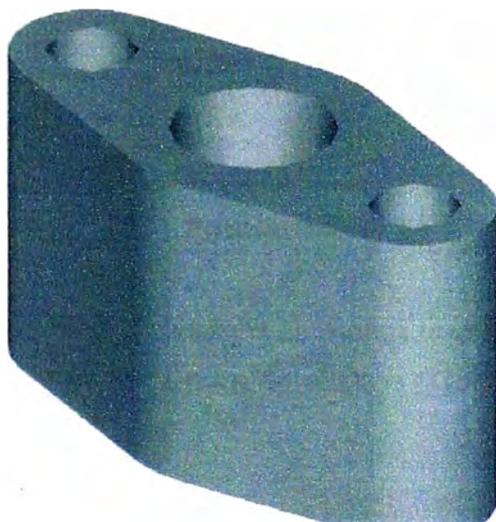
4.12 SUJECIÓN DEL CABLE CON SOCKET CONICO – ANCLAJE EN EL MARGEN IZQUIERDO



Fotografía N° 13

Se utilizo en la margen izquierda en total 4 socket cónico, que es un sistema donde a la punta del cable adhiere un socket que mediante una resina especial (WIRELOCK) y a través de maquinas se obtiene una estructura sólida y difícil de romperse, que es acoplada en obra con las barras de anclaje (8 barras) mediante tuercas grado 2H (24 tuercas). A comparación de otro sistema es mucho mas rápido y fácil de instalarse. Siendo la punta del cable con socket cónico movable y apto para realizar pequeños deslizamientos para los ajustes necesarios. Sobre todo para controlar la contra flecha.

A continuación se muestra un SOCKET CONICO:



4.13 SUJECIÓN DEL CABLE FIJO EMPOTRADO – ANCLAJE EN EL MARGEN DERECHO

Debido a la falta de presupuesto y que FONCODES pide excesivos requisitos para una ampliación presupuestal mayor del 10 % del monto financiado que se refleja en la demora de aprobación, se opto sujetar el cable de otro sistema. Por lo que primero se destorcio el cable principal y se volvió a torcer, amarrando en forma especial de tal manera que sea rígido.



Fotografía N° 14

Asimismo dichos cables estaban sujetos a una viga de concreto que se vació en la parte inferior de la cámara de anclaje (Como se muestra en la Fotografía N° 15).



Fotografía N° 15

4.14 COLOCACIÓN DE LAS ABRAZADERAS DE LA PARTE SUPERIOR, PÉNDOLAS Y ABRAZADERAS DE LA PARTE INFERIOR.



Fotografía N° 16

Una vez colocados los cables, mediante el uso de andamios en época de estiaje se procede a colocar la primera abrazadera de la parte superior; que

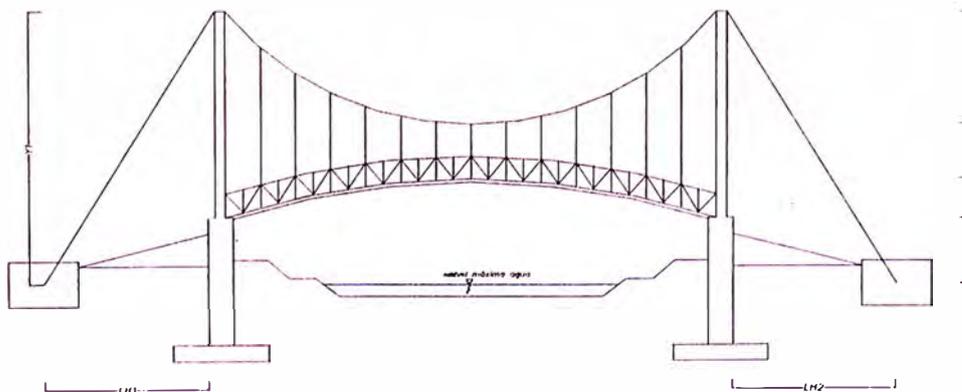
sujeta 2 cables, asimismo la péndola y luego la abrazadera de la parte inferior, de la misma manera en el otro lado de la torre. En total 204 abrazaderas (102 superiores y 102 inferiores), con sus respectivas péndolas (102 de fierro forjado con ojos) de acuerdo a planos separadas a 1.25 m. entre péndolas.

En el primer intento no se empernan bien las abrazaderas, hasta colocar todas las vigas transversales.

El objeto de las péndolas es colgar el tablero de los cables.

4.14.1 CALCULO DE LAS LONGITUDES DE PENDOLAS

Las longitudes de las péndolas es variable para cada una, definiéndose como péndola la longitud desde el eje de los cables al borde superior de la calzada.



ELEVACIÓN PRICIPAL – PUENTE COLGANTE PEATONAL

Fig. 2

De la figura notamos que consta de tres partes y se determina de la siguiente manera:

1. La primera es y' , corresponde a la parábola principal de flecha f ; variable y se determina por la formula : $y' = 4f x^2/l^2$

2. La segunda p , constante para todas, es la separación existente entre la parábola principal y el borde superior del tablero que se hace lo más pequeño posible.
3. La tercera es y'' , corresponde a la contra flecha (f'), parábola de la calzada para evitar su horizontalidad cuando actúa la sobrecarga y también para dar mejor aspecto a la obra. Las ordenadas de esta parábola se determina por la formula : $y'' = 4f'x^2/l^2$

Por lo podemos decir que la longitudes de péndolas esta gobernada por la siguiente ecuación: $y = p + y' + y'' = p + 4(f + f')x^2/l^2$ (1)

Las características particulares del Puente Colgante Antahuaya es

Luz entre ejes de torre	65.00 m.
Flecha máxima (f).....	6.49598 m.
Contra flecha (f').....	0.60 m.
Altura de péndola más pequeña (p).....	1.70 m.
Separación entre péndolas	1.25 m.
Altura de la torre	8.52 m.
Altura del carrito de dilatación (c).....	0.27598 m.
Altura total ($f + f' + p + c$).....	8.79598 m.
Altura en la parte central ($p + f'$).....	2.30 m.

Con los datos de las características particulares del Puente Antahuaya a construir y remplazados en la formula (1) tenemos las longitudes de péndolas, así mandar a construir las varillas cuya ecuación se detalla a continuación:

$$\text{LONGITUD DE VARILLA} = LV = LP + E + VL - 45 - 55$$

De la Fig. 3

LP= Longitud de Péndola

E = Entablado de 2" = 50.8 mm.

VL = Viga longitudinal de 5" = 127 mm.

Del eje del cable al ojo superior de la varilla tenemos 55 mm. lo cual será deducido de la longitud de la péndola.

Asimismo del ojo de la parte inferior hasta la parte del contacto entre la viga transversal y viga longitudinal tenemos 45 mm.

Es necesario tener las medidas exactas, por que de ello dependerá tener una curvatura de contra flecha exacta, lo cual influirá en la estética de la obra.

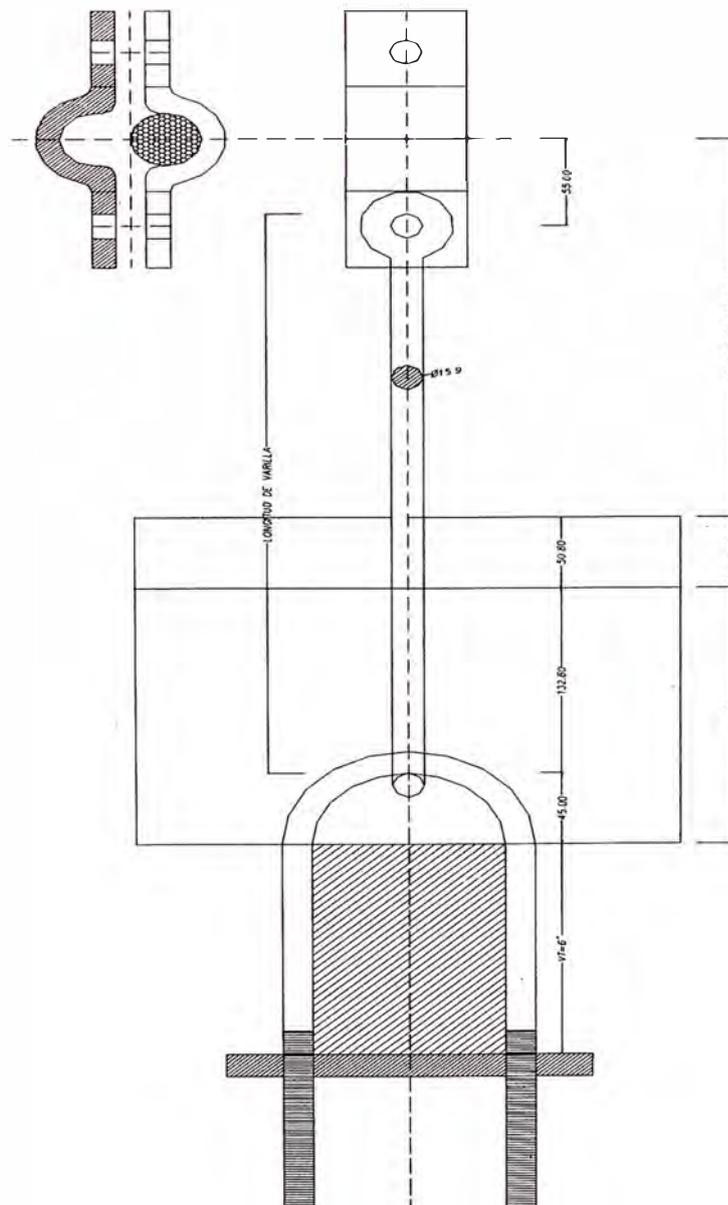


Fig. 3

Por lo tanto tenemos : $LV = \text{LONGITUD DE PÉNDOLA} + 77.8 \dots\dots\dots(2)$

De las ecuaciones (1) y (2) tenemos :

LONGITUDES DE PÉNDOLAS

VALORES DE X	PENDOLA	Y'	Y''	P	LONG. DE PÉNDOLA	LONG. VARILLA	DIFERENCIA
0.00	LP00	0.0	0.0	1700.0	1700.0	1777.8	77.8
1.25	LP01	9.6	0.9	1700.0	1710.5	1788.3	77.8
2.50	LP02	38.4	3.6	1700.0	1742.0	1819.8	77.8
3.75	LP03	86.5	8.0	1700.0	1794.5	1872.3	77.8
5.00	LP04	153.8	14.2	1700.0	1868.0	1945.8	77.8
6.25	LP05	240.2	22.2	1700.0	1962.4	2040.2	77.8
7.50	LP06	345.9	32.0	1700.0	2077.9	2155.7	77.8
8.75	LP07	470.9	43.5	1700.0	2214.4	2292.2	77.8
10.00	LP08	615.0	56.8	1700.0	2371.8	2449.6	77.8
11.25	LP09	778.4	71.9	1700.0	2550.3	2628.1	77.8
12.50	LP10	960.9	88.8	1700.0	2749.7	2827.5	77.8
13.75	LP11	1162.7	107.4	1700.0	2970.1	3047.9	77.8
15.00	LP12	1383.8	127.8	1700.0	3211.6	3289.4	77.8
16.25	LP13	1624.0	150.0	1700.0	3474.0	3551.8	77.8
17.50	LP14	1883.4	174.0	1700.0	3757.4	3835.2	77.8
18.75	LP15	2162.1	199.7	1700.0	4061.8	4139.6	77.8
20.00	LP16	2460.0	227.2	1700.0	4387.2	4465.0	77.8
21.25	LP17	2777.1	256.5	1700.0	4733.6	4811.4	77.8
22.50	LP18	3113.5	287.6	1700.0	5101.0	5178.8	77.8
23.75	LP19	3469.0	320.4	1700.0	5489.4	5567.2	77.8
25.00	LP20	3843.8	355.0	1700.0	5898.8	5976.6	77.8
26.25	LP21	4237.8	391.4	1700.0	6329.2	6407.0	77.8
27.50	LP22	4651.0	429.6	1700.0	6780.6	6858.4	77.8
28.75	LP23	5083.4	469.5	1700.0	7252.9	7330.7	77.8
30.00	LP24	5535.0	511.2	1700.0	7746.3	7824.1	77.8
31.25	LP25	6005.9	554.7	1700.0	8260.6	8338.4	77.8

En la Fig. 4 y Fig. 5 se muestra los detalles de las abrazaderas superior e inferior, los mismos que están constituidos con los materiales de las siguientes características:

1. ABRAZADERA SUPERIOR (Fig. 4)

- Platina de 1/2" x 2 1/2" o plancha de acero A36.
- 2 pernos de 5/8"x3" grado 5.
- 4 arandelas planas.
- 1 arandela a presión.
- 4 tuercas grado 5.

A continuación en la Fig. 4 se detalla la abrazadera superior con las medidas utilizadas en el Puente Peatonal Colgante Antahuaya.

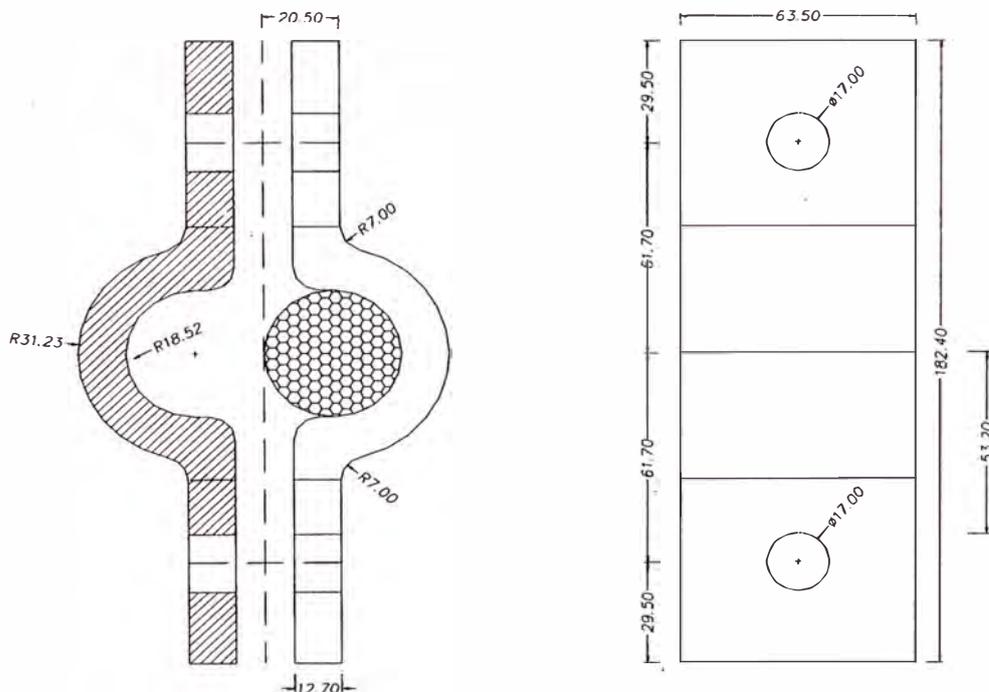


Fig. 4

2. ABRAZADERA INFERIOR (Fig. 5)

En la figura 5 se muestra la abrazadera de la parte inferior con las medidas que fueron utilizado en el Puente Peatonal Colgante Antahuaya, que es una varilla de 5/8" doblada en " U " ; con roscas en ambos extremos para después colocar una placa de soporte que sujetara a la viga transversal que tiene las siguientes características :

- Plancha de 1/2"x2 1/2" x 180 mm. (de platina o ASTM A-36).

Colocado la plancha de soporte se procede a empemar colocando tuercas de 5/8" grado 5, en ambos extremos.

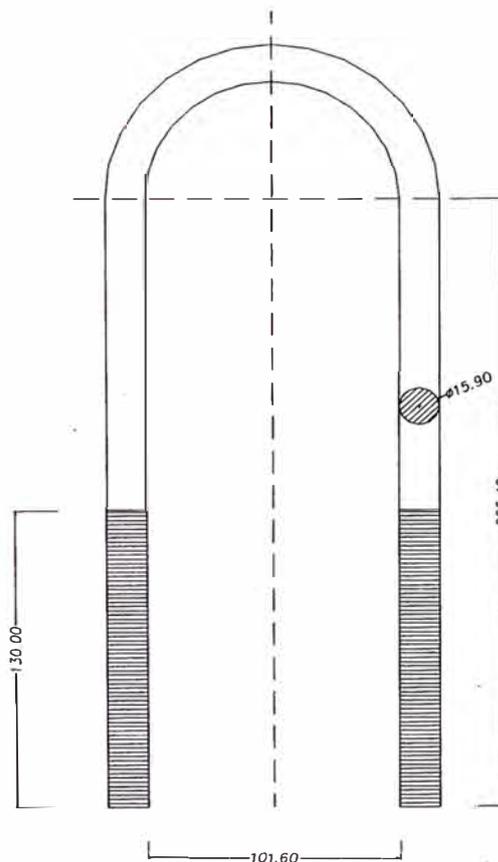


Fig. 5

En la fotografía N° 17 se ilustra la abrazadera de la parte superior, sujetando a las péndolas.

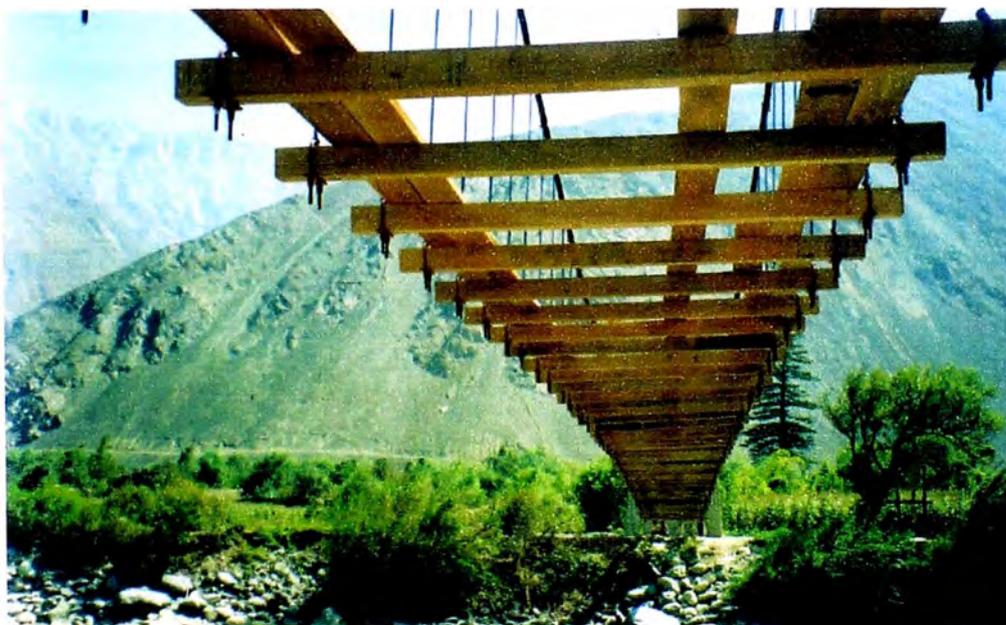


Fotografía N° 17

Y en las fotografías posteriores (Fotografía N° 18 Y N° 19), vistas de las péndolas que sujetan a las vigas transversales de maderas, así como las abrazaderas de la parte inferior.



Fotografía N° 18



Fotografía N° 19

4.15 APOYOS DE NEOPRENO (ELASTÓMEROS)

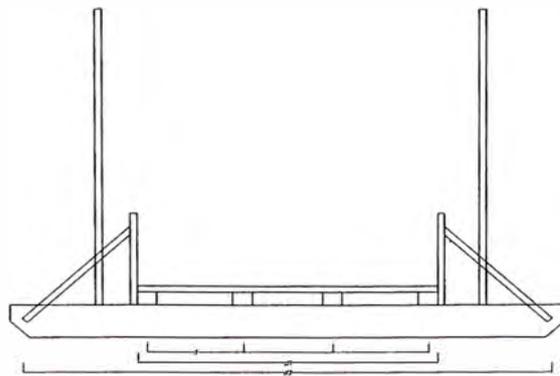
Las placas que sirvieron de apoyo fueron de neopreno y respondieron a las siguientes características:

Resistencia a la tracción del caucho..... 120 BAR
 Alargamiento600 %
 Dureza Shore.....60 Internacional de dureza del caucho

Las dimensiones y el dispositivo de es estas placas son acorde a los planos y los emplazamientos en mortero que sostiene los soportes del neopreno han sido pulidos a los niveles indicados. Su perfecta horizontalidad ha sido controlada para así asegurar un asiento uniforme.

Se ha confeccionado los apoyos, alternando una capa de neopreno con una de acero, la capa inferior y la capa superior serán de neopreno y además serán vulcanizadas entre si, formando un conjunto único. Estos apoyos son preparados en fabrica.

4.16 COLOCACIÓN DE LAS VIGAS DE MADERA – TRANSVERSALES, LONGITUDINALES (LARGUEROS) Y ENTABLADO.



SECCION TRANSVERSAL DE UN PUENTE COLGANTE PEATONAL

Fig 6

Se coloca 04 vigas longitudinales (largueros) de 3"x5"14' de madera (grupo B) a lo largo de la luz entre torres separados a una distancia de 0.667 m. y vigas transversales de 4"x6"10' de madera (grupo B) a cada 1.25 m. igual distancia de péndola a péndola.

La unión de las vigas longitudinales (largueros) a las vigas transversales fue mediante pernos para lo cual se utilizó

2.20 cto. Pernos Hexagonal NC5 ½" x 13"

0.68 cto. Pernos Hexagonal NC2 ½" x 7"

5.08 cto. Tuerca Hexagonal NC2 (13 H) negro de ½"

5.76 cto. Anillo plano de ½"

Luego se procederá al entablado de 2" x 8" x 7', tal como se muestra en la Fig. 6. y la unión a las vigas transversales fue mediante clavos, tal como se muestra en la fotografía posterior.



Fotografía N° 20

Colocado las 2 primeras abrazaderas superiores y 2 abrazaderas inferiores con sus respectivas péndolas desde la parte central, se procede a colocar la primera viga transversal y así sucesivamente hasta colocar la ultima, siempre con la ayuda de andamios, luego se prosigue a empemar bien para proceder a colocar los largueros que irán unidos a las vigas transversales mediante pernos de $\frac{1}{2}$ " x 13" y entre largueros con pernos $\frac{1}{2}$ " x 7", para luego realizar el entablado.

Se utilizaron:

70 unidades de 3" x 5" x 14' en vigas longitudinales (largueros).

52 unidades de 4" x 6" x 10' en vigas transversales.

325 unidades de 2" x 8" x 7' tablas.

Todas estas en madera tomillo (grupo B cuyo esfuerzos admisibles son: por flexión; 150 Kg/cm^2 y corte; 12 Kg/cm^2 , con una densidad de 650 Kg/cm^3).

4.17 BARANDAS



Fotografía N° 21

La baranda fue de madera de 3" x 4" x 5' (104 unidades) y 2" x 3" x 6' (210 unidades) tal como se muestra en la Fig. 6, sujetos los parantes a las vigas transversales mediante ángulos y arriostrado, luego se procedió a enmallar con malla tejido galvanizado de 3x3 N° 12.

4.18 ACCESOS AL PUENTE

Terminado la construcción del puente se procedió a realizar los accesos con los beneficiarios, a fin de dejar operativo el puente.

A continuación se muestran fotografías del Puente Colgante culminado al 100 %



Fotografía N° 22



Fotografía N° 23

CAPITULO V : PROBLEMAS EN OBRA

5.1 TECNICO

El problema técnico mas importante que podemos mencionar es la napa freática alta, que se encontró al realizar las excavaciones en las cimentaciones tal como se muestra en la Fotografía N° 04; considerado además en el Presupuesto (ítem 2.01) y que fue solucionado utilizando una motobomba para succionar el agua tal como se ilustra en la Fotografía N° 05.

5.2 FINANCIERO – ADMINISTRATIVO

Podemos mencionar como problema financiero; el desfase presupuestal que se obtuvo al cotizar la estructura metálica (partida cuyo presupuesto era relativamente bajo).

Detalle que fue mencionado en el informe N° 4 que se adjunta en el anexo. Mencionado también en el informe final.

5.3 IMPACTO AMBIENTAL

Los requisitos ambientales (que en algunos casos coinciden con los requisitos técnicos) que se deberán tomar en cuenta para la evaluación ambiental de proyectos de infraestructura vial (trochas, carreteras y puentes) son los siguientes:

Ecología

- Que el proyecto no ocasione el deterioro de la vegetación natural y/o forestal en sus alrededores o áreas aledañas.
- Que el proyecto no debe interferir con los planes de protección de laderas, taludes, obras de control de erosión.

- El proyecto no debe estar localizado sobre áreas pantanosas o áreas ecológicamente frágiles.
- Las obras no deben causar un cambio significativo en la vista escénica natural de la zona.
- Que considere vías de cruce especiales para la fauna silvestre y domestica.

Materiales a emplear

- Que los materiales a emplearse (piedra, arena gruesa y hormigón) en el proyecto deben proceder de la zona o región, siempre y cuando estos materiales estén disponibles.
- Los materiales a emplearse no deben contener elementos contaminantes de alto riesgo para la salud, tales como el asbesto.
- Que los materiales que se empleen deben ser de fácil disponibilidad y reposición, para cuando la obra requiera de una reparación.
- Es deseable el empleo de vegetación natural (pastos y arbustos) para la protección de la infraestructura contra el viento, derrumbes, huaycos y estabilizar taludes.

Asimismo se ha confeccionado una ficha de fuentes de impacto ambiental, que ha continuación se detalla.

FUENTES DE IMPACTO AMBIENTAL PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL

Lista de Chequeo Descriptiva

FUENTES DE IMPACTO AMBIENTAL	Ocurrencia	
	Si	No
A. Por la ubicación física y diseño		
. ¿ La obra se ubica dentro de un Área Natural Protegida y/o Zona Arqueológica ?		x
. ¿ El trazo elegido es la única alternativa viable ?		x
. ¿ El trazo de la vía recorre laderas propensas a Erosión ?		x
. ¿ El trazo de la vía cruza laderas con vegetación ?		x
. ¿ Es posible encontrar material suelto en las zonas con pendiente pronunciadas ?		x
. ¿ Será necesario construir y/o se construirá un Puente ?	x	
. ¿ La vía carece de protección vegetal en la margen Superior ?		x
. ¿ Se extraerá material de lomas, colinas o cerros ?		x
. ¿ Se cruzan caminos, veredas o trochas usadas por animales ?		x
. ¿ La comunidad beneficiaria estuvo desinformada Respecto al proyecto ?		x
B. Por la ejecución		
. ¿ Existe la posibilidad de afectar bosques naturales ?		x
. ¿ Se utilizara maquinaria pesada ?		x
. ¿ El material sobrante de las excavaciones será Abandonado en el lugar ?		x
. ¿ Será necesario conformar plataformas ?		x
. ¿ El material obtenido del corte de taludes puede		

Obstruir una quebrada ?		x
. ¿ Existe la posibilidad de desenterrar basura ?		x
. ¿ Las instalaciones-campamentos-carecen de servicios higiénicos (letrinas) ?		x
C. Por la operación		
. ¿ Se carece de una Organización Comunal que administre y opere el proyecto ?		x
. ¿ Los beneficiarios distorsionan el uso de las obras ?		x
D. Por el mantenimiento		
. ¿ Se carecen de acuerdo formales para el mantenimiento de la infraestructura ?		x
. ¿ El Ministerio de Transportes carece de los datos del Proyecto ?		x

Considerando la evaluación ambiental del proyecto y la Fuentes de impacto ambiental se ha preparado un Diagnostico Ambiental, que se ha cumplido al 100%:

1. Diagnostico del Sistema Ambiental en el ámbito de influencia del Proyecto (situación sin proyecto).

Los impactos negativos son de poca influencia en la zona del Proyecto, existen avenidas en tiempos de lluvia.

2. Diagnostico Ambiental del Proyecto (situación con proyecto).

Mejorara con la construcción del puente, ya que el flujo del río no tendría perturbaciones.

Luego de analizar los impactos negativos y medidas de control ambiental, se recomendó:

Retirar de la zona del proyecto todo el desmonte proveniente de la excavación y la ejecución de la Obra.

5.4 SEGURIDAD

Debido a que es construcción de un Puente, se ha previsto la seguridad del personal para el traslado de la margen derecha, que consiste en una canastilla sujeta a cables mediante rondanas, que sirve además para el traslado de materiales.

Para la colocación de las primeras péndolas en la parte central (incluido las abrazaderas) se utilizó andamios en época de estiaje, tal como se muestra en la Fotografía N° 16.

CAPITULO VI : CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

Haber participado en la Construcción del Puente Colgante Antahuaya – Pacaran y a la fecha en más de 20 proyectos financiados por la entidad FONCODES (actualmente MINDES/FONCODES), se podría concluir y/o sugerir:

Que es importante el aporte comprometido por los beneficiarios (aporte comunal), en muchos de los casos hacen caso omiso. Actualmente es apoyado por un agente llamado Capacitador Social en la Preinversión e Inversión, cuya misión es sensibilizar a la población que va ser beneficiada.

Es importante solicitar el segundo desembolso por lo menos al concluir el primer mes, por que los tramites normalmente en la entidad que financia, demoran aproximadamente 20 días y así no tener problemas con el retraso de obra por falta de presupuesto.

Los materiales deberán ser adquiridos mayormente directamente de fabrica, debido a que los precios estipulados en el presupuesto son de precios muy bajos y que todo tramite por reajuste; el tiempo es muy prolongado, siendo en algunos casos perjudicial.

Con respecto a los agregados en zonas alejadas, es necesario realizar un previo diseño de mezcla y utilizar mayormente las canteras mas cercanas a la obra. Cuyo resultados son muy buenos.

Es importante que luego del vaciado de las torres, hacer el replanteo de las medidas a fin de confeccionar las péndolas y abrazaderas tanto superior e inferior exactos, considerando inclusive la contraflecha.

Es también perjudicial el cambio de algún miembro del Núcleo Ejecutor si es posible evitar estos cambios mas aún del Presidente y/o Tesorero por que conjuntamente con el Residente son las personas autorizadas para el manejo de la cuenta bancaria.

Asimismo es importante la Liquidación de Obra del Proyecto en forma oportuna y así sanear el proyecto para ser emitido a la entidad correspondiente para su posterior mantenimiento.

VII · ANEXOS

7.1 INFORME DE OBRA N° 1

FECHA : Noviembre 2001

FICHA RESUMEN DE CONTROL

CONVENIO : 1620000019-FONCODES

Fecha de Suscripción : 30/10/01

Nombre del Proyecto : CONSTRUCCION PUENTE ANTAHUAYA – PACARAN

Monto de Financiamiento S/. 202,700.00

Modalidad de Ejecución Administración Directa.

Plazo de ejecución 3 meses.

Fecha de vencimiento 09/02/02

Entidad Bancaria CREDITO

Numero de cuenta 19111642362060

Primer Desembolso

Fecha : 10/10/01 Monto : S/. 119,754.00

TOTAL DESEMBOLSADO A LA FECHA POR FONCODES : S/. 119,754.00

Avance de Obra en porcentaje

Anterior 0.00 %

En el mes 24.13 %

Acumulado 24.13 %

Resumen del Estado Financiero

Monto : S/. 72,063.55 Porcentaje 35.55 %

ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PRESENTE MES

El 12/10/01, se realizó la entrega de terreno de la Obra "Puente Peatonal Antahuaya".

El 05/11/01, se registra la firma en el Banco de Crédito.

El 09/11/01, se realiza el primer retiro en el Banco.

El 09/11/01, se da inicio de Obra con los trabajos de topografía.

Se realiza la excavación de la cimentación del estribo derecho e izquierdo, encontrándose boloneras de gran magnitud (aproximadamente 2 m. de diámetro), hacemos de conocimiento que en el expediente técnico solo se ha presupuestado compresora y martillo neumático y no le han presupuestado material explosivo.

La población viene realizando el aporte comunal en una cantidad mínima; en excavación de cimentación de estribos.

Se presentan los documentos para el segundo desembolso.

7.2 INFORME DE OBRA N° 2

FECHA : Diciembre 2001

FICHA RESUMEN DE CONTROL

CONVENIO : 1620000019-FONCODES

Fecha de Suscripción : 30/10/01

Nombre del Proyecto : CONSTRUCCION PUENTE ANTAHUAYA - PACARAN

Monto de Financiamiento S/. 202,700.00

Modalidad de Ejecución Administración Directa.

Plazo de ejecución 3 meses.

Fecha de vencimiento 09/02/02

Entidad Bancaria CREDITO

Numero de cuenta 19111642362060

Primer Desembolso

Fecha : 10/10/01 Monto : S/. 119,754.00

TOTAL DESEMBOLSADO A LA FECHA POR FONCODES : S/. 119,754.00

Avance de Obra en porcentaje

Anterior : 24.13 %

En el mes 34.07 %

Acumulado 58.20 %

Resumen del Estado Financiero

Monto : S/. 111,590.03 Porcentaje 55.05 %

ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL MES ANTERIOR

El 12/10/01, se realizó la entrega de terreno de la Obra "Puente Peatonal Antahuaya".

El 05/11/01, se registra la firma en el Banco de Crédito.

El 09/11/01, se realiza el primer retiro en el Banco.

El 09/11/01, se da inicio de Obra con los trabajos de topografía.

Se realiza la excavación de la cimentación del estribo derecho e izquierdo, encontrándose boloneras de gran magnitud (aproximadamente 2 m. de diámetro), hacemos de conocimiento que en el expediente técnico solo se ha presupuestado compresora y martillo neumático y no le han presupuestado material explosivo.

ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PRESENTE MES

Se realiza el vaciado del concreto $F'c=140 \text{ Kg/cm}^2$ en la cimentación.

Se realiza los trabajos de encofrado, desencofrado y vaciado de concreto en estribos.

Se realiza los trabajos de encofrado, desencofrado y vaciado de concreto en columnas.

En obra se utilizó 02 motobombas, por tener aproximadamente 2 a 3 m. de altura de agua en una sección 7 m. X 5 m.

Continúa los trabajos de aporte comunal con 21 jornales durante el mes.

7.3 INFORME DE OBRA N° 3

FECHA : Enero 2002

FICHA RESUMEN DE CONTROL

CONVENIO : 1620000019-FONCODES

Fecha de Suscripción : 30/10/01

Nombre del Proyecto : CONSTRUCCION PUENTE ANTAHUAYA – PACARAN

Monto de Financiamiento : S/. 202,700.00

Modalidad de Ejecución Administración Directa.

Plazo de ejecución 3 meses.

Fecha de vencimiento 09/02/02

Entidad Bancaria : CREDITO

Numero de cuenta : 19111642362060

Primer Desembolso

Fecha : 10/10/01 Monto S/. 119,754.00

Segundo Desembolso

Fecha : 17/12/01 Monto : S/. 79,836.00

TOTAL DESEMBOLSADO A LA FECHA POR FONCODES S/. 199,590.00

Avance de Obra en porcentaje

Anterior : 58.20 %

En el mes 4.67 %

Acumulado 62.87 %

Resumen del Estado Financiero

Monto : S/. 119,500.00 Porcentaje : 58.95 %

ACTIVIDADES REALIZADAS EN LOS MESES ANTERIORES

El 12/10/01, se realizó la entrega de terreno de la Obra "Puente Peatonal Antahuaya".

El 05/11/01, se registra la firma en el Banco de Crédito.

El 09/11/01, se realiza el primer retiro en el Banco.

El 09/11/01, se da inicio de Obra con los trabajos de topografía.

Se realiza la excavación de la cimentación del estribo derecho e izquierdo, encontrándose boloneras de gran magnitud (aproximadamente 2 m. de diámetro), hacemos de conocimiento que en el expediente técnico solo se ha presupuestado compresora y martillo neumático y no le han presupuestado material explosivo.

ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PRESENTE MES

Se concluye el vaciado del concreto $F'c=140 \text{ Kg/cm}^2$ en la cimentación.

Se concluye los trabajos de encofrado, desencofrado y vaciado de concreto de estribos, columnas y vigas.

El 12/01/02, mediante asamblea se cambia al presidente del NE, por incumplir funciones; por ser una persona de avanzada edad y en tomar decisiones es dependiente de otras personas.

El 15/01/02, se paraliza los trabajos, por falta de movimiento bancario ante la negativa del ex-presidente.

7.4 INFORME DE OBRA N° 04

FECHA : Abril 2002

FICHA RESUMEN DE CONTROL

CONVENIO : 1620000019-FONCODES

Fecha de Suscripción : 30/10/01

Nombre del Proyecto : CONSTRUCCION PUENTE ANTAHUAYA – PACARAN

Monto de Financiamiento : S/. 202,700.00

Modalidad de Ejecución Administración Directa.

Plazo de ejecución 3 meses.

Fecha de vencimiento 09/02/02

Entidad Bancaria : CREDITO

Numero de cuenta : 19111642362060

Primer Desembolso

Fecha : 10/10/01 Monto S/. 119,754.00

Segundo Desembolso

Fecha : 17/12/01 Monto : S/. 79,836.00

TOTAL DESEMBOLSADO A LA FECHA POR FONCODES : S/. 199,590.00

Avance de Obra en porcentaje

Anterior : 79.65 %

En el mes 13.07 %

Acumulado 92.72 %

Resumen del Estado Financiero

Monto : S/. 199,771.75 Porcentaje 98.56 %

MOTIVOS PARA LA AMPLIACION PRESUPUESTAL

Referente a la partida 5; Estructura Metálica; 5.01, 5.02, 5.03, 5.04, 5.05, 5.06, 5.07 y 5.08 según el presupuesto aprobado por FONCODES.

5.00		ESTRUCTURA METALICA	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	SUB TOTAL
5.01	Anclaje de cables	un	1430.16
5.02	Cable de acero principal 1 3/8" inc. Inst.	ml	20933.64
5.03	Péndolas de acero de 5/8"	un	3672.00
5.04	Soporte de péndolas sup. e inf. Inc. Inst.	un	5262.18
5.05	Guarda cable para cable de 1 3/8"	un	990.72
5.06	Grapas de 1 3/8" tipo crosby	un	4140.16
5.07	Carro de apoyo de cable- col.	glb	1400.00
5.08	Pintura en péndolas (esmalte y antic.)	M ²	218.50
SUB TOTAL			38047.36

Precios de la estructura metálica real según la empresa Fernández & Asociados :

5.00		ESTRUCTURA METALICA	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	SUB TOTAL
1	Cables de Acero 1 3/8"	ml	15502.37
2	Placa de fijación de anclaje	un	3093.96
3	Barras de anclaje	un	7164.96
4	Tuercas para barra de anclaje	un	2442.60
5	Arandela ASTM 436-86	un	781.63
6	Socket Cónico de Anclaje	un	3745.32
7	Carrito de Dilatación	un	3093.96
8	Abrazadera superior	un	5398.15
9	Abrazadera inferior	un	4567.66
10	Péndolas	un	4152.42
SUB TOTAL			49943.03

Presupuesto - Contrato	49,943.03
Presupuesto – FONCODES	38,047.36
DIFERENCIA	11,895.67

Se informa por desfase presupuestal el monto de ampliación presupuestal debería ser 11,895.67 pero como se ha conseguido aportes de la Municipalidad y los beneficiarios, necesitamos solo en costo directo el monto de 7,044.55.

Total ampliación presupuestal considerando Costos Directo es:

Costo Directo	7,044.55	
Gastos Generales	135.96	
Gastos de Inspección (Residencia)	361.37	
SUB TOTAL	7,541.88	A
Aporte del 10 % de la MONC	23.17	B
Saldo movimiento bancario	80.29	C

TOTAL AMPLIACION PRESUPUESTAL SOLICITADO (A-B-C) 7,438.42

A la vez solicitamos ampliación de plazo, a partir de la fecha que contaríamos con el presupuesto necesario para culminar la obra al 100 %.

Se solicita ampliación de plazo por un periodo de 25 días útiles.

7.5 INFORME DE OBRA N° 05

FECHA : 03 de Julio del 2002

FICHA RESUMEN DE CONTROL

CONVENIO : 1620000019-FONCODES

Fecha de Suscripción : 30/10/01

Nombre del Proyecto : CONSTRUCCION PUENTE ANTAHUAYA – PACARAN

Monto de Financiamiento : S/. 202,700.00

Modalidad de Ejecución Administración Directa.

Plazo de ejecución 3 meses.

Fecha de vencimiento 09/02/02

Entidad Bancaria CREDITO

Numero de cuenta 19111642362060

Primer Desembolso

Fecha : 10/10/01	Monto	S/.	119,754.00
------------------	-------	-----	------------

Segundo Desembolso

Fecha : 17/12/01	Monto	S/.	79,836.00
------------------	-------	-----	-----------

Tercer Desembolso (ampliación presupuestal)

Fecha : 12/06/02	Monto	: S/.	7,438.12
------------------	-------	-------	----------

TOTAL DESEMBOLSADO A LA FECHA POR FONCODES S/. 207,028.42

Avance de Obra en porcentaje

Anterior : 92.72 %

En el mes 7.28 %

Acumulado : 100.00 %

Resumen del Estado Financiero

Monto : S/. 207,269.71 Porcentaje : 100.00 %

TRABAJOS REALIZADOS EN EL MES

Con fecha 15/06/02 se realiza el retiro en el Banco para la culminación de la obra.

Se culmina los trabajos en obra al 100 % con las partidas de ESTRUCTURA METALICA.

Además solicitamos una ampliación de plazo del 17/06/02 al 03/07/02 para la culminación del proyecto.

7.6 INFORME FINAL DE OBRA

FECHA : Julio 2002

FICHA RESUMEN DE CONTROL

CONVENIO : 1620000019-FONCODES

Fecha de Suscripción : 30/10/01

Nombre del Proyecto : CONSTRUCCION PUENTE ANTAHUAYA – PACARAN

Monto de Financiamiento : S/. 202,700.00

Modalidad de Ejecución Administración Directa.

Plazo de ejecución 3 meses.

Fecha de vencimiento 09/02/02

Entidad Bancaria : CREDITO

Numero de cuenta : 19111642362060

Primer Desembolso

Fecha : 10/10/01 Monto S/. 119,754.00

Segundo Desembolso

Fecha : 17/12/01 Monto S/. 79,836.00

Tercer Desembolso (ampliación presupuestal)

Fecha : 12/06/02 Monto : S/. 7,438.12

TOTAL DESEMBOLSADO A LA FECHA POR FONCODES : S/. 207,028.42

Avance Final de Obra en porcentaje : 100 %

Resumen del Estado Financiero

Monto : S/. 207,269.71 (*) Porcentaje : 100.00 %

(*) Incluido Interés Bancario

ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

El 12/10/01, se realizó la entrega de terreno de la obra "Puente Peatonal Antahuaya".

El 09/11/01, fecha de inicio de Obra con los trabajos de topografía.

Con la entrega el primer informe mensual de avance de obra, se solicita el segundo desembolso, cumpliéndose para ello el 60 % de gastos del primer desembolso y el 15 % de avance físico del total.

El 17/12/01, FONCODES deposita el segundo desembolso.

El 12/01/02, se cambió al presidente del N.E.

El 17/04/02, se solicita una Ampliación Presupuestal, tomando como referente el cambio de Estructura Metálica, sobre todo por el tipo de anclaje en los cables.

Presupuesto aprobado según convenio		38,047.36
Presupuesto de contrato (Pro forma)		49,943.03
Diferencia (ampliac. Presup. que permita terminar la obra)	A	11,895.67
Aporte de la Municipalidad para la Mano de Obra	B	3,342.80
Aporte de los beneficiarios en el montaje de cables	C	1,508.32

**MONTO DE COSTO DIRECTO SOLICITADO EN LA AMPLIACION
PRESUPUESTAL A FONCODES A - B - C = 7,044.55**

Con fecha 12/06/02, FONCODES deposita la ampliación presupuestal solicitado.

Desagregado de la Ampliación Presupuestal:

Costo Directo	7,044.55	
Gastos Generales	135.96	
Gastos de Inspección (Residencia)	361.37	
SUB TOTAL	7,541.88	D
Aporte del 10 % de la MONC	23.17	E
Saldo Movimiento Bancario	80.29	F
TOTAL AMPLIACION PRESUPUESTAL	7,438.42	D - E - F

Costo Directo (Incluido Ampliac. Presup. y Aporte Comunal) **193,510.55**

COSTO TOTAL DE FINANCIAMIENTO ()** **210,138.42**

(**) Incluido Ampliación Presupuestal y Gastos de Supervisión

El 03/07/02, se culminó la Obra.

El 18/07/02, se firmó el Acta de Compromiso de Operación y Mantenimiento Provisional de la Obra, decepcionada por la Municipalidad.

7.7 MEMORIA DESCRIPTIVA

CONVENIO : 162000019 - FONCODES

PROYECTO : CONSTRUCCION PUENTE ANTAHUAYA – PACARAN

1. UBICACIÓN

DEPARTAMENTO: Lima.

DISTRITO: Pacaran.

PROVINCIA: Cañete.

LOCALIDAD: Antahuaya.

2. FECHA DE APROBACION

La fecha de suscripción del Convenio fue el 30 de Octubre del 2001.

3. FECHA DE TERMINACIÓN

La fecha de terminación de la Obra fue el 03 de Julio del 2002.

4. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo inicial para ejecutar la obra fue de tres meses. Debido al cambio de un miembro del Núcleo Ejecutor (Presidente) y posteriormente a la demora por Ampliación Presupuestal, el desagregado es de la siguiente manera:

Inicio de Obra.....	09/11/2001
Terminación de Obra (según convenio).....	09/02/2002
Primera Paralización de Obra.....	15/01/2002
Primer Reinicio de Obra.....	06/02/2002
Segunda Paralización de Obra.....	17/04/2002
Segundo Reinicio de Obra.....	17/06/2002
Termino Real de Obra.....	03/07/2002

En total fue de 5 Meses (efectivos).

5. MODALIDAD DE EJECUCIÓN

La Obra fue ejecutado por el Núcleo Ejecutor por ADMINISTRACIÓN DIRECTA.

6. PROCEDIMIENTO DE LIQUIDACION

La Obra se liquido según la plantilla de liquidación de proyectos regulares ejecutados por administración directa.

7. DESTINO DE LA OBRA

La Obra fue Construida para continuar la transitabilidad, debido a que fue interrumpida por el cruce de un río. Lo cual permitirá el afianzamiento socio-económico de los pobladores de la localidad de Antahuaya.

8. MEDIDAS PERIMÉTRICAS

Puente Peatonal del tipo Colgante de 65 m. de plataforma.

9. MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN UTILIZADO

OBRAS DE CONCRETO

Cimiento de Concreto $f'c=140 \text{ Kg/cm}^2$.

Estribos de Concreto Armado $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$.

Torres de Concreto Armado $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$.

ESTRUCTURAS METALICAS

102 Péndolas de barras de acero liso de 5/8" según medidas descritas en los planos y que fueron fabricas en taller y montadas en obra.

Cable de Acero de 1 3/8" aproximadamente 476 m.

Además se ha utilizado 04 carritos de dilatación , 102 Abrazaderas Superior y 102 Abrazaderas Inferior.

La sobrecarga de diseño corresponde a 0.35 t/m².

ESTRUCTURAS DE MADERA

Largueros de 3"x 5"x 14'.

Viguetas de 4"x 6"x 10'.

Entablado de 2"x 8"x 6.5'.

Barandas de 3"x 4" con arriostres de 2"x 3".

10. VALOR DE LIQUIDACIÓN DE OBRA

El valor de Liquidación es **S/. 207,269.71** (Doscientos siete mil doscientos sesenta y nueve con 79/100 Nuevos Soles) - Incluye Costo Directo, Gastos Generales y Gastos de Inspección.

11. OBJETIVO Y META

La localidad de Antahuaya es una zona netamente agrícola que para transportar sus productos a la margen izquierda del río Cañete se requiere un puente (FONCODES financió la construcción de un Puente Peatonal Colgante) para su posterior comercialización.

7.8 PRESUPUESTO DE FINANCIAMIENTO

Proyecto : Construcción Puente Antahuaya - Pacaran

Expediente Técnico : No. 16199800100

Costo Directo : 186,546.29

Gastos Generales de Obra : 4,300.00

DESCRIPCIÓN	C.P.	COSTO / MESMESES		SUB-TOTAL
Maestro de Obra	1.000	1200.00	3.0	3,600.00
Cartel de Obra	1.000	200.00	1.0	200.00
Gastos del N.E.	1.000	500.00	1.0	500.00
COSTO DE OBRA		190,846.29		
Gastos de Capacitación		0.00		
Gastos de Inspección		9,650.91		
DESCRIPCIÓN	C.P.	COSTO / MESMESES		SUB-TOTAL
Movilidad y Viáticos de Insp.	1.000	300.00	3.5	1,050.00
Útiles de Escritorio	1.000	200.91	1.0	200.91
Ingeniero Inspector	1.000	2400.00	3.5	8,400.00
Aporte de la Comunidad		907.20		
Gastos de Pre-Inversión		0.00		
Gastos de Supervisión		3,050.00		
DESCRIPCIÓN		SUB TOTAL	TIPODE OBRA : C	
Honorarios Profesionales		2000.00	Nro. De días por visita = 2	
Viáticos	1.000	1050.00	Movilidad por visita = 80.00	
Gastos de Liquidación		60.00		

COSTO TOTAL DE FINANCIAMIENTO : 202,700.00

7.9 PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO

Proyecto **CONSTRUCCION PUENTE ANTAHUAYA – PACARAN**

Expediente Numero : 1619980100

Convenio 1620000019 – FONCODES

Línea de Inversión : Infraestructura Económica

Región Lima

Departamento Lima

Provincia Cañete

Distrito Pacaran

Localidad Antahuaya

Fecha Abril – 2000

ORDEN	TITULO DE PARTIDA	Unidad	Metrado	P.U. S/.	C.P. S/.	Sub-Total
	01-PUENTE COLGANTE PEATONAL 65 MT.					
1.00	TRABAJOS PRELIMINARES					
1.02	Movilización y desmovilización de equipo-global	glb	1.00	200.00	200.00	
1.04	Trazo y replanteo con topógrafo	m2	700.00	2.78	1,946.00	
1.06	Prueba de resistencia del concreto	un	15.00	15.00	225.00	
1.07	Prueba de proctor modificado	un	10.00	15.00	150.00	
1.08	Agua para la construcción	glb	1.00	400.00	400.00	2,921.00
2.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
2.01	Excavación en suelo con gran bolonería bajo agua	m3	304.86	18.95	5,777.10	
2.02	Excavación en suelo con gran bolonería	m3	213.90	12.11	2,590.33	
2.03	Relleno y compactación de fundaciones mat. propio	m3	125.00	4.12	515.00	
2.04	Eliminación de desmonte Dpromedio=30 mt.	m3	393.76	1.72	677.27	9,559.69
3.00	CONCRETO SIMPLE					
3.01	Solado para zapatas e=4"	m2	120.00	11.28	1,353.60	1,353.60
4.00	CONCRETO ARMADO					
4.01	Concreto cimentación f'c=140 kg/cm2 (ap. com.)	m3	124.00	156.23	19,372.52	
4.02	Encofrado y desencofrado cimentación	m2	138.20	16.30	2,252.66	
4.03	Concreto anclajes f'c=140 kg/cm2 (ap. Com.)	m3	218.00	156.23	34,058.14	
4.04	Encofrado y desencofrado de anclajes	m2	161.00	16.30	2,624.30	
4.05	Anclajes acero fy=4200 kg/cm2	kg	3,555.00	1.95	6,932.25	
4.06	Concreto estribo f'c=210 kg/cm2	m3	25.93	226.18	5,864.85	
4.07	Encofrado y desencofrado de estribos	m2	154.08	16.13	2,485.31	
4.08	Estribos, acero fy=4200 kg/cm2	kg	2,319.60	1.91	4,430.44	
4.09	Concreto columnas f'c=210 kg/cm2	m3	32.20	222.89	7,177.06	
4.10	Encofrado y desencofrado de columnas	m2	161.02	17.37	2,796.92	
4.11	Columnas, acero fy=4200 kg/cm2	kg	3,326.02	1.94	6,452.48	

4.12	Concreto vigas f'c=210 kg/m2	m3	3.64	207.89	756.72	
4.13	Encofrado y desencofrado de vigas	m2	16.38	21.38	350.20	
4.14	Vigas, acero fy=4200 kg/cm2	Kg	365.00	1.94	708.10	96,261.95
5.00	ESTRUCTURA METALICA					
5.01	Anclaje de cables	Un	2.00	715.08	1,430.16	
5.02	Cable de acero principal 1 3/8" inc. instalación	MI	468.00	44.73	20,933.64	
5.03	Péndolas de acero de 5/8"	Un	102.00	36.00	3,672.00	
5.04	Soporte de péndola superior e inf. inc. instalación	Un	102.00	51.59	5,262.18	
5.05	Guarda cable para cable 1 3/8"	Un	8.00	123.84	990.72	
5.06	Grapas de 1 3/8" tipo crosby	un	64.00	64.69	4,140.16	
5.07	Carro de apoyo de cable-cdl.	glb	4.00	350.00	1,400.00	
5.08	Pintura en péndolas (esmalte y antic.)	m2	50.00	4.37	218.50	38,047.36
6.00	ESTRUCTURA DE MADERA					
6.01	Viguetas de 4"x6"x10'	un	51.00	67.20	3,427.20	
6.02	Entablado de 2"x8"x6.5'	un	302.00	26.00	7,852.00	
6.03	Largueros de 3"x5"x14'	un	69.00	68.83	4,749.27	
6.04	Barandas de madera incluye malla	ml	130.00	34.53	4,488.90	
6.05	Preservante de madera: viguetas, larg., tablas, barand.	p2	6,180.00	0.19	1,174.20	
6.06	Pintura esmalte en baranda de madera	m2	182.00	4.13	751.66	22,443.23
7.00	VARIOS					
7.01	Apoyo de neoprene	un	4.00	355.46	1,421.84	
7.02	Pintura en muros, colum, vigas latex, imp. temple	m2	186.24	4.42	823.18	2,245.02
						T. PRES. 1
						172,831.86
	02-APORTE COMUNAL					
1.00	APORTE COMUNAL					
1.01	Concreto cimientos f'c=140Kg/cm2	m3	124.00	3.60	446.40	
1.02	Concreto anclajes f'c=140Kg/cm2	m3	128.00	3.60	460.80	907.20
						T. PRES. 2
						907.20
	03-FLETE					
1.00	FLETE					
1.01	Flete terrestre	glb	1.00	8,067.23	8,067.23	
1.02	Flete en zona rural (no afecto al IGV)	glb	1.00	4,740.00	4,740.00	12,807.23
						T. PRES. 3
						12,807.23
						C.D. DEL PROYECTO
						186,546.29

SON : CIENTO OCHENTAISEIS MIL QUINIENTOS CUARENTAISEIS CON 29/100 NUEVOS SOLES

7.10 PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO – MODIFICADO

Proyecto **CONSTRUCCION PUENTE ANTAHUAYA – PACARAN**

Expediente Numero : 1619980100

Convenio 1620000019 – FONCODES

Línea de Inversión : Infraestructura Económica

Región Lima

Departamento Lima

Provincia Cañete

Distrito Pacaran

Localidad Antahuaya

Fecha Abril - 2000

ORDEN	TITULO DE PARTIDA	Unidad	Metrado	P.U. S/.	C.P. S/.	Sub-Total
	01-PUENTE COLGANTE PEATONAL 65 MT.					
1.00	TRABAJOS PRELIMINARES					
1.02	Movilización y desmovilización de equipo-global	Glb	1.00	200.00	200.00	
1.04	Trazo y replanteo con topógrafo	M2	700.00	2.78	1,946.00	
1.06	Prueba de resistencia del concreto	Un	15.00	15.00	225.00	
1.07	Prueba de proctor modificado	Un	10.00	15.00	150.00	
1.08	Agua para la construcción	Glb	1.00	400.00	400.00	2,921.00
2.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
2.01	Excavación en suelo con gran bolonería bajo agua	m3	304.86	18.95	5,777.10	
2.02	Excavación en suelo con gran bolonería	m3	213.90	12.11	2,590.33	
2.03	Relleno y compactación de fundaciones mat. propio	m3	125.00	4.12	515.00	
2.04	Eliminación de desmonte Dpromedio=30 mt	m3	393.76	1.72	677.27	9,559.69
3.00	CONCRETO SIMPLE					
3.01	Solado para zapatas e=4"	m2	120.00	11.28	1,353.60	1,353.60
4.00	CONCRETO ARMADO					
4.01	Concreto cimentación f'c=140 kg/cm2 (ap. com.)	m3	124.00	156.23	19,372.52	
4.02	Encofrado y desencofrado cimentación	m2	138.20	16.30	2,252.66	
4.03	Concreto anclajes f'c=140 kg/cm2 (ap. Com.)	m3	218.00	156.23	34,058.14	
4.04	Encofrado y desencofrado de anclajes	m2	161.00	16.30	2,624.30	
4.05	Anclajes acero fy=4200 kg/cm2	Kg	3,555.00	1.95	6,932.25	
4.06	Concreto estribo f'c=210 kg/cm2	m3	25.93	226.18	5,864.85	
4.07	Encofrado y desencofrado de estribos	m2	154.08	16.13	2,485.31	
4.08	Estribos, acero fy=4200 kg/cm2	Kg	2,319.60	1.91	4,430.44	
4.09	Concreto columnas f'c=210 kg/cm2	m3	32.20	222.89	7,177.06	
4.10	Encofrado y desencofrado de columnas	m2	161.02	17.37	2,796.92	

7.11 COMPONENTES DEL COSTO DIRECTO TOTAL

Proyecto **Construcción Puente Antahuaya - Pacaran**

Expediente Numero : 1619980100

Convenio 1620000019 – FONCODES

Línea de Inversión : Infraestructura Económica

Región	Lima	Departamento	Lima
Provincia	Cañete	Distrito	Pacaran
Localidad	Antahuaya	Fecha	Abril - 2000

COMPONENTES	Montos en S/.	
1. Insumos Afectos al IGV		
Costo Total de Materiales	107,768.96	19,398.41
Costo Total de Equipos	8,140.49	1,465.29
Costo Total de Flete	7,006.13	1,261.10
Costo Total de Insumos Afecto al IGV		122,915.57
Impuesto IGV (18%)		22,124.80
2. Insumos No Afectos al IGV :		
Costo Total de Materiales	10,908.25	
Costo Total de Flete	4,740.00	
Mano de Obra Calificada	19,566.77	
Mano de Obra No Calificada	5,287.69	
Costo Total de Insumos No Afecto al IGV		40,502.70
Herramientas		1,003.22
COSTO DIRECTO TOTAL		186,546.29

7.12 RESUMEN DEL ESTADO FINANCIERO – FINAL

CONVEN. 162000019-FONCODES

MONTO FINANCIADO		S/.210,138.42
DESEMBOLSOS		
	Fecha	Importe
1er	10/10/01	S/.119,754.00
2do	17/12/01	S/.79,836.00
3er	12/06/02	S/.7,438.42
4to	-	-
TOTAL DESEMBOLSADO SIN INTERESES		S/.207,028.42

TOTAL DESEMBOLSADO	S/.207,028.42
INTERES GENERADO NETO	S/.241.29
INVERSION A LA FECHA	S/.207,269.71
CUENTA BANCARIA	19111642362060
BANCO	CREDITO

ITEM	RUBRO	VALOR FIN. S/.	GASTOS EFECTUADOS			EJECUCION %	OBSERVACIONES
			ANTERIOR	ACTUAL	ACUMULADO		
1.0	COSTO DIRECTO	193,077.51	193,325.10	0.00	193,325.10	100.13%	
1.1	Mano de Obra calificada	20,347.98	24,405.06	0.00	24,405.06	119.94%	
1.2	Mano de Obra no calificada	4,649.36	11,966.95	0.00	11,966.95	257.39%	
1.3	Materiales	144,463.94	138,783.09	0.00	138,783.09	96.07%	
1.4	Equipos	9,605.78	9,042.00	0.00	9,042.00	94.13%	
1.5	Herramientas	1,003.22	1,078.00	0.00	1,078.00	107.45%	
1.6	Flete	13,007.23	8,050.00	0.00	8,050.00	61.89%	
1.6	Equipamiento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
1.7	Otros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
2.0	GASTOS GENERALES	4,300.00	4,300.00	0.00	4,300.00	100.00%	
3.0	GASTOS DE INSPECCION	9,650.91	9,644.61	0.00	9,644.61	99.93%	
4.0	GASTOS DE PRE INVERS.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	
5.0	APORTE DE LA COMUNIDAD	930.37	4,851.13	0.00	0.00	100.00%	No es gasto
	SUB TOTAL INVERSION	207,028.42	207,269.71	0.00	207,269.71	100.12%	
6	INTERESES	241.29					
	SUB-TOTAL INV. + INTERES	207,269.71	207,269.71	0.00	207,269.71	100.00%	
7.0	GASTOS DE CAPACITACION	0.00	0.00		0.00		
8.0	GASTOS DE SUPERVISION	3,050.00	3,050.00	0.00	3,050.00		
9.0	GASTOS DE LIQUIDACION	60.00	60.00	0.00	60.00		
	TOTAL INVERSION	210,379.71	210,379.71	0.00	210,379.71	100.00%	

7.13 CRONOGRAMA FINAL DE AVANCE DE OBRA VALORIZADO

PROYECTO
CONVENIO

CONSTRUCCION PUENTE ANTAHUAYA
162000019 - FONCODES

FECHA DE PRESENTACION
MONTO PRESUPUESTADO POR FONCODES (NO INC. AMPLIAC.)

18/07/2002
S/.202,700.00

No.	PARTIDAS	PERIODOS											
		DEL 09/11/2001						AL 03/07/2001					
		1 MES	2 MES	3 MES	4 MES	5 MES	6 MES						
	PUENTE COLGANTE PEATONAL 65 MT.												
	1 TRABAJOS PRELIMINARES	85.00%	15.00%										
		2482.85	438.15										
		2166.00	310.00	60.00	0.00	385.00							
	2 MOVIMIENTO DE TIERRAS	100.00%											
		9559.70											
		8692.00	641.09	206.00	20.60								
	3 CONCRETO SIMPLE	100.00%											
		1353.60											
		451.20	902.40										
	4 CONCRETO ARMADO	15.00%	75.00%	10.00%									
		14439.29	72196.46	9626.20									
		24877.70	46372.64	3044.94	91.97	18489.30	3385.40						
	5 ESTRUCTURA METALICA	25.00%	20.00%	55.00%									
		11272.98	9018.38	24800.55									
		0.00	0.00	0.00	30539.50	6238.28	8290.96						
	6 ESTRUCTURA DE MADERA		15.00%	85.00%									
			3366.48	19076.75									
			15481.46	4572.20			2389.57						
	7 VARIOS			100.00%									
				2245.02									
				663.00	1421.84	160.18							
	APORTE COMUNAL		100.00%										
			907.20										
		144.00	626.40	100.80		36.00	23.17						
	FLETE	70.00%	20.00%	10.00%									
		8965.06	2561.45	1280.72									
		10387.06	1613.45	403.36	403.36								
	AVANCE MENS. PROGRAMADO	24.83%	48073.48	45.71%	88488.13	29.46%	57029.23	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00
	AVANCE MENS. EJECUTADO	24.13%	46717.96	34.07%	65947.44	4.67%	9050.30	16.78%	32477.27	13.07%	25308.76	7.28%	14089.10
	AVANCE ACUM. PROGRAMADO	24.83%	48073.48	70.54%	136561.61	100.00%	193590.84	100.00%	193590.84	100.00%	193590.84	100.00%	193590.84
	AVANCE ACUM. EJECUTADO	24.13%	46717.96	58.20%	112665.40	62.87%	121715.70	79.65%	154192.97	92.72%	179501.72	100.00%	193590.84

FECHA DE INICIO DE OBRA	09/11/2001
EJECUCIÓN (MESES)	5
FECHA DE TERMINO	03/07/2002

PROGRAMADO

EJECUTADO

PERIODO DE EJECUCION	NUMERO DE DIAS	OBSERVACIONES
09/11/2001 AL 15/01/2002	66	
PARALIZADO 20 DIAS		CAMBIO DEL PRESIDENTE DEL NUCLEO EJECUTOR 16/01/2002 AL 05/02/2002
06/02/2002 AL 17/04/2002	67	
PARALIZADO 59 DIAS		SOLICITUD DE AMPLIACION PRESUPUESTAL A FONCODES DEL 16/04/2002 AL 16/06/2002
17/06/2002 AL 03/07/2002	16	
TOTAL	149	No. DE MESES = 149/30 = 5 MESES

TITULO : CONSTRUCCION PUENTE ANTAHUAYA - PACARAN
AUTOR : LEONCIO RAMOS MORENO

7. 14 ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO	CONSTRUCCION PUENTE ANTAHUAYA - PACARAN
LINEA DE INV.	INFRAESTRUCTURA ECONOMICA
FECHA	25-01-00
UBICACIÓN	Localidad : ANTAHUAYA Distrito : PACARAN Provincia : CAÑETE

PARTIDA	Movilización y desmovilización de equipo-global				NRO.	1.02	
RENDIMIENTO					UNIDAD	Glb	
					COSTO UNITARIO	200.00	
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	FLETE DE EQUIPOS Y OTROS	Glb		1	200.00	200.00	200.00

PARTIDA	Trazo y replanteo con topógrafo				NRO.	1.04	
RENDIMIENTO	80m2/día				UNIDAD	m2	
					COSTO UNITARIO	2.78	
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	MANO DE OBRA						
	Topógrafo	h.h.	0.50	0.050	7.00	0.35	
	Operario	h.h.	0.40	0.040	4.22	0.17	
	Oficial	h.h.	0.00	0.000	3.83	0.00	
	Peón	h.h.	1.00	0.100	1.25	0.13	0.64
	EQUIPOS						
	Teodolito	h.m		0.160	7.37	1.18	
	Nivel	h.m		0.160	5.90	0.94	2.12
	HERRAMIENTAS						
	3% Mano de Obra	%		0.030	0.64	0.01	0.01

PARTIDA	Prueba de resistencia del concreto				NRO.	1.06	
RENDIMIENTO	2Und/día				UNIDAD	un	
					COSTO UNITARIO	15.00	
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	PRUEBAS DE LABORATORIO	Glb		1.000	15.00	15.00	15.00

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO	CONSTRUCCION PUENTE ANTAHUAYA - PACARAN		
LINEA DE INV.	INFRAESTRUCTURA ECONOMICA		
FECHA	25-01-00		
UBICACIÓN	Localidad : ANTAHUAYA Distrito : PACARAN Provincia : CAÑETE		

PARTIDA	Prueba de proctor modificado				NRO.	1.07	
RENDIMIENTO	2Und/día				UNIDAD	un	
					COSTO UNITARIO	15.00	
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	PRUEBAS DE LABORATORIO	Glb		1.000	15.00	15.00	15.00

PARTIDA	Agua para la construcción				NRO.	1.08	
RENDIMIENTO					UNIDAD	glb	
					COSTO UNITARIO	400.00	
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	COSTO GLOBAL	Glb		1.000	400.00	400.00	400.00

PARTIDA	Excavación en suelo con gran bolonería bajo agua				NRO.	2.01	
RENDIMIENTO	40m3/día				UNIDAD	m3	
					COSTO UNITARIO	18.95	
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	MANO DE OBRA						
	Operario	h.h.	0.00	0.000	4.22	0.00	
	Oficial	h.h.	6.00	1.200	3.83	4.60	
	Peón	h.h.	4.00	0.800	1.25	1.00	5.60
	EQUIPOS						
	Comp. Neumática 87 HP	h.m.		0.040	65.00	2.60	
	Martillo Neumático 25-29 Kg.	h.m.		0.373	8.51	3.17	
	Motobomba 12 H.P.	h.m.		1.067	2.16	2.30	8.08
	MATERIALES						
	Madera Tornillo o Similar	P2		2.000	2.50	5.00	5.00
	HERRAMIENTAS						
	5% Mano de Obra	%		0.050	5.60	0.28	0.28

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO	CONSTRUCCION PUENTE ANTAHUAYA - PACARAN
LINEA DE INV.	INFRAESTRUCTURA ECONOMICA
FECHA	25-01-00
UBICACIÓN	Localidad : ANTAHUAYA Distrito : PACARAN Provincia : CAÑETE

PARTIDA	Excavación en suelo con gran bolonería				NRO.	2.02	
RENDIMIENTO	50m3/día				UNIDAD	m3	
					COSTO UNITARIO	12.11	
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	MANO DE OBRA						
	Operario	h.h.	0.00	0.000	4.22	0.00	
	Oficial	h.h.	2.00	0.320	3.83	1.23	
	Peón	h.h.	4.00	0.640	1.25	0.80	2.03
	EQUIPOS						
	Comp. Neumática 87 HP	h.m.		0.040	65.00	2.60	
	Martillo Neumático 25-29 Kg.	h.m.		0.280	8.51	2.38	4.98
	MATERIALES						
	Madera Tornillo o Similar	p2		2.000	2.50	5.00	5.00
	HERRAMIENTAS						
	5% Mano de Obra	%		0.050	2.03	0.10	0.10

PARTIDA	Relleno y compactación de fundaciones mat. propio				NRO.	2.03	
RENDIMIENTO	36m3/día				UNIDAD	m3	
					COSTO UNITARIO	4.11	
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	MANO DE OBRA						
	Operario	h.h.	0.20	0.044	4.22	0.19	
	Oficial	h.h.	0.00	0.000	3.83	0.00	
	Peón	h.h.	4.00	0.889	1.25	1.11	1.30
	EQUIPOS						
	Compactador Vib. (Tipo Plancha)	h.m.		0.220	12.50	2.75	2.75
	HERRAMIENTAS						
	5% Mano de Obra	%		0.050	1.30	0.06	0.06

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO:	CONSTRUCCION PUENTE ANTAHUAYA - PACARAN
LINEA DE INV.	INFRAESTRUCTURA ECONOMICA
FECHA	25-01-00
UBICACIÓN	Localidad : ANTAHUAYA Distrito : PACARAN Provincia : CAÑETE

PARTIDA	Eliminación de desmonte Dpromedio=30 mt.				NRO.	2.04	
RENDIMIENTO	6m3/día				UNIDAD	m3	
					COSTO UNITARIO	1.72	
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	MANO DE OBRA						
	Operario	h.h.	0.00	0.000	4.22	0.00	
	Oficial	h.h.	0.00	0.000	3.83	0.00	
	Peón	h.h.	1.00	1.333	1.25	1.67	1.67
	HERRAMIENTAS						
	3% Mano de Obra	%		0.030	1.67	0.05	0.05

PARTIDA	Solado para zapatas e=4"				NRO.	3.01	
RENDIMIENTO	125m2/día				UNIDAD	m2	
					COSTO UNITARIO	11.27	
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	MANO DE OBRA						
	Operario	h.h.	2.00	0.128	4.22	0.54	
	Oficial	h.h.	1.00	0.064	3.83	0.25	
	Peón	h.h.	8.00	0.512	1.25	0.64	1.43
	MATERIALES						
	Cemento Portland Tipo I	Bols.		0.400	17.00	6.80	
	Hormigón	m3		0.121	18.00	2.18	8.98
	EQUIPOS						
	Mezcladora Conc. T. Trompo 9 p3	h.m.		0.053	15.00	0.80	0.80
	HERRAMIENTAS						
	5% Mano de Obra	%		0.050	1.43	0.07	0.07

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO	CONSTRUCCION PUENTE ANTAHUAYA - PACARAN
LINEA DE INV.	INFRAESTRUCTURA ECONOMICA
FECHA	25-01-00
UBICACION	Localidad : ANTAHUAYA Distrito : PACARAN Provincia : CAÑETE

PARTIDA	Concreto cimentación f'c=140 kg/cm2 (ap. com.)				NRO.	4.01	
RENDIMIENTO	25m3/día				UNIDAD	m3	
					COSTO UNITARIO	156.23	
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	MANO DE OBRA						
	Operario	h.h.	2.00	0.640	4.22	2.70	
	Oficial	h.h.	2.00	0.640	3.83	2.45	
	Peón	h.h.	0.00	0.000	1.25	0.00	5.15
	MATERIALES						
	Cemento Portland Tipo I	Bols.		7.010	17.00	119.17	
	Piedra Chancada 1/2"	m3		0.640	30.00	19.20	
	Arena	m3		0.510	15.00	7.65	146.02
	EQUIPOS						
	Mezcladora Conc. T. Trompo 9 p3	h.m.		0.320	15.00	4.80	4.80
	HERRAMIENTAS						
	5% Mano de Obra	%		0.050	5.15	0.26	0.26

PARTIDA	Encofrado y desencofrado cimentación				NRO.	4.02	
RENDIMIENTO	12m2/día				UNIDAD	m2	
					COSTO UNITARIO	16.30	
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	MANO DE OBRA						
	Operario	h.h.	1.00	0.667	4.22	2.81	
	Oficial	h.h.	1.00	0.667	3.83	2.55	
	Peón	h.h.	0.24	0.160	1.25	0.20	5.57
	MATERIALES						
	Madera para encofrado	p2		4.030	2.50	10.08	
	Clavos de 3"	Kg		0.150	2.50	0.38	10.45
	HERRAMIENTAS						
	5% Mano de Obra	%		0.050	5.57	0.28	0.28

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO	CONSTRUCCION PUENTE ANTAHUAYA - PACARAN
LINEA DE INV.	INFRAESTRUCTURA ECONOMICA
FECHA	25-01-00
UBICACION	Localidad : ANTAHUAYA Distrito : PACARAN Provincia : CAÑETE

PARTIDA	Concreto anclajes f'c=140 kg/cm2 (ap. Com.)				NRO.	4.03	
RENDIMIENTO	25m3/día				UNIDAD	m3	
					COSTO UNITARIO	156.23	
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	MANO DE OBRA						
	Operario	h.h.	2.00	0.640	4.22	2.70	
	Oficial	h.h.	2.00	0.640	3.83	2.45	
	Peón	h.h.	0.00	0.000	1.25	0.00	5.15
	MATERIALES						
	Cemento Portland tipo I	Bol		7.010	17.00	119.17	
	Piedra Chancada 1/2"	m3		0.640	30.00	19.20	
	Arena gruesa	m3		0.510	15.00	7.65	146.02
	EQUIPOS						
	Mezcladora Conc. T. Trompo 9 p3	h.m.		0.320	15.00	4.80	4.80
	HERRAMIENTAS						
	5% Mano de Obra	%		0.050	5.15	0.26	0.26

PARTIDA	Encofrado y desencofrado de anclajes				NRO.	4.04	
RENDIMIENTO	12m2/día				UNIDAD	m2	
					COSTO UNITARIO	16.30	
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	MANO DE OBRA						
	Operario	h.h.	1.00	0.667	4.22	2.81	
	Oficial	h.h.	1.00	0.667	3.83	2.55	
	Peón	h.h.	0.24	0.160	1.25	0.20	5.57
	MATERIALES						
	Madera para encofrado	p2		4.030	2.50	10.08	
	Clavos 3"	Kg		0.150	2.50	0.38	10.45
	HERRAMIENTAS						
	5% Mano de Obra	%		0.050	5.57	0.28	0.28

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO	CONSTRUCCION PUENTE ANTAHUAYA - PACARAN
LINEA DE INV.	INFRAESTRUCTURA ECONOMICA
FECHA	25-01-00
UBICACIÓN	Localidad : ANTAHUAYA Distrito : PACARAN Provincia : CAÑETE

PARTIDA	Anclajes acero fy=4200 kg/cm2				NRO.	4.05	
RENDIMIENTO	200Kg/día				UNIDAD	kg	
					COSTO UNITARIO	1.95	
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	MANO DE OBRA						
	Operario	h.h.	1.00	0.040	4.22	0.17	
	Oficial	h.h.	1.00	0.040	3.83	0.15	
	Peón	h.h.	0.00	0.000	1.25	0.00	0.32
	MATERIALES						
	Fierro fy=4200 Kg/cm2	Kg		1.075	1.36	1.46	
	Alambre N° 16	Kg		0.060	2.50	0.15	1.61
	HERRAMIENTAS						
	5% Mano de Obra	%		0.050	0.32	0.02	0.02

PARTIDA	Concreto estribo f'c=210 kg/cm2				NRO.	4.06	
RENDIMIENTO	10m3/día				UNIDAD	m3	
					COSTO UNITARIO	226.18	
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	MANO DE OBRA						
	Operario	h.h.	2.00	1.600	4.22	6.75	
	Oficial	h.h.	2.00	1.600	3.83	6.13	
	Peón	h.h.	11.00	8.800	1.25	11.00	23.88
	MATERIALES						
	Cemento Portland tipo I	Bol		9.730	17.00	165.41	
	Piedra Chancada 1/2"	m3		0.530	30.00	15.90	
	Arena gruesa	m3		0.520	15.00	7.80	189.11
	EQUIPOS						
	Mezcladora Conc. T. Trompo 9 p3	h.m.		0.800	15.00	12.00	12.00
	HERRAMIENTAS						
	5% Mano de Obra	%		0.050	23.88	1.19	1.19

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO	CONSTRUCCION PUENTE ANTAHUAYA - PACARAN
LINEA DE INV.	INFRAESTRUCTURA ECONOMICA
FECHA	25-01-00
UBICACIÓN	Localidad : ANTAHUAYA Distrito : PACARAN Provincia : CAÑETE

PARTIDA	Encofrado y desencofrado de estribos				NRO.	4.07	
RENDIMIENTO	12m2/día				UNIDAD	m2	
					COSTO UNITARIO	16.13	
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	MANO DE OBRA						
	Operario	h.h.	1.00	0.667	4.22	2.81	
	Oficial	h.h.	1.00	0.667	3.83	2.55	
	Peón	h.h.	0.05	0.033	1.25	0.04	5.41
	MATERIALES						
	Madera para encofrado	p2		4.030	2.50	10.08	
	Clavos 3"	Kg		0.150	2.50	0.38	10.45
	HERRAMIENTAS						
	5% Mano de Obra	%		0.050	5.41	0.27	0.27

PARTIDA	Estribos, acero fy=4200 kg/cm2				NRO.	4.08	
RENDIMIENTO	200Kg/día				UNIDAD	kg	
					COSTO UNITARIO	1.91	
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	MANO DE OBRA						
	Operario	h.h.	1.00	0.040	4.22	0.17	
	Oficial	h.h.	0.80	0.032	3.83	0.12	
	Peón	h.h.	0.00	0.000	1.25	0.00	0.29
	MATERIALES						
	Fierro fy=4200 Kg/cm2	Kg		1.070	1.36	1.46	
	Alambre N° 16	Kg		0.060	2.50	0.15	1.61
	HERRAMIENTAS						
	5% Mano de Obra	%		0.050	0.29	0.01	0.01

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO	CONSTRUCCION PUENTE ANTAHUAYA - PACARAN
LINEA DE INV.	INFRAESTRUCTURA ECONOMICA
FECHA	25-01-00
UBICACIÓN	Localidad : ANTAHUAYA Distrito : PACARAN Provincia : CAÑETE

PARTIDA	Concreto columnas f'c=210 kg/cm2				NRO.	4.09	
RENDIMIENTO	10m3/día				UNIDAD	m3	
					COSTO UNITARIO		222.89
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	MANO DE OBRA						
	Operario	h.h.	2.00	1.600	4.22	6.75	
	Oficial	h.h.	2.00	1.600	3.83	6.13	
	Peón	h.h.	9.29	7.432	1.25	9.29	22.17
	MATERIALES						
	Cemento Portland tipo I	bol		9.730	17.00	165.41	
	Piedra Chancada 1/2"	m3		0.530	30.00	15.90	
	Arena gruesa	m3		0.520	15.00	7.80	189.11
	EQUIPOS						
	Mezcladora Conc. T.Trompo 9 p3	h.m.		0.700	15.00	10.50	10.50
	HERRAMIENTAS						
	5% Mano de Obra	%		0.050	22.17	1.11	1.11

PARTIDA	Encofrado y desencofrado de columnas				NRO.	4.10	
RENDIMIENTO	12m2/día				UNIDAD	m2	
					COSTO UNITARIO		17.37
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	MANO DE OBRA						
	Operario	h.h.	1.00	0.667	4.22	2.81	
	Oficial	h.h.	1.00	0.667	3.83	2.55	
	Peón	h.h.	0.99	0.660	1.25	0.83	6.19
	MATERIALES						
	Madera para encofrado	p2		4.400	2.50	11.00	
	Clavos 3"	Kg		0.070	2.50	0.18	11.18
	HERRAMIENTAS						
	5% Mano de Obra	%		0.050	6.19	0.31	0.31

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO	CONSTRUCCION PUENTE ANTAHUAYA - PACARAN
LÍNEA DE INV.	INFRAESTRUCTURA ECONOMICA
FECHA	25-01-00
UBICACIÓN	Localidad : ANTAHUAYA Distrito : PACARAN Provincia : CAÑETE

PARTIDA	Columnas, acero fy=4200 kg/cm2	NRO.	4.11			
RENDIMIENTO	200Kg/día	UNIDAD	kg			
		COSTO UNITARIO	1.94			
Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
				Unitario	Parcial	Total
MANO DE OBRA						
Operario	h.h.	1.00	0.040	4.22	0.17	
Oficial	h.h.	1.00	0.040	3.83	0.15	
Peón	h.h.	0.00	0.000	1.25	0.00	0.32
MATERIALES						
Fierro fy=4200 Kg/cm2	Kg		1.070	1.36	1.46	
Alambre N° 16	Kg		0.060	2.50	0.15	1.61
HERRAMIENTAS						
5% Mano de Obra	%		0.050	0.32	0.02	0.02

PARTIDA	Concreto vigas f'c=210 kg/m2	NRO.	4.12			
RENDIMIENTO	20m3/día	UNIDAD	m3			
		COSTO UNITARIO	207.89			
Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
				Unitario	Parcial	Total
MANO DE OBRA						
Operario	h.h.	2.00	0.800	4.22	3.38	
Oficial	h.h.	1.00	0.400	3.83	1.53	
Peón	h.h.	15.00	6.000	1.25	7.50	12.41
MATERIALES						
Cemento Portland tipo I	Bol		9.730	17.00	165.41	
Piedra Chancada 1/2"	m3		0.530	30.00	15.90	
Arena gruesa	m3		0.520	15.00	7.80	189.11
EQUIPOS						
Mezcladora Conc. T. Trompo 9 p3	h.m.		0.400	15.00	6.00	6.00
HERRAMIENTAS						
3% Mano de Obra	%		0.030	12.41	0.37	0.37

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO	CONSTRUCCION PUENTE ANTAHUAYA - PACARAN
LINEA DE INV.	INFRAESTRUCTURA ECONOMICA
FECHA	25-01-00
UBICACIÓN	Localidad : ANTAHUAYA Distrito : PACARAN Provincia : CAÑETE

PARTIDA	Encofrado y desencofrado de vigas				NRO.	4.13	
RENDIMIENTO	7m2/día				UNIDAD	m2	
					COSTO UNITARIO	21.38	
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	MANO DE OBRA						
	Operario	h.h.	1.00	1.143	4.22	4.82	
	Oficial	h.h.	1.00	1.143	3.83	4.38	
	Peón	h.h.	0.14	0.160	1.25	0.20	9.40
	MATERIALES						
	Madera para encofrado	p2		4.400	2.50	11.00	
	Alambre N° 16	Kg		0.100	2.50	0.25	
	Clavos 3"	Kg		0.180	2.50	0.45	11.70
	HERRAMIENTAS						
	3% Mano de Obra	%		0.030	9.40	0.28	0.28

PARTIDA	Vigas, acero fy=4200 kg/cm2				NRO.	4.14	
RENDIMIENTO	200Kg/día				UNIDAD	kg	
					COSTO UNITARIO	1.94	
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	MANO DE OBRA						
	Operario	h.h.	1.00	0.040	4.22	0.17	
	Oficial	h.h.	1.00	0.040	3.83	0.15	
	Peón	h.h.	0.00	0.000	1.25	0.00	0.32
	MATERIALES						
	Fierro fy=4200 Kg/cm2	Kg		1.070	1.36	1.46	
	Alambre N° 16	Kg		0.060	2.50	0.15	1.61
	HERRAMIENTAS						
	3% Mano de Obra	%		0.030	0.32	0.01	0.01

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO	CONSTRUCCION PUENTE ANTAHUAYA - PACARAN
LINEA DE INV.	INFRAESTRUCTURA ECONOMICA
FECHA	25-01-00
UBICACIÓN	Localidad : ANTAHUAYA Distrito : PACARAN Provincia : CAÑETE

PARTIDA	Anclaje de cables				NRO.	5.01	
RENDIMIENTO	4un/dia				UNIDAD	un	
					COSTO UNITARIO	715.08	
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	MANO DE OBRA						
	Operario	h.h.	1.00	2.000	4.22	8.44	
	Oficial	h.h.	1.00	2.000	3.83	7.66	
	Peón	h.h.	0.00	0.000	1.25	0.00	16.10
	MATERIALES						
	Pernos de Anclajes 1 1/2"x1.2 m	un		6.000	65.00	390.00	
	Acero Estructural	kg		170.000	1.80	306.00	
	Soldadura Estructural	kg		0.250	10.00	2.50	698.50
	HERRAMIENTAS						
	3% Mano de Obra	%		0.030	16.10	0.48	0.48

PARTIDA	Cable de acero principal 1 3/8" inc. Instalación				NRO.	5.02	
RENDIMIENTO	35ml/dia				UNIDAD	ml	
					COSTO UNITARIO	44.73	
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	MANO DE OBRA						
	Operario	h.h.	4.00	0.914	4.22	3.86	
	Oficial	h.h.	2.00	0.457	3.83	1.75	
	Peón	h.h.	10.00	2.286	1.25	2.86	8.47
	EQUIPOS						
	Gata Hidráulica	h.m.		0.320	10.00	3.20	3.20
	MATERIALES						
	Cable de acero Tipo Boa 1 3/8"	MI		1.020	32.00	32.64	32.64
	HERRAMIENTAS						
	5% Mano de Obra	%		0.050	8.47	0.42	0.42

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO	CONSTRUCCION PUENTE ANTAHUAYA - PACARAN
LINEA DE INV.	INFRAESTRUCTURA ECONOMICA
FECHA	25-01-00
UBICACIÓN	Localidad : ANTAHUAYA Distrito : PACARAN Provincia : CAÑETE

PARTIDA	Péndolas de acero de 5/8"				NRO.	5.03	
RENDIMIENTO	8Un/dia				UNIDAD	un	
					COSTO UNITARIO	36.00	
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	MANO DE OBRA						
	Operario	h.h.	2.00	2.000	4.22	8.44	
	Oficial	h.h.	1.00	1.000	3.83	3.83	
	Peón	h.h.	2.00	2.000	1.25	2.50	14.77
	MATERIALES						
	Péndola de acero de 5/8"	Un		4.300	4.50	19.35	
	Soldadura Eléctrica	Kg		0.180	8.00	1.44	20.79
	HERRAMIENTAS						
	3% Mano de Obra	%		0.030	14.77	0.44	0.44

PARTIDA	Soporte de péndola superior e inf. inc. Instalación				NRO.	5.04	
RENDIMIENTO	15un/dia				UNIDAD	un	
					COSTO UNITARIO	51.59	
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	MANO DE OBRA						
	Operario	h.h.	1.00	0.533	4.22	2.25	
	Oficial	h.h.	1.00	0.533	3.83	2.04	
	Peón	h.h.	1.99	1.061	1.25	1.33	5.62
	MATERIALES						
	Soldadura Eléctrica	Kg		0.100	8.00	0.80	
	Acero estructural	Kg		25.000	1.80	45.00	45.80
	HERRAMIENTAS						
	3% Mano de Obra	%		0.030	5.62	0.17	0.17

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO	CONSTRUCCION PUENTE ANTAHUAYA - PACARAN
LINEA DE INV.	INFRAESTRUCTURA ECONOMICA
FECHA	25-01-00
UBICACIÓN	Localidad : ANTAHUAYA Distrito : PACARAN Provincia : CAÑETE

PARTIDA	Guarda cable para cable 1 3/8"	NRO.	5.05				
RENDIMIENTO	4un/dia	UNIDAD	un				
		COSTO UNITARIO	123.84				
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	MANO DE OBRA						
	Operario	h.h.	1.00	2.000	4.22	8.44	
	Oficial	h.h.	0.00	0.000	3.83	0.00	
	Peón	h.h.	2.00	4.000	1.25	5.00	13.44
	MATERIALES						
	Guarda cabo	un		1.000	110.00	110.00	110.00
	HERRAMIENTAS						
	3% Mano de Obra	%		0.030	13.44	0.40	0.40

PARTIDA	Grapas de 1 3/8" tipo crosby	NRO.	5.06				
RENDIMIENTO	15un/dia	UNIDAD	un				
		COSTO UNITARIO	64.69				
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	MANO DE OBRA						
	Operario	h.h.	1.00	0.533	4.22	2.25	
	Oficial	h.h.	0.00	0.000	3.83	0.00	
	Peón	h.h.	2.00	1.067	1.25	1.33	3.58
	MATERIALES						
	Grapas de Acero 5/16"	un		1.000	61.00	61.00	61.00
	HERRAMIENTAS						
	3% Mano de Obra	%		0.030	3.58	0.11	0.11

PARTIDA	Carro de apoyo de cable-col.	NRO.	5.07				
RENDIMIENTO		UNIDAD	glb				
		COSTO UNITARIO	350.00				
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	COSTO TOTAL			1	350.00	350.00	350.00

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO	CONSTRUCCION PUENTE ANTAHUAYA - PACARAN
LINEA DE INV.	INFRAESTRUCTURA ECONOMICA
FECHA	25-01-00
UBICACIÓN	Localidad : ANTAHUAYA Distrito : PACARAN Provincia : CAÑETE

PARTIDA	Pintura en péndolas (esmalte y antic.)				NRO.	5.08	
RENDIMIENTO	28m2/día				UNIDAD	m2	
					COSTO UNITARIO	4.37	
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	MANO DE OBRA						
	Operario	h.h.	1.00	0.286	4.22	1.21	
	Oficial	h.h.	0.00	0.000	3.83	0.00	
	Peón	h.h.	0.51	0.146	1.25	0.18	1.39
	MATERIALES						
	Lija para metal	Un		0.200	1.90	0.38	
	Pintura anticorrosivo	Gln		0.020	40.00	0.80	
	Pintura esmalte	Gln		0.040	45.00	1.80	2.98
	HERRAMIENTAS						
	0% Mano de Obra	%		0.000	1.39	0.00	0.00

PARTIDA	Viguetas de 4"x6"x10'				NRO.	6.01	
RENDIMIENTO	8un/día				UNIDAD	un	
					COSTO UNITARIO	67.19	
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	MANO DE OBRA						
	Operario	h.h.	2.00	2.000	4.22	8.44	
	Oficial	h.h.	1.00	1.000	3.83	3.83	
	Peón	h.h.	1.00	1.000	1.25	1.25	13.52
	MATERIALES						
	Madera Tornillo o Similar	p2		21.000	2.50	52.50	
	Clavos	Kg		0.250	1.99	0.50	53.00
	HERRAMIENTAS						
	5% Mano de Obra	%		0.050	13.52	0.68	0.68

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO	CONSTRUCCION PUENTE ANTAHUAYA - PACARAN
LINEA DE INV.	INFRAESTRUCTURA ECONOMICA
FECHA	25-01-00
UBICACIÓN	Localidad : ANTAHUAYA Distrito : PACARAN Provincia : CAÑETE

PARTIDA	Enablado de 2"x8"x6.5'				NRO.	6.02	
RENDIMIENTO	35un/dia				UNIDAD	un	
					COSTO UNITARIO	25.98	
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	MANO DE OBRA						
	Operario	h.h.	1.00	0.229	4.22	0.96	
	Oficial	h.h.	1.00	0.229	3.83	0.88	
	Peón	h.h.	1.00	0.229	1.25	0.29	2.13
	MATERIALES						
	Madera Tornillo o Similar	p2		9.100	2.50	22.75	
	Clavos	kg		0.500	1.99	1.00	23.75
	HERRAMIENTAS						
	5% Mano de Obra	%		0.050	2.13	0.11	0.11

PARTIDA	Largueros de 3"x5"x14'				NRO.	6.03	
RENDIMIENTO	20un/dia				UNIDAD	un	
					COSTO UNITARIO	68.82	
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	MANO DE OBRA						
	Operario	h.h.	2.00	0.800	4.22	3.38	
	Oficial	h.h.	1.00	0.400	3.83	1.53	
	Peón	h.h.	1.00	0.400	1.25	0.50	5.41
	MATERIALES						
	Platina de fierro 6"x6"x1/4" en L	un		2.000	4.00	8.00	
	Perno de 5/8" x 6"	un		2.000	1.60	3.20	
	Perno de 3/8" x 7"	un		2.000	2.50	5.00	
	Madera Tornillo o Similar	p2		18.380	2.50	45.95	
	Clavos	kg		0.500	1.99	1.00	63.15
	HERRAMIENTAS						
	5% Mano de Obra	%		0.050	5.41	0.27	0.27

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO	CONSTRUCCION PUENTE ANTAHUAYA - PACARAN
LINEA DE INV.	INFRAESTRUCTURA ECONOMICA
FECHA	25-01-00
UBICACIÓN	Localidad : ANTAHUAYA Distrito : PACARAN Provincia : CAÑETE

PARTIDA	Barandas de madera incluye malla				NRO.	6.04	
RENDIMIENTO	15ml/dia				UNIDAD	ml	
					COSTO UNITARIO	34.52	
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	MANO DE OBRA						
	Operario	h.h.	1.00	0.533	4.22	2.25	
	Oficial	h.h.	1.00	0.533	3.83	2.04	
	Peón	h.h.	1.00	0.533	1.25	0.67	4.96
	MATERIALES						
	Clavos	kg		0.500	1.99	1.00	
	Madera Tornillo o Similar	p2		8.400	2.50	21.00	
	Malla de alambre galvanizado	m2		1.400	3.00	4.20	
	Platina de fierro de 6"x6"61/4" en L	Unid.		0.780	4.00	3.12	29.32
	HERRAMIENTAS						
	5% Mano de Obra	%		0.050	4.96	0.25	0.25

PARTIDA	Preservante de madera:viguetas,larg.,tablas,barand.				NRO.	6.05	
RENDIMIENTO	350p2/dia				UNIDAD	p2	
					COSTO UNITARIO	0.19	
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	MANO DE OBRA						
	Operario	h.h.	1.00	0.023	4.22	0.10	
	Oficial	h.h.	0.00	0.000	3.83	0.00	
	Peón	h.h.	0.00	0.000	1.25	0.00	0.10
	MATERIALES						
	Preservante de madera	gln		0.003	30.00	0.09	0.09
	HERRAMIENTAS						
	3% Mano de Obra	%		0.030	0.10	0.00	0.00

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO	CONSTRUCCION PUENTE ANTAHUAYA - PACARAN		
LINEA DE INV.	INFRAESTRUCTURA ECONOMICA		
FECHA	25-01-00		
UBICACIÓN	Localidad : ANTAHUAYA Distrito : PACARAN Provincia : CAÑETE		

PARTIDA	Pintura esmalte en baranda de madera				NRO.	6.06	
RENDIMIENTO	35m ² /dia				UNIDAD	m ²	
					COSTO UNITARIO	4.13	
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	MANO DE OBRA						
	Operario	h.h.	1.00	0.229	4.22	0.96	
	Oficial	h.h.	0.00	0.000	3.83	0.00	
	Peón	h.h.	0.50	0.114	1.25	0.14	1.11
	MATERIALES						
	Lija para madera	un		0.020	1.60	0.03	
	Pintura esmalte	gln		0.060	45.00	2.70	
	Sellador para madera	gln		0.020	14.65	0.29	3.03
	HERRAMIENTAS						
	0% Mano de Obra	%		0.000	1.11	0.00	0.00

PARTIDA	Apoyo de neoprene				NRO.	7.01	
RENDIMIENTO	4.44un/dia				UNIDAD	un	
					COSTO UNITARIO	355.46	
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	MANO DE OBRA						
	Operario	h.h.	1.00	1.802	4.22	7.60	
	Oficial	h.h.	1.00	1.802	3.83	6.90	
	Peón	h.h.	2.00	3.604	1.25	4.50	19.01
	MATERIALES						
	Pernos	un		4.000	12.00	48.00	
	Neoprene	cm ³		800.000	0.30	240.00	
	Plancha de acero de 5/8"	kg		25.000	1.90	47.50	335.50
	HERRAMIENTAS						
	5% Mano de Obra	%		0.050	19.01	0.95	0.95

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO	CONSTRUCCION PUENTE ANTAHUAYA – PACARAN
LINEA DE INV.	INFRAESTRUCTURA ECONOMICA
FECHA	25-01-00
UBICACIÓN	Localidad : ANTAHUAYA Distrito : PACARAN Provincia : CAÑETE

PARTIDA	Pintura en muros, colum, vigas latex, imp. Temple				NRO.	7.02	
RENDIMIENTO	20m2/dia				UNIDAD	m2	
					COSTO UNITARIO	4.43	
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	MANO DE OBRA						
	Operario	h.h.	1.00	0.400	4.22	1.69	
	Oficial	h.h.	0.00	0.000	3.83	0.00	
	Peón	h.h.	0.00	0.000	1.25	0.00	1.69
	MATERIALES						
	Andamios	p2		0.660	2.43	1.60	
	Pintura latex	gln		0.040	20.00	0.80	
	Imprimante temple	kg		0.250	1.00	0.25	2.65
	HERRAMIENTAS						
	5% Mano de Obra	%		0.050	1.69	0.08	0.08

PARTIDA	Concreto cimientos f'c=140Kg/cm2				NRO.	1.01	
RENDIMIENTO	25m3/dia				UNIDAD	m3	
					COSTO UNITARIO	3.60	
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	MANO DE OBRA						
	Operario	h.h.	0.00	0.000	4.22	0.00	
	Oficial	h.h.	0.00	0.000	3.83	0.00	
	Peón	h.h.	9.00	2.880	1.25	3.60	3.60
	HERRAMIENTAS						
	0% Mano de Obra	%		0.000	3.60	0.00	0.00

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO	CONSTRUCCION PUENTE ANTAHUAYA - PACARAN
LINEA DE INV.	INFRAESTRUCTURA ECONOMICA
FECHA	25-01-00
UBICACIÓN	Localidad : ANTAHUAYA Distrito : PACARAN Provincia : CAÑETE

PARTIDA	Concreto anclajes f'c=140Kg/cm2	NRO.	1.02				
RENDIMIENTO	25m3/dia	UNIDAD	m3				
		COSTO UNITARIO	3.60				
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	MANO DE OBRA						
	Operario	h.h.	0.00	0.000	4.22	0.00	
	Oficial	h.h.	0.00	0.000	3.83	0.00	
	Peón	h.h.	9.00	2.880	1.25	3.60	3.60
	HERRAMIENTAS						
	0% Mano de Obra	%		0.000	3.60	0.00	0.00

PARTIDA	Flete terrestre	NRO.	1.01				
RENDIMIENTO		UNIDAD	glb				
		COSTO UNITARIO	8067.23				
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	FLETE TERRESTRE			1.000	8067.23	8067.23	8067.23

PARTIDA	Flete en zona rural (no afecto al IGV)	NRO.	1.02				
RENDIMIENTO		UNIDAD	glb				
		COSTO UNITARIO	4740.00				
	Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	Precio		
					Unitario	Parcial	Total
	FLETE EN ZONA RURAL			1.000	4740	4740	4740.00

7.15 RESULTADOS DEL ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

Apartado Postal 1301 Lima 100 - Perú. Telefax: (511) 481-9845

Pag 1

INFORME

Dei : Laboratorio N° 1 - Ensayo de Materiales
 A : N.E. PUENTE PEATONAL ANTAHUAYA
 Obra : PUENTE PEATONAL ANTAHUAYA
 Pacaran - Cañete
 Asunto : Ensayo de Resistencia a la Compresión
 Tipo de Prueba : Cilíndrica
 Material : Concreto
 Expediente N° : 02 - 544
 Recibo N° : 107699
 Fecha : 04/03/02

PLANILLA DE RESULTADOS - ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

MUESTRA	FECHA DE OBTENCION	FECHA DE ENSAYO	CARGA DE ROTURA (Kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (kg/cm ²)
Z - IZQ. CIMENTO PUENTE	01/12/01	2/03/02	72,000	184	391
Z - DER. CIMENTO PUENTE	15/12/01	2/03/02	70,600	181	390
E - DER. ESTRIBO PUENTE	18/12/01	2/03/02	88,400	181	494
E - IZQ. ESTRIBO PUENTE	25/12/01	2/03/02	77,200	181	427
C - DER COLUMNA PUENTE	28/12/01	2/03/02	80,000	181	442
C - IZQ. COLUMNA PUENTE	2/01/02	2/03/02	52,200	184	447

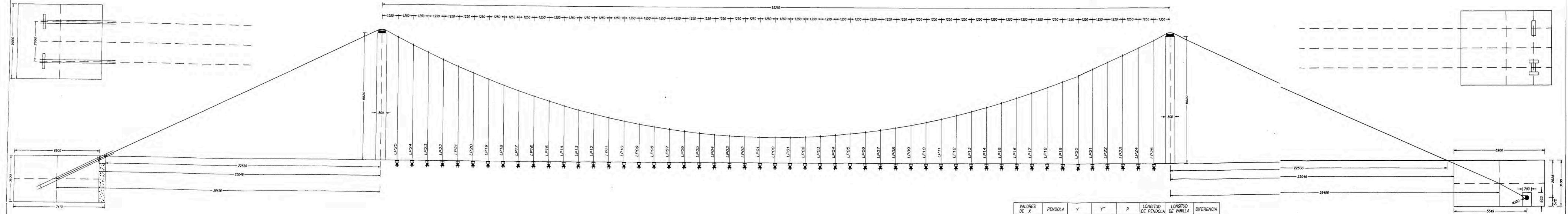
OBSERVACIONES : Muestras proporcionadas e identificadas por el solicitante.

HECHO POR
TECNICO

: Ing. R. CACHAY H.
: Sr. B.E.C


 D. Javier Arana
 Jefe (e) del Laboratorio N° 1
 Ensayo de Materiales

VIII · PLANO DE REPLANTEO



VALORES DE X	PENDOLA	Y'	Y''	P	LONGITUD DE PENDOLA	LONGITUD DE VARILLA	DIFERENCIA
0.00	LP00	0.0	0.0	1700.0	1700.0	1777.8	77.8
1.25	LP01	9.6	0.9	1700.0	1710.5	1788.3	77.8
2.50	LP02	38.4	3.6	1700.0	1742.0	1819.8	77.8
3.75	LP03	86.5	8.0	1700.0	1794.5	1872.3	77.8
5.00	LP04	153.8	14.2	1700.0	1868.0	1945.8	77.8
6.25	LP05	240.2	22.2	1700.0	1962.4	2040.2	77.8
7.50	LP06	345.9	32.0	1700.0	2077.9	2155.7	77.8
8.75	LP07	470.9	43.5	1700.0	2214.4	2292.2	77.8
10.00	LP08	615.0	56.8	1700.0	2371.8	2449.6	77.8
11.25	LP09	778.4	71.9	1700.0	2550.3	2628.1	77.8
12.50	LP10	960.9	88.8	1700.0	2749.7	2827.5	77.8
13.75	LP11	1162.7	107.4	1700.0	2970.1	3047.9	77.8
15.00	LP12	1383.8	127.8	1700.0	3211.6	3289.4	77.8
16.25	LP13	1624.0	150.0	1700.0	3474.0	3551.8	77.8
17.50	LP14	1883.4	174.0	1700.0	3757.4	3835.2	77.8
18.75	LP15	2162.1	199.7	1700.0	4061.8	4139.6	77.8
20.00	LP16	2460.0	227.2	1700.0	4387.2	4465.0	77.8
21.25	LP17	2777.1	256.5	1700.0	4733.6	4811.4	77.8
22.50	LP18	3113.5	287.6	1700.0	5101.0	5178.8	77.8
23.75	LP19	3469.0	320.4	1700.0	5489.4	5567.2	77.8
25.00	LP20	3843.8	355.0	1700.0	5898.8	5976.6	77.8
26.25	LP21	4237.8	391.4	1700.0	6329.2	6407.0	77.8
27.50	LP22	4651.0	429.6	1700.0	6780.6	6858.4	77.8
28.75	LP23	5083.4	469.5	1700.0	7252.9	7330.7	77.8
30.00	LP24	5535.0	511.2	1700.0	7746.3	7824.1	77.8
31.25	LP25	6005.9	554.7	1700.0	8260.6	8338.4	77.8

COMUNIDAD DE PACARAN - ANTAHUAYA		DPTO.	LIMA	LAMINA:	PR-01
		PROV.	CANETE		
PROYECTO: PUENTE COLGANTE PEATONAL ANTAHUAYA		DSTO.	PACARAN	HECHO POR: BACHILLER: LEONCIO RAMOS MORENO	
		DIBUJO:	L.R.M.		
PLANO:	REPLANTEO	ESCALA:	1/125	FECHA:	Julio 2002

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Puentes Análisis, Diseño y Construcción ACI – Capítulo de Estudiantes de la UNI 2da. Edición 1994 PERU.
- Puentes Colgantes , Ing. Quiroga 1999 PERU.
- Folletos de FONCODES – Guía de Orientación a Beneficiarios – Guía del Inspector Residente. 2001 PERU.
- Elaboración del Proyecto Definitivo para el Puente Colgante Peatonal Antahuaya – Expediente Técnico , Ing. Gladys Cuadros Olave 1999 PERU.
- Aprendiendo a Programar y Controlar Obras Aplicando el MSPROJETC 2000 para Windows, Ing. Walter Rodríguez Castillo 2002 PERU.