

“Gobierno Regional de Ica”

PROYECTO ESPECIAL TAMBO-CCARACOCHA (PETACC)

EXPEDIENTE TECNICO



“Construcción de defensas ribereñas con fines de reducir la vulnerabilidad de los canales de conducción de Caucato y Figueroa - El Pueblo en ambas márgenes del río Pisco, distrito de San Clemente y Cercado, provincia de Pisco - Región Ica”

CODIGO SNIP: 127501

DEPARTAMENTO : ICA
PROVINCIA : PISCO
DISTRITO : PISCO

ICA, AGOSTO 2012

INDICE GENERAL

I. GENERALIDADES

- 1.1 Introducción
- 1.2 Antecedentes
- 1.3 Objetivos
- 1.4 Metas Físicas
- 1.5 Justificación del Proyecto

II. UBICACIÓN DEL PROYECTO

- 2.1 Ubicación Geográfica
- 2.2 Ubicación Política
- 2.3 Ubicación Dentro del Distrito de Riego
- 2.4 Vías de Comunicación

III. ESTUDIO BASICOS DE INGENIERIA

- 3.1 Topografía
- 3.2 Hidrología
- 3.3 Geomorfología, Geología y Geotecnia
- 3.4 Canteras
- 3.5 Hidráulica Fluvial
- 3.6 Impacto Ambiental

IV. INGENIERIA DEL PROYECTO

- 4.1 Planteamiento Hidráulico
- 4.2 Criterios de Diseño
- 4.3 Diseño Hidráulico y Calculo Estructural

V. DESCRIPCION DE OBRA


- 5.1 Descripción de los Trabajos a Realizar en el Cauce del Río
- 5.2 Caminos de Acceso
- 5.3 Maquinaria Pesada Requerida (Mínima)

VI. PRESUPUESTO DE OBRA

- 6.1 Metrados
- 6.2 Análisis de Costos Unitarios
- 6.3 Relación de Insumos
- 6.4 Costos Indirectos
- 6.5 Presupuesto de Obra
- 6.6 Formula Polinómica
- 6.7 Programación de Obra

ANEXOS

- Anexo N° 01 Cálculos Justificatorios
- Anexo N° 02 Metrados
- Anexo N° 03 Análisis de Costos Unitarios
- Anexo N° 04 Relación de Insumos
- Anexo N° 05 Gastos Generales
- Anexo N° 06 Presupuesto de Obra
- Anexo N° 07 Especificaciones Técnicas


JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

Ing° Jorge Arestegui Navarro
SUPERVISOR DE OBRA
Reg. CIP N° 28845

I. GENERALIDADES

1.1 Introducción

El Valle de Pisco cuenta actualmente con 23,072.74 ha de área agrícola bajo riego y 24,601.72 ha de área agrícola total (Junta de Usuarios Pisco), se halla ubicada en la costa central del Perú en el sector central de la provincia del mismo nombre, fisiográficamente este valle está constituido principalmente por el llano aluvial del río Pisco y por sus abanicos circundantes. La principal actividad económica es la agricultura, en los últimos años esta actividad ha tomado un gran impulso a través la agroexportación. Las áreas agrícolas del valle están agrupadas y organizadas bajo la Junta de Usuarios del Distrito de Riego Pisco.

La cuenca total del río Pisen es de 4.376 Km² la cuenca regulada tiene un área de 184 Km², la cual se encuentra constituida por seis (06) lagunas. Las lagunas Pacococha, San Francisco, Agnococha, Pultoc, Pochalla y la Virreyna que aportan un volumen total de 60.00 MMC resulta de una importancia fundamental por la aguda escasez de agua (Agosto-Noviembre) reservándose para la población un volumen de 4.00 MMC.

La máxima descarga del Río registrada en la estación Letrayoc ha sido de 510.00 m³/s y la mínima de 47.00 m³/s. La descarga media anual ha sido calculada en 250.61 m³/s que representa un rendimiento medio anual para la cuenca húmeda de 288.500 m/km².

La presencia casi cíclica de fenómenos climatológicos tales como El Niño del año 1998, originaron descargas extremas en el río Pisco, fuera de todo registro histórico, que en algunos casos deterioró críticamente las obras ubicadas dentro y fuera del cauce del río y en otros casos tuvo efectos totalmente destructivos al actuar sobre estructuras ya deterioradas.

Las tomas de captación de las Comisiones de Regantes de Caucato y el Pueblo - Figueroa, tanto en la margen derecha como en la margen izquierda poseen infraestructura adecuada mientras que los canales de conducción son rústicos, lo cual los hace vulnerable a las acciones erosivas del agua del río Pisco.

En la etapa de elaboración del perfil técnico, se ha efectuado una simulación hidráulica con el modelo HECRAS definiéndose los niveles de riesgo de inundación para periodos de retorno de 10, 25 y 50 años con cuyos resultados se ha formulada la propuesta técnica correspondiente.

El presente Expediente Técnico desarrolla la parte técnica-económica a nivel constructivo, en concordancia con el perfil técnico aprobado y de acuerdo a los Términos de Referencia aprobados por el Proyecto Especial Tambo Ccaracocha (PETACC).

1.2 Antecedentes

El motivo que generó la propuesta del proyecto fue la existencia de una alta vulnerabilidad por exposición que presentan los canales de conducción, ya que de colapsar los mismos, por el efecto de las aguas temporales, haría que se pierda la producción de aproximadamente 2,439.12 ha de terrenos de cultivo.


JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

Este latente peligro pone en riesgo la campaña agrícola y la pérdida de producción de las áreas cultivadas especialmente con agua superficial, trayendo consigo inestabilidad social y freno al desarrollo económico que calará en la población de menos recursos de la zona afectada.

El inicio del proyecto se remonta al año 2009 cuando el presidente de la Comisión de Regantes del Sub-Sector Caucato, solicita a la Dirección de la Agencia Agraria Pisco la formulación del perfil técnico económico para la construcción de defensas ribereñas el cual es finalmente elaborado por la Unidad Formuladora Región Ica - Agricultura y declarado VIABLE mediante Informe Técnico N° 40-2009-SGPICTI-JMCM de fecha 22 de diciembre del 2009.

Mediante Ordenanza Regional N° 0473-2011-GORE-ICA/PR, de fecha 228 de setiembre del 2011, se encarga al PETACC la ejecución de obras y actividades destinadas a la protección de centros poblados, infraestructura de riego y tierras de cultivo expuestas a inundaciones ocasionados por las avenidas de los diferentes ríos de la región Ica y quebradas tributarias. Es así que con Oficio N° 037-2011-GORE-ICA-PETACC/GG, el PETACC solicita el cambio de Unidad Ejecutora de REGION ICA - AGRICULTURA A PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA, situación que se cristaliza el 26 de enero del 2012.

En el presente ejercicio presupuestal, la Gerencia General del PETACC ha autorizado la elaboración del Expediente Técnico del PIP 127501 "Construcción de defensas ribereñas con fines de reducir la vulnerabilidad de los canales de conducción de Caucato y Figueroa - El Pueblo en ambas márgenes del río Pisco, distrito de San Clemente y Cercado, provincia de Pisco - Región Ica".

1.3 Objetivo

El objetivo central del proyecto es la "Baja vulnerabilidad de los canales de conducción de Caucato y Figueroa - El Pueblo en el distrito de San Clemente y Cercado de Pisco".

Los objetivos específicos del proyecto son:

- a) Construcción de una defensa ribereña.
- b) Protección de los canales de riego de Caucato y Figueroa - El Pueblo.

1.4 Metas Físicas

Las metas físicas consideradas en el presente Expediente Técnico se detallan a continuación:

SECTOR	MARGEN	DESCOLMATACION (ML)	ENROCADO (ML)	ENCAUZAMIENTO (ML)	CONFORMACION DIQUE (ML)
Caucato	D	600.00	600.00	600.00	600.00
Figueroa	I	400.00	400.00	400.00	400.00


JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 25845

1.5 Justificación del Proyecto

La situación actual de la zona donde se ejecutará el presente proyecto es la siguiente:

- a) El cauce del río Pisco se encuentra colmatado y erosionado en ambas márgenes corriendo riesgo los terrenos de cultivo y el canal a punto de colapsar por los efectos antes mencionados especialmente durante las épocas de avenidas esto es entre diciembre - abril.
- b) Se observa que no ha habido intervención con defensas ribereñas y la infraestructura de captación y riego, se encuentran en riesgo de colapso ante una próxima avenida o crecida de aguas temporales en el río Pisco.
- c) En el sectores de Caucato - Figueroa de las 2,439.12 ha consideradas, el 70% siembra algodón y el 30% productos de pan llevar y otros.
- d) Las familias beneficiadas en este sector son 408 usuarios.



JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

II. UBICACIÓN DEL PROYECTO

2.1 Ubicación Geográfica

La zona de proyecto se encuentra ubicada en el río Pisco en una altitud comprendida entre los 000 y 415 m.s.n.m. y entre las coordenadas:

12° 42' y 13° 48' de latitud Sur.
75° 02' y 78° 13' de longitud Oeste.

El proyecto se encuentra limitado de la siguiente manera:

- a) Norte con la cuenca del río Matagente (Chincha).
- b) Sur con la cuenca del río Ica.
- c) Este Con la Cuenca del río Mantaro.
- d) Oeste Océano Pacifico.

2.2 Ubicación Política

Departamento : Ica
Provincia : Pisco
Distrito de Riego : Pisco
Sector : Caucato - Figueroa
Organización : Comisión de Regantes

2.3 Ubicación Dentro del Distrito de Riego

Distrito de Riego : Pisco - Chincha
Sector de Riego : Pisco
Sub sector de riego : Caucato - Figueroa
Organización Usuarios : Comisión de Regantes
Linderos : Norte Distrito de riego Chincha, Sur Distrito de Riego Ica, Oeste Océano pacífico, por el Este Huancano.

2.4 Vías de Comunicación

a) Sector Caucato Figueroa

Por la Vía Panamericana Sur en el km 227 existe un desvío y mediante una trocha carrozable de 1.50 km se llega hasta el sector.

b) Cantera

La cantera de rocas se ubica en el km 35.5 de la vía Los Libertadores donde existe un desvío y una trocha carrozable de 1.00 km de distancia.


JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

III. ESTUDIO BASICOS DE INGENIERIA

3.1 Topografía

Esta fase desarrollo las siguientes etapas:

3.1.1 Fase de Campo.

- a) Para la topografía se ha tomado el ancho del río como un punto referencial y se indica el Norte magnético y con un Angulo a la estructura donde se va construir el dique y otras estructuras afines a la defensa ribereña.
- b) Localización de los puntos críticos a ambas márgenes del río. para ello se coordinó con la Junta de Usuarios y la Comisión de Regantes del sector de Caucato - Figueroa y la Dirección Regional de Agricultura con lo que se pudo conocer de los accesos y tramos de la zona en estudio y la ruta para llegar al lugar.
- c) Finalmente. se procedió al levantamiento topográfico en cada punto crítico identificado en el río.

3.1.2 Fase de Gabinete

En esta fase, se procede a efectuar los dibujos se toman en cuenta los cálculos hidrológico e hidráulicos para así considerar el eje del río y la amplitud del cauce así para poder ubicar el dique o el enrocado. Del procesamiento de la información de campo se procedió a la elaboración de los planos:

- a) Plano de Ubicación. - De la Carta Nacional, para mostrar la ubicación de la obra y los sectores a proteger, infraestructura existente, accesos, canteras etc. La escala del Plano de Ubicación es 1:2500.
- b) Plano de la Planta. - A curvas a nivel cada 1.00 m, en donde se presenta las características que nos permite evaluar algunas condiciones morfológicas del río en los tramos a proteger. Las escalas de los Planos es 1:1000 y 1:2000
- c) Plano de Perfil. - Define el eje central del río y la pendiente que presenta el cauce, permite determinar las alturas de corte y relleno. - Las escalas de los Planos presenta las siguientes escalas verticales 1:100 y 1:200; horizontales 1:1000 y 1:2000
- d) Plano de Secciones Transversales. - Presenta las secciones transversales cada 50 metros y la escala de los planos es Vertical 1:500 y Horizontal 1:500


Se prepararon cuadros resúmenes de Metrados, en la cual se obtuvo las planillas de movimiento de tierra (corte y Relleno), para la realización del Presupuesto y Especificaciones Técnicas.

3.2 Hidrología

El planteamiento hidráulico tiende a mejorar las características hidráulicas de la Infraestructura.

3.2.1 Objetivo

El estudio hidrológico desarrollado tiene como objetivo evaluar y analizar el régimen de caudales en condiciones normales y extraordinarias del río Pisco.


JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA

Reg. CIP N° 28848

El caudal es variable en el río Pisco, el material de arrastre es constante, la pendiente es fuerte en algunos tramos porque presenta caídas, su flujo de agua cambia de régimen y constantemente de dirección por el material de arrastre que trae; el río es torrencioso y caprichoso.

la cuenca del río Pisco se ubica en la región los libertadores, Departamento de Ica, Provincia de Pisco, Distrito de Independencia y Pisco en las siguientes coordenadas geográficas: 13° 37' 00" al 13° 46' 00" de latitud Sur y 75° 46' al 74° 13' longitud Oeste, con una altitud entre los 4,500 msnm.

El río Pisco se forma de la confluencia de los ríos Huaytará y Chiris. El río Chiris a su vez se forma de la unión de los ríos Santa Ana y Luicho, los que nacen de las lagunas ubicadas en la cuenca alta.

Este río es de régimen irregular, sin embargo presenta una estación de avenidas que ocurre comúnmente durante los meses de enero a abril y una época de estiaje durante el resto del año.

la cuenca del río Pisco tiene un área de 4,368 km², presenta una cuenca bien definida según la altitud sobre los 2,500 msnm. se encuentra la cuenca húmeda con una superficie de 2,736 km², mientras que la cuenca seca comprende 1,632 km² de superficie.

3.2.2 Recopilación de Información Básica

a) Información meteorológica

Las estaciones consideradas para la información Meteorológica, son cuatro, están ubicadas en la misma cuenca como en la cuenca del río Pisco. En el Cuadro se presenta sus principales características:

N°	Estación	Cuenca Río	Altitud m.s.n.m.	Latitud Sur	longitud Oeste	Años Registrados
1	Pisco	Pisco	6	13° 44'	76° 13'	1942-1970
2	Manrique	Pisco	180	13° 41'	76° 02'	1958-1967
3	Bernales	Pisco	250	13° 44'	75° 58'	1960-1967

b) Información hidrométrica

Se cuenta con información hidrométrica registrada en la cuenca de estudio, por ello se seleccionó la estación hidrométrica Letravoc. La estación Letravoc se encuentra ubicada en la misma cuenca cercana a la zona del proyecto. En el cuadro se presenta sus principales características:

N°	Estación	Cuenca	Area Km ²	Altitud m.s.n.m.	Latitud Sur	Longitud Oeste
I	Letravoc	Río Pisco	3,486	640	13°40'00"	75°45'00"

3.2.3 Hidrometría

Con la finalidad de determinar los valores para caudales máximos y mínimos en condiciones normales, se recopiló información de las descargas medias mensuales en la estación hidrométrica Letravoc correspondiente al periodo 1870-2011.


JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

La descarga máxima se registró en 1888 con 510.00 m³/s y la descarga mínima fue de 47.00 m³/s en 1992.

Con la finalidad de determinar la avenida máxima de diseño, se consideró los caudales máximos instantáneos anuales en la estación Letrayoc en el periodo de registro 1870-2011. La información ha sido proporcionada por JURP de Pisco. Se procedió a determinar la máxima avenida mediante el método estadístico de Gumbell que nos permite ajustar una función de distribución de probabilidades a los gastos máximos registrados en el pasado y con ello extrapolar dicha función determinando el gasto que corresponderá a un periodo de retorno esperado.

En el cuadro se presenta los valores del ajuste por mínimos cuadrados empleado, y posteriormente se obtienen los caudales de avenidas para diferentes periodos de retorno en la estación Letrayoc. En el cuadro adjunto se muestra los resultados:

Periodo de retorno Años	Caudal Máximos Instantáneos (m ³ /s)
25	482
50	560
100	621


JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

Una vez realizado el ajuste a las distribuciones Log Pearson Tipo 111 y Gumbel Tipo I se obtuvieron los caudales y otros datos.

Como podemos observar los valores calculados están muy debajo de los tabulados por lo que se pueda afirmar que las distribuciones se ajustan bien a los datos reales.

3.2.4 Conclusiones

- La estructura a diseñar se ubica en la cuenca seca.
- La precipitación en la zona del proyecto es de mínima a nula, ocasionada por la ubicación del estudio en el borde del anticiclón del Pacífico del Sur, la Corriente Peruana y la presencia del sistema andino.
- Se tiene un registro de 41 años (1970-2111) de las descargas medias diarias, mensuales y anuales.
- En el periodo observado la descarga máxima se registró en 1998 con 510.00 m³/s y la descarga mínima de 47.00 m³/s en 1892.
- El caudal de máxima avenida instantánea para un periodo de retorno de 50 años en la estructura, es la siguiente: 560.00 m³/s.

3.3 Geomorfología, Geología y Geotecnia

3.3.1 Geomorfología

El río Pisco se caracteriza por las erosiones y arrastre por las avenidas de agua. Que en algunos tramos existe, tramos que tiene pendientes más pronunciadas como en las zonas altas: Huancano, Letrayoc y Huaya (km 45.00 hasta km 70.00 de la Vía Los Libertadores), en la cual el río es más angosto que otros tramos del río donde el nacho del mismo fluctúa entre 40.00 y 400.00 m y se encuentra pegados a los cerros.

En el sector de Chunchanqa hasta Cabeza de Toro (del Km 27.00 hasta el km 45.00 de la vía Los Libertadores) la amplitud del río se encuentra de 100.00 hasta 250.00 metros por las erosiones de las áreas de cultivos y al no ver defensas siguen erosionando las zona de cultivos.

De la Floresta hasta Panamericana Sur se siguen anchando el río de 150.00 metros hasta 300.00 m (km 27.00 hasta km. 0.00 de la vía Los Libertadores)

En la época de las avenidas siempre ocasionan erosiones la zona de cultivos.

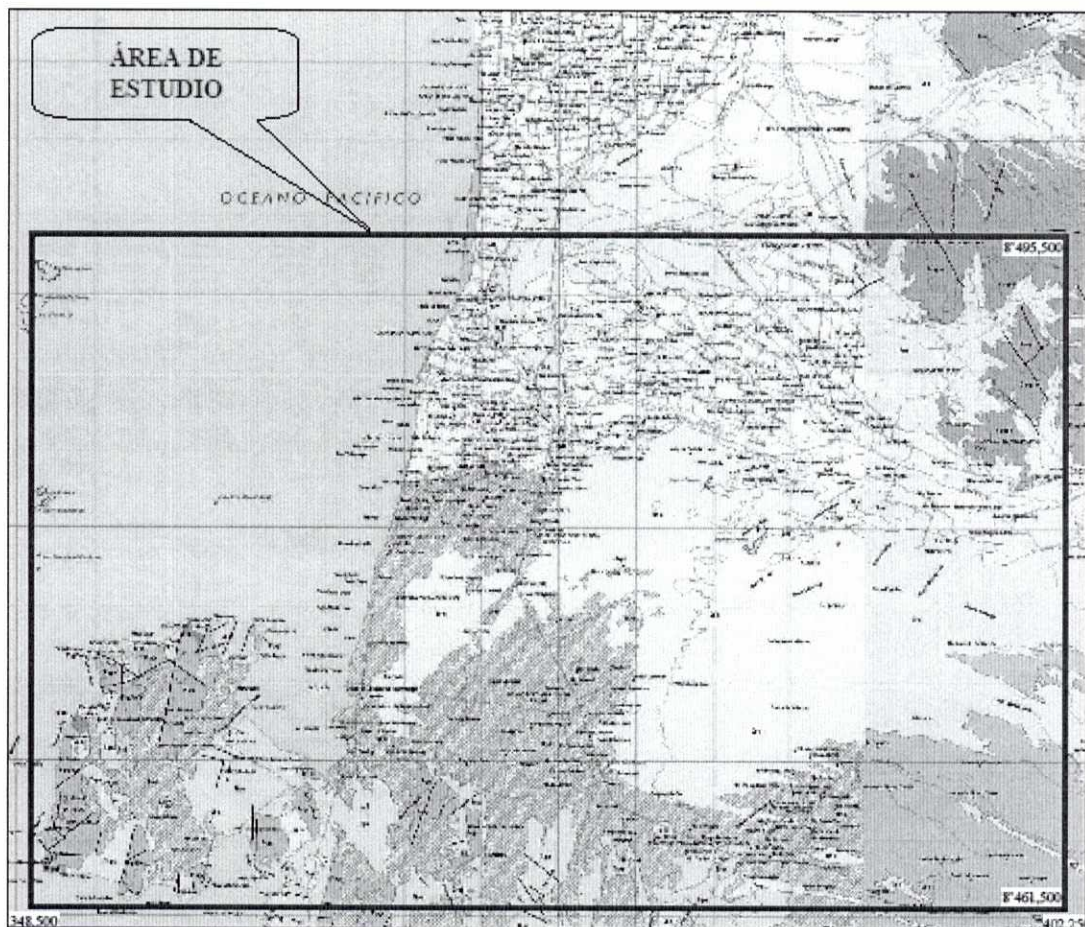
La potencia depende la masa de agua y la velocidad de la misma y la pendiente y la longitud del lecho.

3.3.2 Geología

El estudio de la geología del valle de Pisco ha sido recopilado del "Estudio Hidrogeológico del Valle de Pisco", elaborado por la Intendencia de Recursos Hídricos en el año 2006; teniendo como objetivo determinar las características geológicas. Para una mayor comprensión de la descripción de los paisajes geomórficos, se ha establecido en el área de estudio cinco (05) unidades geomorfológicas.

Gráfico N° 01

Geología Regional



a) Afloramientos Rocosos

Esta unidad está ubicada en ambos márgenes del río Pisco, así como también se observa en algunos cerros testigos; que se encuentran dispersos en todo el valle. Los afloramientos rocosos están conformados por formaciones y grupos geológicos que se describen a continuación:

Formación Chocolate

Afloramiento localizado en la parte suroeste del área de estudio y en forma muy limitada: Esta formación está conformada por rocas volcánicas de aspecto masivo principalmente andesíticas con ocurrencias riolíticas, observándose aunque en menor proporción dacitas y latitas. Esta formación por su forma masiva tiene apariencia de un intrusivo de naturaleza volcánica, se estima que su espesor supera los 2000 m. En el área de estudio representa al basamento impermeable rocoso.

Grupo Quilmaná (Kis-q)

Es mayormente volcánica con escasas intercalaciones de forma lenticular principalmente de calizas con espesores hasta de 6,00 m. Aflora hacia el noreste del área de estudio, observándose en los cerros Guitarra, Cabeza de toro y Colorado. Carece de importancia en la hidrogeología del lugar para la prospección de aguas subterráneas.

Formación Paracas

Aflora ampliamente en el área de estudio y está representado por sedimentos, observándose principalmente en los acantilados cerca al litoral. En la parte inferior se observa un conglomerado hasta de 15 m. de espesor conformado por clastos en una matriz arenosa, suprayaciendo se presenta una secuencia de areniscas arcillosas, intercaladas con lutitas delgadas y calizas. Presenta un espesor total de 700 a 800 m. Esta formación se depositó en el terciario marino del eoceno medio.

Formación Pisco

Es una secuencia del mioceno del terciario marino. Litológicamente está conformado por diatomitas con intercalaciones de areniscas tobáceas y lutitas. Esta formación aflora en el oeste, desde Alto Pisco pasando por los cerros Caucato, recubiertos por depósitos sueltos y por San Clemente y San Miguel hasta la pampa de Lanchas.

Rocas Intrusivas

Aflora las rocas intrusivas en los extremos noroeste y sureste del área investigada. Existiendo rocas muy antiguas (paleozoico inferior) que corresponde al Batolito San Nicolás y rocas intrusivas jóvenes al Batolito de la Costa.

Batolito San Nicolás; intrusivo conformado principalmente por granitos y granodiaritas con pequeños cuerpos de gabrodiorita, dentro del área de estudio destaca las secuencias: Granito pórvido y Pórvido granítico. Esta roca no tiene incidencia en la hidrogeología del valle pero sí actúan como rocas impermeables, delimitando el acuífero.

Batolito de la Costa, estas rocas plutónicas afloran en la parte este y sureste del área de estudio. Estas rocas como las unidades monzonita Humay y Monzogabro. Humay son los emplazamientos más antiguos del Batolito de la Costa.


JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

Foto N° 01

Afloramientos Rocosos – Distrito San Clemente



b) Depósitos Aluviales

Esta unidad hidrogeológica es una de las más extensas del área de estudio y por su constitución litológica, la más importante para la exploración y explotación de las aguas subterráneas.

El valle de Pisco está conformado por sedimentos aluviales recientes, constituidos principalmente por cantos y gravas de origen ígneo, mezcladas con arena y arcilla y, con limo acarreado por las avenidas bajo la forma de cieno (fracción coluvial).

El río Pisco es el principal agente de transporte, a lo que habría que agregar que sus afluentes contribuyen también a rellenar el valle. Las observaciones de campo permiten inferir que hubo dos etapas de depositación y su posterior erosión de los sedimentos, que ha dado lugar a la formación de dos (02) niveles antiguos del valle; que son:

Cauce Mayor o Lecho actual del Río (Q-t0)

Corresponde a las áreas por donde discurre el río observándose en ciertos sectores materiales conformados por arenas, gravas y arcillas. Está formado por un llano relativamente amplio situado en la parte central del valle, en donde se han depositado los sedimentos del río.

Primera Terraza (Q-t1)

Se encuentra delimitada por escarpas cuyo nivel con relación al lecho del río varía de 1.60 m a 3.80 m. Se observa en diferentes sectores del valle, cortes litológicos verticales de esta terraza que se describen a continuación:

Sector Cerro Pisco

0.00 – 0.50 m: Conformado por material areno arcilloso.

0.50 – 2.50 m: Material areno – arcilloso con inclusiones de cantos rodados.

2.50 – 3.25 m: Arena arcillosa.


JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

Sector Viña Alta

0.00 – 0.40 m: Material areno arcilloso.

0.40 – 2.50 m: Material arcilloso con inclusiones de cantos rodados.

2.50 – 3.20 m: Arcilla arenosa.

Sector Bocatoma Montalván

0.00 – 0.90 m: sedimentos conformado por areno arcilloso.

0.90 – 2.50 m: Material arcilloso.

2.50 – 3.00 m: Material arcilloso con inclusiones de gravas.

Sector Cuchilla Vieja

0.00 – 1.30 m: Material arcilloso

1.30 – 2.00 m: Material areno arcilloso

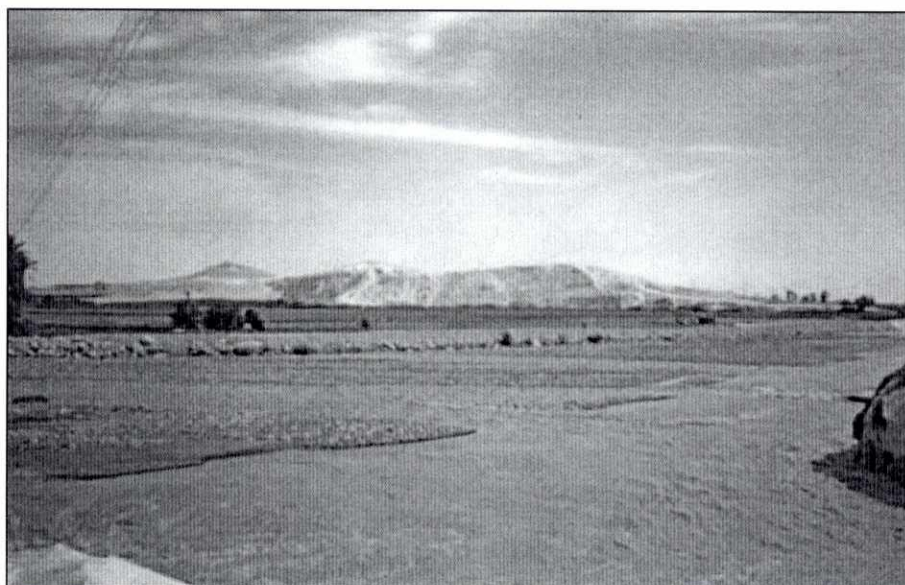
Sector San Miguel

0.00 – 0.50 m: Depósito superficial conformado por material areno arcilloso.

0.50 – 3.20 m: Horizonte constituido por material arenoso.

Foto N° 02

Lecho del Rio Pisco – Terraza T0



c) Depósitos Eluviales (Q-el)

Esta unidad incluye aquellas áreas que circundan a los afloramientos rocosos y por lo tanto, han recibido y siguen recibiendo material desprendido de las partes altas, lo cual se debe principalmente a la acción de los agentes del intemperismo. Está constituido por plataformas inclinadas, que se ha formado por la interdigitación de toda una línea de escombros antiguos que convergen al bajar por las laderas de los cerros, y que por acción tanto de la gravedad y por ocasionales corrientes hídricas superficiales, se han fusionado más abajo en una pendiente ondulada.


**JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO**
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

Litológicamente está constituida por clastos angulosos con sedimentos arcillosos, así como también; limos y arenas muy finas.

Esta unidad tiene aceptable permeabilidad y porosidad; sin embargo la alimentación es reducida y por ende la explotación de las aguas subterráneas es casi nula.

d) Depósitos Eólicos

Depósitos que ocupan gran parte del área estudiada, observándose que dentro de éstos se ubican los campos de dunas que son acumulaciones eólicas de reciente formación constituidas por arenas de diferente tamaño (cuarzo, feldespato y mica). La duna presenta espesores que varían de unos pocos metros a más de 50.00 m.

Al sur de las haciendas Cuchilla Vieja, Murga y Bernales, algunos campos de dunas rodean a lagunas largas y angostas, también lo hacen a franjas de tierra cultivada que constituyen pequeños valles aislados y que son parte de la antigua terraza del río Pisco.

Otro tipo de depósitos son los mantos de arena por aspersion eólica, que son acumulaciones de arcillas y arenas que se encuentran cubriendo las faldas de los cerros y que provienen de las pampas costaneras que son transportadas por los vientos. En Pisco se le denomina "Paracas".

e) Depósitos Marinos Recientes

Son depósitos ubicados a lo largo de la línea de costa y que en la actualidad continúan formándose.

En la playa ubicada en el área de estudio, las corrientes marginales y la acción de las olas, se encuentran formando una barra o cordón litoral.

Carece importancia para la exploración y explotación de las aguas subterráneas.

3.3.3 Geodinámica

a) Sedimentación

En el sector de estudio, debido a las características geomorfológicas e hidráulicas como régimen irregular y lecho móvil, los sedimentos se mueven en suspensión en la corriente de agua y como acarreo a lo largo del lecho; también es característica en tiempo de crecidas el arrastre de empalizadas, las dimensiones de los cantos disminuyen gradualmente a medida que nos aproximamos a la desembocadura del río.

En consecuencia, teniendo en cuenta los tipos de minerales encontrados en las arenas, se deduce que las rocas que les dieron origen son: granitos, granodioritas, tonalitas y andesitas (rocas aflorantes en el área de estudio).

b) Inundación

El origen de estos fenómenos se dan en periodos de grandes avenidas del río Pisco, cuando las precipitaciones en las zonas altas son muy intensas y debido a que los niveles o cotas de las orillas son levemente superiores al del fondo de río, a la escasa y depredada vegetación de las riberas; afectando principalmente terrenos de cultivo y obras de ingeniería.


JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

3.4 Canteras

Los materiales a ser empleados para la ejecución de la obra serán básicamente para la conformación del cuerpo de dique y enrocado.

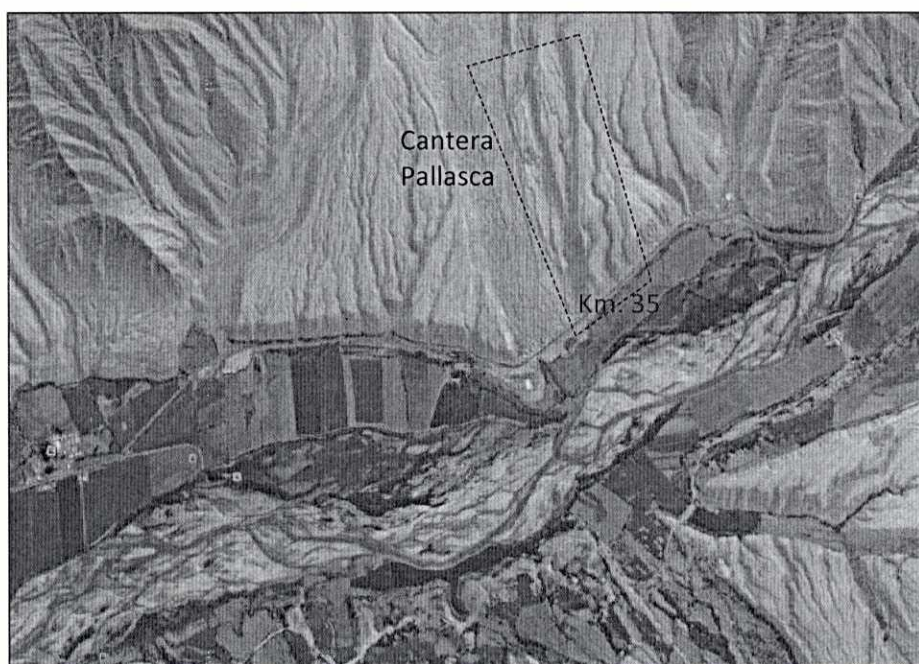
3.4.1 Cantera de Roca

Se ha previsto la provisión de piedra grande con diámetros promedios de 0.60 m a 1.20 m; los cuales serán empleados para la conformación del enrocado de protección tanto en la uña antisocavante como para el revestimiento del talud. La cantera a emplear será la denominada Pallasca; la cual se encuentra ubicada en el km. 35.50 de la vía Los Libertadores Wari; la misma que se encuentra a 42.00 km. de la zona de emplazamiento de las obras a ejecutar (Ver Plano de Ubicación).

Existen diversos estudios realizados en la mencionada cantera, de los cuales se puede deducir que existe más de 20,000 m³ de roca grande de diferentes tamaños y de óptimo peso específico.

Grafico N° 02

Ubicación Cantera Pallasca



3.4.2 Cantera Material de Relleno

El material de préstamo necesario para la conformación del dique compactado, será extraído del cauce de río, proveniente de la descolmatación y/o excavación de la uña antisocavante, el material del cauce está conformado por grava de diferentes tamaños con presencia de arena. Estos materiales han sido producto de los procesos de erosión y sedimentación del río Pisco a través de las avenidas.

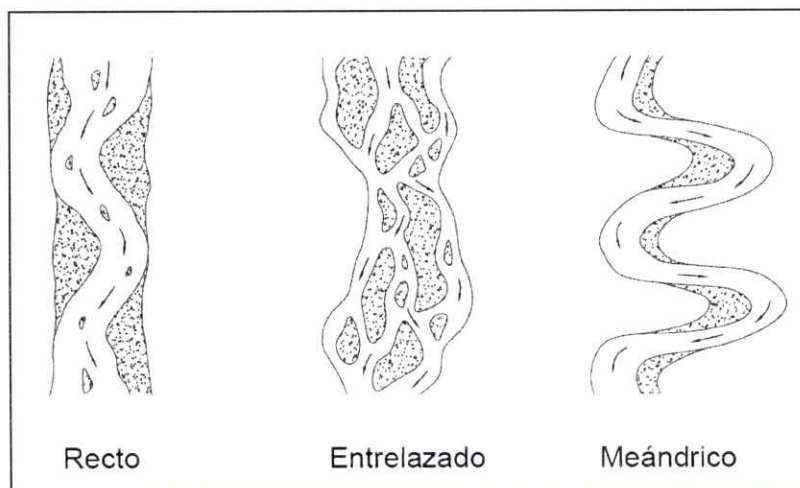
3.5 Hidráulica Fluvial

3.5.1 Morfología del Río Pisco

Desde el punto de vista morfológico, existen tres grandes grupos de ríos: rectos, entrelazados y meándricos.

Grafico N° 03

Morfología de los Ríos



Ríos rectos, difíciles de encontrar, a veces sucede que existe un sistema de encauzamiento recto, constituido por diques paralelos, pero dentro de él, para caudales menores que el de diseño, el río desarrolla su propia sinuosidad. Para el caudal de diseño, el río ocupa toda la sección transversal y se comporta como si fuese recto. En determinados encauzamientos ocurre que lo más peligroso para el sistema de defensas no es el caudal máximo, sino uno menor, para el cual el río desarrolla curvas, una de las cuales puede atacar casi frontalmente los diques de encauzamiento.

Ríos Entrelazados, corresponden generalmente a ríos anchos, cuya pendiente es fuerte, lo que da lugar a pequeños tirantes (calados) y el río corre en forma de varios canales o brazos alrededor de pequeñas islas. Entre las causas de la existencia de ríos trenzados están: exceso de sedimentos que el río no puede transportar en su totalidad, una parte de los cuales deposita y da lugar a formación de islas; y pendiente fuerte, lo que origina pequeños tirantes.

Ríos Meándricos, están formados por una sucesión de curvas, las características de estas curvas, las cuales son muy dinámicas, es que no se deben a las propiedades del terreno, sino a la naturaleza del comportamiento fluvial.

El río Pisco (km 0+000 – 30+000) presenta un alineamiento de este a oeste ligeramente inclinado hacia el norte (vista aguas abajo), en algunos tramos la forma del río es recto, mientras que en su gran mayoría el río es entrelazado.

3.5.2 Pendiente Cauce Principal

La pendiente promedio del cauce principal del río Pisco en el sector Caucato Figueroa, está por el orden de 0.89.

3.5.3 Transporte de Sedimentos

a) Producción de Sedimentos

La tasa potencial de transporte de sedimentos en un río está gobernada por la cantidad de partículas presentes para transporte por erosión en la cuenca. Los factores más importantes que tienen influencia sobre el potencial de erosión son, el clima, el tamaño y relieve de la cuenca, los tipos de roca y suelo, cobertura vegetal y la influencia humana. De acuerdo con el estudio geológico, las rocas expuestas en la cuenca aparentemente dejan una capa de cierta potencia de suelos residuales en proceso de meteorización.

En algunas partes de la cuenca, la escorrentía y el viento en conjunto han creado una carcaza dura sobre los abanicos anchos que forman las terrazas cerca del valle principal del río.

Sin embargo, a pesar de que la cuenca del río Pisco, en muchas formas es muy vulnerable a la erosión, la precipitación y escorrentía muy escasas tienden a limitar el transporte de sedimentos. Normalmente una lluvia de 30 minutos de duración e intensidad de 20 a 25 mm/hora, está considerada como el límite inferior para causar erosión. Lluvias de menor duración tienen la tendencia a infiltrarse y lluvias con menor intensidad, tienden a caer en gotas pequeñas con baja velocidad de caída y poca energía cinética, insuficiente para causar erosión por impacto.

La lluvia anual registrada en las partes altas de la cuenca, varía entre 20 y 800 mm con valores promedio en el rango de 300 – 400 mm. Por lo tanto, el transporte de sedimentos en la cuenca de Pisco, resultará altamente variable entre una y otra vez y de un año a otro dependiendo de las condiciones climáticas presentes. La influencia del Fenómeno El Niño sobre el transporte de sedimentos en el río, podría ser bastante dramática. También se indica que las lluvias de El Niño contienen un elemento de conectividad alta, lo que podría implicar que las lluvias más intensas y, consecuentemente también la erosión del suelo, podrían ser muy variables especialmente durante tormentas individuales dentro de áreas hasta 300 a 600 km² como máximo, pero usualmente mucho más pequeñas.

b) Régimen Hidráulico

El caudal líquido medio de torrentes como el río Pisco es normalmente pequeño, permaneciendo seco gran parte del año, por consiguiente para fines de corrección, los caudales medios no son importantes como sí lo son las crecidas.

Las crecidas cuando son moderadas (menos de 200 m³/s en el caso del río Pisco) son beneficiosas porque limpian el cauce transportando los materiales depositados al final de la última crecida importante, de tal forma que posteriormente una crecida de gran magnitud discurriría por un cauce de mayor sección, causando menos problemas.

Las grandes crecidas provocan fuertes erosiones del cauce, gran transporte de sólidos que al depositarse en los tramos de menor pendiente producen modificaciones importantes en el perfil y alineamiento del río, destruyendo las obras de encauzamiento (diques) y daños a infraestructuras (puentes, bocatomas, canales, etc.).


JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

c) Transporte de Materiales Sólidos

Los materiales sólidos en un río, de acuerdo a su tamaño, son transportados: (1) en suspensión, (2) por empuje dinámico y (3) por erosión.

La carga de sedimentos que transporta el río Pisco y sus principales tributarios no ha sido evaluada con ningún tipo de mediciones (granulometría y cantidad) y, en consecuencia para tener una idea de ésta, se harán estimaciones por métodos indirectos de validez relativa, por ejemplo, a través del conocimiento de mediciones realizadas en otras áreas con condiciones más o menos similares.

Instituciones como la FAO y otros autores han confeccionado mapas que tratan de describir y correlacionar el clima con la carga de sedimentos en suspensión. Se tiene así que para áreas por encima de los 2,000 msnm la carga es superior a 1,000 t/km² y cuencas como la del río Pisco son descritas como áridas con una carga de suspensión promedio alrededor de 170 t/km²/año.

El Bureau of Reclamation estima para Perú, sin considerar diferencias entre zonas con distintas condiciones de lluvia, caudal y vegetación, una producción de 102 t/km²/año.

d) Transporte de Materiales en Suspensión

Los materiales que normalmente acarrea el río Pisco se clasifican como sedimentos (arenas con Ø50 = 1.0 mm). Los sedimentos se transportan en suspensión, aún con velocidades ascendentes muy bajas como se muestra a continuación:

Cuadro N° 1

Velocidad Ascendente – Partículas en Suspensión

Diámetro Del Sedimento (mm)	Velocidad ascendente (m/s) necesario para mantener en suspensión partículas, de acuerdo a su peso específico				
	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5
0,2	0,013	0,023	0,032	0,040	0,047
0,4	0,023	0,040	0,055	0,069	0,079
0,6	0,032	0,057	0,078	0,094	0,106
0,8	0,040	0,070	0,094	0,114	0,129
1,0	0,051	0,082	0,107	0,132	0,151
2,0	0,072	0,123	0,161	0,195	0,224
3,0	0,084	0,144	0,188	0,229	0,267
4,0	0,094	0,154	0,201	0,246	0,283


JORGE ALBERTO
ARETEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

De acuerdo a mediciones de M.J.B. Francis, la relación entre la velocidad ascendente para mantener los materiales sólidos en suspensión en un río y la velocidad media horizontal del agua, es igual a 1/10; en consecuencia, sería suficiente velocidades de 1.07 m/s el río Pisco para mantener en suspensión los sólidos.

e) Saturación de la Corriente con Materiales Sólidos

Los materiales de arrastre inciden sobre la velocidad de la corriente, a mayor volumen de material de arrastre, menor velocidad de la corriente.

Los materiales que componen el arrastre son de distinto tamaño y cuando la velocidad de la corriente llega a ser igual a la velocidad límite de arrastre de una partícula, esta se deposita; lógicamente primero serán las de mayor tamaño. Por consiguiente, para un mismo caudal, la capacidad de transporte depende de la cantidad de material sólido que se incorpora al río. Cuando los sólidos comienzan a depositarse en el fondo, es porque la velocidad ha disminuido por debajo de la velocidad límite de transporte, que es consecuencia además de una cantidad excesiva de material incorporado a la corriente; en estas condiciones se dice que se tiene una corriente o solución saturada y todo material adicional que se incorpore puede acelerar la sedimentación.

En cursos torrenciosos como el río Pisco y sus tributarios, el régimen de transporte de sólidos es sumamente complejo e irregular en el tiempo y espacio, en razón que responde a un conjunto de variables cuya ocurrencia es impredecible, como lo es mucho más el pronosticar caudales.

3.6 Impacto Ambiental

El presente estudio se ha efectuado con la finalidad de identificar, cuantificar y mitigar los impactos ambientales que pudrían generarse durante la ejecución de los trabajos que comprenden el proyecto de defensa ribereña del sector. En base a la descripción del medio ambiente de los aspectos relacionados a sus principales componentes físicos, biológicos, socio-económicos y de interés humano; logrando una evaluación cualitativa.

3.6.1 Objetivo del estudio

El objetivo principal del estudio de impacto ambiental (EIA) es el de análisis en forma integral las condiciones ambientales actuales que serán modificados con la ejecución del proyecto en relación al impacto de los facturas antrópicas y los factores naturales (desequilibrio biótico del medio ambiente).

Uno de los objetivos es cumplir con los dispositivos que rigen los estudios de impacto ambiental referente a las obras de encauzamiento y defensa ribereña.

Otro de los objetivos específicos es realizar el diagnóstico ambiental de la zona donde se desarrollará el proyecto, identificando, evaluando e interpretando los impactos ambientales que se producirán en las diferentes etapas del proyecto, proponiendo medidas adecuarlas que permitan prevenir y corregir los aspectos adversos más significativos.

3.6.2 Metodología

Con la finalidad de mantener el equilibrio ambiental del ecosistema, las técnicas de evaluación del impacto ambiental diferencian a los factores causantes en tres grandes grupos:

- a) Factores antrópicos (causados por el hombre)
- b) Factores naturales (precipitaciones, movimientos geodinámicos, vientos, humedad relativa, temperatura y otros)
- c) Factores antrópicos - naturales

Este último grupo constituido por la combinación de los dos primeros grupos de acuerdo al Derecho Legal internacional.

Para el caso específico nuestro, se analizarán los factores antrópicos durante la ejecución del proyecto.

3.6.3 Aspecto legal

La evaluación del impacto ambiental para el proyecto se enmarca dentro de los siguientes dispositivos legales:

- a) Constitución Política del Perú.
- b) Código del medio ambiente y Recursos Naturales.
- c) Ley del Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) N° 26410.
- d) Ley de/ Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental Ley N° 27446.

3.6.4 Descripción General del Proyecto

El proyecto comprende la conformación de un enrocado de protección y un dique seco semicompactado.

a) Enrocados

Para la construcción de defensas ribereñas con un enrocado de roca se obtendrán rocas de canteras cercanas a la zona de trabajo. Para la extracción de la roca se hará una selección. Se utilizará excavadora Bulldozer para la habilitación, selección y carquío a los volquetes. Además será necesario la habilitación de caminos para dar facilidad de acceso a los volquetes.

b) Maquinaria

En la ejecución del proyecto se utilizará maquinarias como Excavadora, Bulldozer y Volquetes) los mismos que deben tener un mantenimiento adecuado a fin de permitir un adecuado control de los ruidos y gases resultantes de la combustión (contaminantes). Los niveles de ruido se presentan en un área cercana de 5.00 km alcanzando niveles de ruido de 80 decibelas en forma intermitente.

c) Campamento

Durante la ejecución del proyecto se establecerá un campamento para el personal de campo. El abastecimiento del combustible se realizará utilizando bidones de 1.00 m³ de capacidad los mismos que cuentan con válvulas de seguridad para evitar derrames no deseados de combustible. El aceite nuevo a utilizarse en el mantenimiento de la maquinaria permanecerá herméticamente cerrado hasta el momento de su utilización. El aceite reciclado (utilizado) se colocará en depósitos y se sacará fuera de la zona de trabajo.

El personal de campo (Ingeniero residente, asistente técnico, operadores de maquinaria, controladores, ayudantes, operarios, oficiales y peones) contarán con alimentos sanos y serán llevados preparados desde el centro poblado. el agua de consumo humano estará exenta de coniformes totales y fecales y serán llevados en depósitos limpios hasta la obra.

Para las necesidades fisiológicas de los trabajadores existe cerca al campamento un silo.

Los trabajadores habitan en estancias particulares cercanas a la zona de trabajo. por lo que no es necesario contar con alojamientos a excepción de los guardianes. que si pernoctarán en el campamento. El horario de trabajo será de 8.00 a.m. a 12:00 m y de 1:00 p.m. a 5:00 p.m.


JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

Una vez terminada la ejecución del proyecto y luego del levantamiento del campamento se realizará una limpieza para dejar la zona libre de cualquier contaminante.

3.6.5 Descripción del Medio Ambiente del Area del Proyecto

En el ámbito del proyecto existen suelos con gran potencial para la producción agrícola. A continuación se hará una descripción sucinta y concreta de los recursos naturales y los aspectos geográficos, biológicos, socio-económicos y de interés humano del medio del área del proyecto.

a) Aspecto Físico

El área de estudio geológicamente está constituida por depósitos fluvio-aluviales donde se identifican rocas sedimentarias del periodo cuaternario reciente. Los fragmentos rocosos angulares y sub-angulares, heterométricos de diversa composición: grava, arcilla y limo sin estratificación definida en depósitos originados por la acción intermitente del agua y la gravedad, transportados a corta distancias. Estructuralmente no presenta evidencia de estructuras geológicas, debido a su composición detrítica y también por que la mayor parte de movimiento tectónico que afectan la zona ocurrieron antes de la deposición de estas unidades litológicas; en cuanto a los suelos formados, estos han sido transportados, de composición heterogénea, de profundidad y PH variable altamente permeables.

Las rocas que afloran en el área son sedimentarias, metamórficas e ígneas (intrusivas y extrusivas). Las primeras están representadas principalmente por areniscas y calizas.

b) Aspecto Socio-economico y Cultural

El proyecto de defensa ribereña proporcionará empleo temporal a personal técnico-administrativo y mano de obra calificada y no calificada. El poblado más cercano al proyecto es San Clemente. La población tiene como actividad principal a la agricultura y el comercio.

En la zona donde se ejecutarán los trabajos no se encuentra ninguna reserva natural, ni restos arqueológicos, ni patrimonios culturales de la nación.

Las condiciones del medio ambiente físico-biológico prevalentes en el área de estudio, caracterizan a un espacio ecológico cuyo aprovechamiento por el hombre se ha visto siempre dificultado por limitaciones naturales.

El hombre se sobrepone al medio, haciendo uso esencial de los recursos naturales básicos de la zona, como lo es la agricultura, complementado con la actividad industrial, comercial y de servicios aun incipientes.

Dentro de este contexto, la problemática del deterioro del medio ambiente humano resulta tanto de la disponibilidad y aprovechamiento de los recursos esenciales que posea la zona, como de la zona en que dichos recursos han sido incorporados al proceso productivo y su influencia en la estructura espacial; constituyéndose de esta manera en los factores determinantes de los asentamientos humanos, los cuales no vienen a ser sino el reflejo físico espacial de las actividades productivas y formas de organización social.

Existen algunos centros poblados marginales y viviendas ubicadas en las parcelas de terrenos que carecen de servicios básicos.

La producción agrícola es destinada a cubrir las necesidades del mercado interno, además Arequipa, Ica y Urna.


JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 25845

Cuadro N° 02

Resumen de Acciones Antrópicas

ACTIVIDADES	OBRAS PROVISIONALES	
	Limpieza y Encauzamiento	Dique con Enrocado
Campamento de obra	X	X
Camino de acceso	X	X
Desvíos de fuente de agua - movimiento de tierra	X	X
Ubicación de canteras		X
Preparación de material de canteras		X
Transporte de material		X
Disposición V ubicación de enrocado		X
Disposición de rocas-acomodado de		
Disposición de tierras V acomodo de rocas en dique		X
limpieza de maleza	X	
Encauzado-Rayado-zanjado	X	
Transporte de escombros V botadero	X	
Deposición de material suelto	X	X
Mantenimiento de obra	X	X
Desmovilización de equipo	X	X
Desmantelamiento de campamento	X	X
Adecuación de botaderos y campamento	X	X

3.6.6 Factores Ambientales más afectados a la contaminación

Los factores ambientales más cercanos por las acciones del proyecto de acuerdo a la matriz de Leopold es en orden de importancia: el suelo, flora y agua.

3.6.8 Impactos previsibles de la Actividad al Ambiente

En la identificación de impactos ambientales el estudio se ha centrado en el conocimiento del sistema ambiental afectado.

a) Impactos de Aspectos Físicos

El impacto local de ruido que producen los equipos durante la ejecución del proyecto alcanzan un radio de 05- 10 m y será de 80 decibeles como máximo. pudiendo afectar a los órganos auditivos del operador controlador y ayudantes de maquinaria pesada (excavadora, bulldozer, carqador frontal).

Los impactos a los constituyentes atmosféricos que podrían producirse en el área de trabajo del proyecto son las emisiones gaseosas y el levantamiento de partículas sólidas en suspensión.


 JORGE ALBERTO
 ARESTEGUI NAVARRO
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. CIP N° 28845

b) Impactos de Aspectos Socio-Económicos

Con la ejecución del proyecto se crearán fuentes de trabajo para los lugareños y como consecuencia de las obras se asegurará la producción y productividad agrícola del sector.

En el área del proyecto no existe recreaciones públicas, zonas arqueológicas ni zonas declaradas como patrimonio nacional o reservas nacionales, por lo tanto solo afectará en lo referente a las zonas a trabajar.

c) Impactos de Interés Humano

El movimiento de tierras para la formación de la defensa permitirá cambiar las características potenciales del terreno para la implementación de defensas vivas (reforestación). Pero a la vez con la colocación de enrocado se está produciendo un deterioro de la calidad paisajista natural.

3.8.9 Control y Mitigación de los Efectos de la Actividad

Se aplicará las medidas adecuadas para la distribución de los efectos de la actividad sobre el ambiente, la salud e infraestructura analizándose en los diferentes puntos del proceso de ejecución de obra, donde se produzcan las emisiones, vertimientos y efectos contaminantes.

- a) El ruido puede ser dañino a la salud humana y están en función de la frecuencia e intensidad, tiempo de exposición, continuidad e intermitencia de la fuente del ruido. Según las normas vigentes no debe exceder de 80.00 decibeles.
- b) El punto de contaminación sonora es la que se presenta la excavadora y bulldozer en un radio de 5.00 m² en forma intermitente que conviene ser monitoreado periódicamente. Las medidas de prevención y reducción al daño acústico será; el empleo de dispositivos de protección como el uso de orejeras, algodón y auriculares, también el mantenimiento preventivo de los equipos y maquinas que producen ruidos. Además la colocación de muflas en los tubos de escape de los gases de combustión de los equipos y camiones de transporte para reducir los ruidos.
- c) Los trabajos en las canteras, instalación, campamentos, traslado de maquinaria, movimiento de tierras, etc. traerán como consecuencia la erosión del suelo, para contrarrestar este impacto se deberá preparar un plan para la reforestación de la zona.
- d) Los desvíos de la fuente de agua, traerá como consecuencia la disminución de la calidad del agua por lo que se debe realizar el monitoreo de la calidad del agua.

3.8.10 Conclusiones y Recomendaciones de la E.I.A.

El proyecto tendrá un periodo de 4 meses de ejecución y permitirá: proteger y asegurar el riego de 2,439.12 has de terreno entre los sectores Caucato- Figueroa y alrededor y protección directa de 2,439.12 has de terreno de cultivo, beneficiando a 408 usuarios.

Se empleará maquinaria pesada como: Bulldozer, excavadora, volquetes en la ejecución de los trabajos.


JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

El ecosistema de acuerdo a la matriz de Leopold que se afectará mayormente será en orden de importancia las características físico-químicas del suelo, las condiciones ecológicas de la flora, modificación del paisaje y el proceso erosivo. De acuerdo al análisis de EIA, de acuerdo al ecosistema que se afectará mayormente y su medición desde diferentes puntos de vista, se puede afirmar:

- a) De acuerdo a la variación del ecosistema actual el impacto es positivo.
- b) De acuerdo al grado de destrucción (intensidad) el impacto es mínimo o bajo.
- c) De acuerdo a la extensión el impacto es puntual

Cuadro N° 03

Matriz de Interacción - Impactos Ambientales Probables

ACTIVIDADES	COMPONENTES DEL MEDIO AFECTADO																				
	Físico Químicas						Biológicas						Socio-Económica								
	A			B			C			D			E			F					
	Suelo			Agua			Aire			flora			Fauna								
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6
Previas a la Construcción																					
Instalación tampennarn de abras	-1	-1	-2	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	3	1	3	2	1	1
Camino de acceso	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	2	-2	-2	-2	-2	-2	3	1	3	3	1	1
Ubicación de canteras	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-3	-3	-3	-3	-3	-3	2	1	3	2	1	1
Limpieza y destroce	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	3	3	3	3	3	3
Cartel de obra	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	2	1	3	1	1	1
Traslado de maquinaria	-2	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	2	1	3	2	1	1
Durante la Construcción																					
Desvio de fuente de agua	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-2	-3	-3	-1	-1	-1	-1	2	2	3	1	1	1
Preparación de material en cantera	-2	-3	-1	-2	-1	-1	-2	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	3	3	3	1	1	1
Transporte de material	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-3	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	3	3	3	1	1	1
Disponibilidad de Material-Enrocado	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	3	3	3	1	1	1
Mov.de Tierras-encauzamiento-rayado	-3	-2	-1	-1	-1	-2	-3	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	3	3	3	1	1	1
Transporte de material de desecho - botaderos	-3	-1	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	3	3	3	2	1	1
Enrocado	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	3	3	3	1	1	1
Operación V Mantenimiento																					
Disposición de material suelto	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-2	3	3	3	2	1	1
manteniemiemo de obra	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	3	3	3	2	1	1
Al final de la Obra																					
Desmovilización de equipo	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	2	2	3	2	1	1
Desmantelar campamento	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	2	2	3	2	1	1
Adecuación de botaderos-campamento	-1	-2	-2	-2	-2	-1	-2	-1	-2	-2	-1	-1	-1	-1	-1	3	2	3	2	1	1

Leyenda:

Suelo

- 1. Erosión
- 2. Contaminación

Agua

- 1. Contaminación
- 2. Arrastre
- 3. Colmatación de acuíferos

Aire

- 1. Emisión de gas y particulares
- 2. Emisión de ruidos

Socioeconómico y Cultural

- 1. Grupos perjudicados o beneficiarios
- 2. Usuarios del agua
- 3. Mano de obra
- 4. Vialidad y transporte
- 5. Areas protegidas y/o valor ecológico
- 6. Areas de Interés arqueológico

Flora

- 1. Herbarea
- 2. Arbustiva
- 3. Ecosistema Terrestre

Fauna

- 1. Fauna silvestre
- 2. Aves

Magnitud

- 1. Leve
- 2. Moderado
- 3. Significativo


 JORGE ALBERTO
 ARESTEGUI NAVARRO
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. CIP N° 28845

- De acuerdo al momento en que se manifiesta el impacto es inmediato.
- De acuerdo a su persistencia el impacto es fugaz.
- De acuerdo a su capacidad de recuperación el impacto es recuperable.
- De acuerdo a la interrelación de acciones y/o efectos el impacto es simple.
- Es recomendable establecer un programa de reforestación para crear defensas vivas y recuperar el paisaje natural.
- También es recomendable realizar un estricto control periódico de los efectos contaminantes, por medio de monitoreo durante la ejecución del proyecto.



JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

IV. INGENIERIA DEL PROYECTO

4.1 Planteamiento Hidráulico

El planteamiento hidráulico en el sector de Caucato - Figueroa es realizar encauzamiento con un enrocado para contrarrestar la erosiones y la socavaciones en ese tramo crítico y hacer una limpieza o descolmatación de 1000.00 m y conformación de dique (un prisma construido de material propio de río debidamente compactado y una talud en función de Angulo apropiado de reposo). El enrocado se ha considerado una uña de profundidad de 2.50 m. Al realizar el Planteamiento se ha tomado de las máximas avenidas del rin Pisco que se considero un caudal con un volumen de 560.00 m³/s. De un retorno de 50 años con una amplitud de 90.00 m con un tirante de 2.04 m y una socavación de 2.50 m.

La ocurrencia de las avenidas a causado daños graves a las infraestructuras de riego, captaciones, e inundaciones y erosionado a extensas áreas agrícolas aledañas al río, dejando colmatados el cauce del río y abierto nuevos brazos o cauces por donde, las aguas están ingresando nuevamente a los lugares colmatados del río, las aguas se desvían hacia las márgenes del río con el consiguiente daño de todo lo que encuentra a su paso.

Frente a esto y como una medida para continuar con la campaña agrícola y proteger las diferentes estructuras. se plantea la conformación de dique con material propio de su cauce y posterior en aquellos puntos críticos que están siendo atacados y los susceptibles de ser dañados.

El planteamiento hidráulico consiste mantener o mejorar las características hidráulicas de la infraestructura existente con la conformación de dique en las márgenes del cauce y enrocado para contrarrestar la acción erosiva del agua de los ríos.

En tramos críticos donde el río a desviado sus aguas originando un nuevo cauce de las mismas, el dique y espigado a construir tendrá las características hidráulicas que permitan encausar al río por su verdadero cauce e impidan nuevos desbordamientos.

Las obras propuestas se interrelacionan porque son durables, deberían ser conectadas, anteriormente se conformaron un dique con material arrimado de río que ya quedaron erosionados, la cual no se pudo interrelacionar o conectar con las obras durables del proyecto pero suceden fuertes avenidas V cambia el flujo del agua, pero es necesario hacer limpieza o descolmatar constantemente por que las avenidas de aguas traen gran cantidad de material de arrastre y por eso es necesario hacer un enrocado, para que quede permanente la obra y así poder interrelacionar las obras propuestas con las existentes que se encuentran colapsadas y erosionadas.

4.2 Criterios de Diseño

4.2.1 Caudal de diseño

El caudal de diseño según el estudios dado lo irregular del evento se plantea la posibilidad de repetición del evento. Para fines del proyecto se ha considerado y planteado el caudal de 560 m³/s para un periodo de retorno de 50 años (según el estudio Hidrológico basándose un estudio integral de las descargas máximas anuales).


JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIR N° 28845

4.2.2 Orientación del Cauce

La dirección o ruta del flujo de agua debe ser lo más estabilizada o definida, con una entrada de sedimentos hacia el caudal de derivación limitado a lo máximo posible.

Este punto estará condicionado a cumplir las condiciones topográficas (cota de captación), condiciones geológicas y geotécnicas, condiciones sobre facilidades constructivas (disponibilidad de materiales), evitar posibles inundaciones o daños a construcciones vecinas, etc.

4.2.3 Topografía

Se procedió a delimitar el área del levantamiento topográfico con orientación del ingeniero encargado de los diseños de las obras hidráulicas.

Este punto es importante porque nos permite determinar en planta la ubicación geométrica adecuada del encauzamiento y en elevación porque definimos la pendiente de diseño a partir del diseño del cauce estable

4.2.4 Condiciones geológicas Geotécnicas

Es importante conocer las condiciones geomorfológicas, geológicas y geotécnicas, ya que su conocimiento permitirá dimensionar con mayor seguridad la estructura; por lo que se recomienda la obtención de los siguientes datos como resultado de los estudios geológicos geotécnicos:

- a) Curva de graduación del material conformante del lecho del río.
- b) Coeficiente de permeabilidad.
- c) Cantidad de sedimentos que transporta el río.

4.2.5 Información hidrológica

Es de suma importancia conocer el comportamiento hidrológico del río, el caudal de diseño para una avenida máxima, así como la definición de los caudales mínimo y medios.

4.2.6 Consideraciones

Se trata de una obra de mejoramiento de la infraestructura de riego existente comprendida en el distrito de riego del valle de Pisco, por lo que el diseño cuenta los siguientes criterios:

- a) El río Pisco se caracteriza por ser torrencioso y de régimen variable. En épocas de estiaje discurre por un lecho central y venas secundarias; estas últimas llegan a secarse. El río en toda su longitud presenta depósitos fluviales (Qr-fl) consistentes en gravas y arenas, poco fino, de poca profundidad y de alta permeabilidad. El caudal mínimo de estiaje registrado en 1992 fue de 47.00 m³/s. Teniendo en cuenta estas características del cauce del río Pisco, se ha adoptado el diseño del Enrocado.
- b) Se ha tomado como pendiente del río 1.00 % en promedio de acuerdo a las mediciones topográficas efectuadas el cual es concordante con la evaluación geológica realizada.
- c) Se ha tomado en cuenta la opinión de los beneficiarios de la obra para definir las obras de mejoramiento.


JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

4.3 Diseño Hidráulico y Cálculo Estructural

En el cálculo hidráulico se ha considerado la sección estable de río, tirante de la máxima avenidas para calcular la altura de encauzamiento y la profundidad de socavación y la velocidad. Se ha considerado en base de retorno de 50 años con un volumen de 580.00 m³/s en Rio Pisco, En base a un criterio enmarcado dentro del concepto de la hidrología e hidráulica que fijan la sección estable o amplitud de cauce, conocida la amplitud de cauce y fijado el eje central se procede a partir de este a medir hacia ambas márgenes la mitad del valor encontrado así como el ancho de la faja marginal.

Por eso con el diseño con la pendiente se trata de uniformizar las aguas de avenidas, hay márgenes en los que el ancho es menor a 90.00 m, calculando el ancho estable del río se ha considerado como seguridad para calcular el tirante del río entonces se toma ese ancho para darle mayor seguridad.

Las condiciones más desfavorables son las erosiones que ocasiona en los márgenes del río y además cuando se ha conformado un dique las erosiones son ocasionadas en dicha estructura por las fuertes avenidas de agua por eso es necesario que exista una obra durable o permanente para evitar las erosiones en los márgenes del río y así desviar el flujo de agua encauzando los sectores más críticos. Se ha considerado como puntos más críticos en el sector.

Según los estudios realizados anteriormente se tiene que el suelo en esos sectores es gravoso y puede soportar cualquier tipo de estructura y soporta el peso propio y se puede ver que en dicho lugar no hay asentamiento donde se ejecutan las obras correspondientes así como se indica en el expediente su tipo de suelo.

4.3.1 Cálculo de la Sección Estable

Se ha procedido al cálculo de la sección estable o ancho estable aplicando los métodos de Blench, Simons y Altunin. Previo a ello se ha determinado el caudal de diseño, pendiente del río en las zonas de trabajo, rugosidad y valores de coeficientes de acuerdo a tablas. Teniendo en cuenta que las fórmulas son empíricas se ha determinado el ancho estable considerando el promedio de los valores obtenidos con los diferentes métodos. Para este caso se ha determinado un ancho estable de 90.00 m. Los cálculos correspondientes se muestran en el Anexo N° 01.

4.3.2 Cálculo de la Profundidad de Socavación

Para el cálculo de la profundidad de socavación primeramente se ha determinado el tirante normal, velocidad normal para el caudal de diseño y características topográficas de la zona de trabajo, lo cual se presenta en la hoja cálculos de diseño.

Para la determinación de la profundidad de socavación se han usado métodos explicados en la hoja de cálculo dando como resultado 2.50 m. Los cálculos correspondientes se muestran en el Anexo N° 01.

4.3.3 Diseño de Dique Enrocado

Se ha previsto la construcción de dique protegiendo su cara húmeda con roca en forma para prolongar la vida útil del mismo.


JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

Se colocará rocas angulosas sin fisuras. Se determinará el diámetro nominal de la roca, la altura del dique, la profundidad de la uña y finalmente se realizará el cálculo de estabilidad del dique.

a) Cálculo de Altura del Dique

En las hojas de cálculo de diseño se obtiene un valor de 2.70 m para efectos de diseño del dique se asumirá una altura de 3.00 m la misma que está por encima del valor requerido, para dar mayor seguridad al dique.

b) Sección Transversal del Terraplén

La sección transversal del terraplén será de forma trapezoidal corona de 4.00 m y una altura de 3.00 m. De acuerdo a la geometría el talud del dique sería de 1:1 lo que da un ángulo de 45°.

c) Cálculo del Diámetro Nominal de Enrocado

Para el cálculo del diámetro de roca en las hojas de calculos de diseño se ha obtenido un valor de 0.80 m pero para mayor seguridad se ha asumido un valor de 1m.

d) Cálculo de Profundidad de la Uña.

La profundidad de la uña y de acuerdo a trabajos realizados en la zona se ha asumido igual a la profundidad de socavación. Para nuestro caso se ha asumido una profundidad de 2.50 m en enrocado.

e) Cálculo de la estabilidad del terraplén

Para determinar la estabilidad del terraplén se debe de cumplir que las fuerzas resistentes al movimiento como consecuencia de la presión del agua debe ser mayor que la misma presión que el agua ejerce sobre la superficie del terraplén ver hojas de cálculos de diseño. Donde se ve que el dique es estable a la presión del agua.

Los cálculos correspondientes se presentan en el Anexo N° 01.


JORGE ALBERTO
ARETEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

V. DESCRIPCION DE OBRA

5.1 Descripción de los Trabajos a Realizar en el Cauce del Río

La descripción de la obra es hacer un encauzamiento de 1,000.00 m en el sector Caucato - Figueroa con una limpieza y descolmatación, conformación del dique o un prisma construido con el material propio de río debidamente compactado y con las dimensiones y las características del talud.

a) Caucato

El trabajo consiste en arrimar el material del cauce del río y así poder construir un dique, cuyas dimensiones son: altura $h=3.00$ m, ancho de corona = 4.00 m (ver plano típico de dique y enrocado). En la margen donde se halla el dique desde la progresiva 0+000 a la progresiva 0+600 de profundidad de 2.50 ms en la margen derecha en el sector de acuerdo a las dimensiones indicadas en el plano con rocas de no menos de $D=0.80$ m, de tal manera que las más grandes queden en parte inferior y las más pequeñas en la parte superior y que sus caras más planas queden expuestas.

La uña o dentellón que se construirá en el pie del enrocado.

Talud del dique 1:1 y además de la conformación de dique se hará la limpieza o descolmatación de 600.00 m.

b) Figueroa

El trabajo consiste en arrimar el material del cauce del Río y así poder construir un dique, cuyas dimensiones son: altura $h=3.00$ m, ancho de corona = 4.00 m (ver plano típico de dique y enrocado). En la margen donde se efectuará el dique desde la progresiva 0+000 a la progresiva 0+400 en la margen izquierda en el sector de acuerdo a las dimensiones indicadas en el plano con roca no menor de $D \geq 0.80$ m, de tal manera que las más grandes queden en parte inferior y las más pequeñas en la parte superior, y que sus caras más planas queden expuestas.

La uña o dentellón que se construirá en el pie del enrocado de 400.00 m.

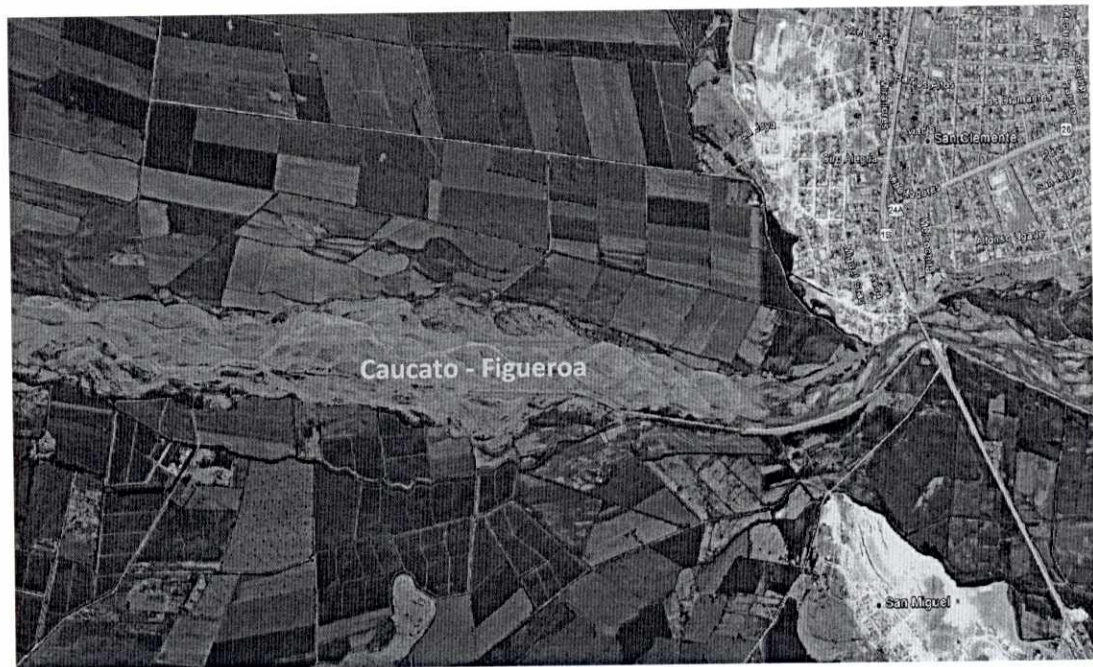
Además se emplearan plantones de carrizo o cañas, Huarango, etc. Alrededor la reforestación de la defensa ribereña con la finalidades reforzar las bases de la estructuras de la defensa ribereñas.

Con el empleo del bulldozer se procede a efectuar la acumulación del material de río en forma transversal al cuerpo del dique, teniendo cuidado que esta acumulación se efectúe del cauce del río hacia la cara húmeda y no de la cara seca o terrenos de cultivo hacia el dique, lo que propiciaría un mayor escurrimiento de aguas en épocas de avenidas originando asentamiento del terraplén con riesgo de ser erosionado. Se compactará en capas de 0.40 m y 04 pasadas de tractor.

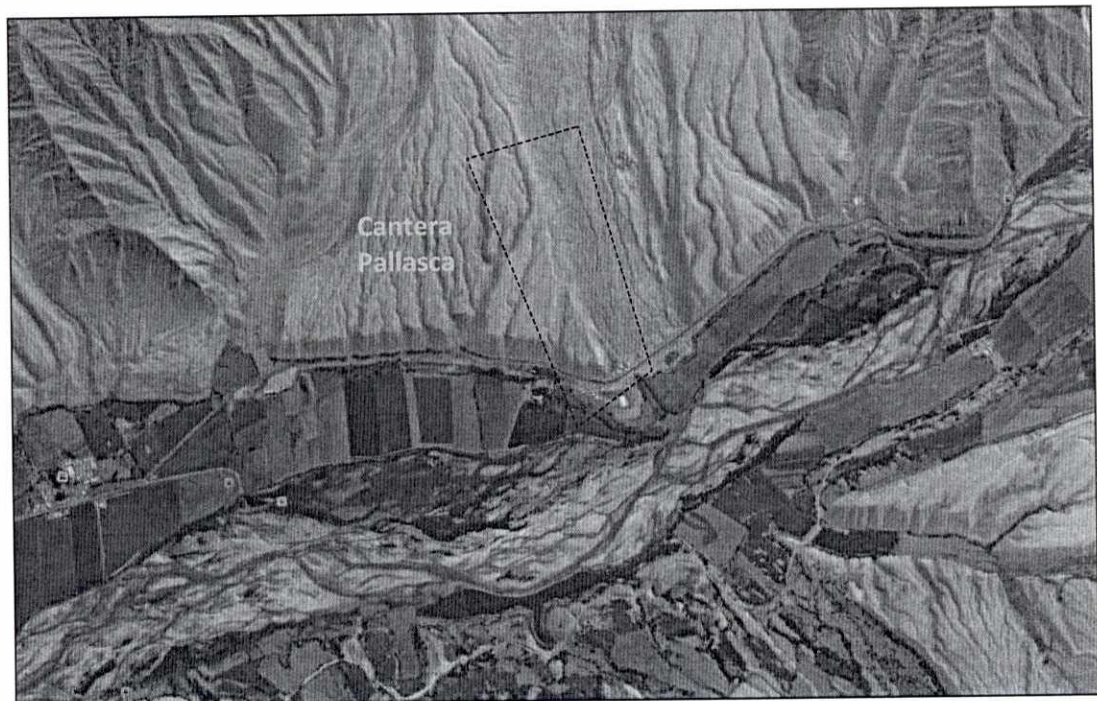
5.2 Caminos de Acceso

A la zona del proyecto, se accede por la Vía Panamericana Sur en el km 227, lugar en el cual existe un desvío que conecta a una trocha carrozable estando emplazado el proyecto a 1.50 km de la Vía Panamericana.


JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845



La cantera de rocas se ubica en el km 35.50 de la Vía Los Libertadores donde existe un desvío y una trocha carrozable de 1.00 km de distancia.



5.3 Maquinaria Pesada Requerida (Mínima)

- 01 Tractor sobre orugas 300 - 350 HP. (Similar D-8)
- 06 Volquete de 12.00 m³.
- 02 Excavadora 115 - 165 HP. (Similar PC 220)


JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

VI. PRESUPUESTO DE OBRA

6.1 Metrados

Con los diseños efectuados y los planos en detalle elaborados, se han calculado los metrados de las obras que integran el Proyecto, en sus diferentes partidas, llámese obras provisionales y preliminares, movimiento de tierras, enrocados, etc.; en base a los diseños y planos respectivos. El software empleado ha sido el AutoCAD 2009, Civil3D 2012, hoja de cálculo Excel 2010 y procesador de texto Word 2010.

La clasificación de los materiales se ha realizado sobre la base del levantamiento geológico y la información obtenida de la excavación y evaluación de las calicatas. Los volúmenes de excavaciones y rellenos para el canal, obras de arte, excavación de las cimentaciones, se han obtenido de los diseños respectivos.

Se ha tomado como referencia el "Reglamento de Metrados para obras de Edificación" aprobado por Decreto supremo N° 013-79-VC.

En el Anexo N° 02, se adjuntan las hojas que contienen las planillas de metrado correspondientes.

6.2 Análisis de Costos Unitarios

6.2.1 Bases para el Cálculo

La determinación de los precios unitarios de cada una de las partidas, que intervienen en el proyecto, se ha realizado en base a un análisis detallado, considerando fundamentalmente lo siguiente:

- a) El costo de la mano de obra y sus leyes sociales correspondientes al departamento de Ica, donde se encuentra ubicada la obra. Se toman en cuenta factores como el tipo de trabajo.
- b) El costo horario de alquiler de equipos a emplear, así como su rendimiento en la zona de trabajo, costo de depreciación, operación y mantenimiento.
- c) Los precios de los materiales de construcción consideran el costo de adquisición, transporte, manipuleo, almacenamiento, desperdicios, etc.
- d) Los planos de diseño.
- e) Las especificaciones técnicas.
- f) La ubicación de las canteras de los materiales.

6.2.2 Componentes de Costos

a) Costo de Mano de Obra



JORGE ALBERTO
ARETEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

Para la determinación del costo de la mano de obra, se ha tenido en cuenta los siguientes conceptos:

- Jornal Básico.
- Bonificación Unificada por Construcción (BUC).
- Beneficios y Leyes Sociales en Construcción, que afectan al Jornal Básico.

El cálculo del costo hora hombre, de las diferentes categorías (peón, oficial y operario), correspondientes al régimen de construcción civil, han sido proporcionados por el PETACC a agosto del 2012.

Cuadro N° 04

Cálculo del Costo Hora Hombre

MANO DE OBRA	OPERARIO	OFICIAL	PEON
Remuneración Básica (RB)	45.50	39.50	35.30
Bonificación Unificada de Construcción (BUC)	14.56	11.85	10.59
Leyes y Beneficios Sociales sobre la RB	51.51	44.72	39.96
Leyes y Beneficios Sociales sobre el BUC	1.75	1.42	1.27
Overol (2 Und. Anuales)	0.40	0.40	0.40
Movilidad	7.20	7.20	7.20
Costo Jornal por día (8 horas)	120.92	105.09	94.72
Costo por Hora	15.12	13.14	11.84

Fuente: Ingeniero Jesús Ramos Salazar

Para el caso del capataz, se ha incrementado el costo del operario en 10%.

b) Materiales de Construcción

En este rubro se ha determinado el costo de los materiales a emplearse en las diferentes partes y estructuras que constituyen la obra y corresponde a los precios vigentes en la zona del estudio a Agosto del 2012, para lo cual se ha tomado en cuenta lo siguiente:

- El costo de adquisición en fábrica y/o centros de abastecimiento.
- El costo del transporte, desde el lugar de procedencia hasta la zona de trabajo. Los fletes han sido establecidos de acuerdo a precios de mercado.
- El costo del manipuleo y para algunos materiales, el costo de la merma o pérdida se ha considerado como un porcentaje.

Estos costos, han sido determinados en base a estudios de mercado e indagaciones efectuadas por el Consultor.

c) Alquiler Horario de Equipo

El costo del alquiler de equipo mecánico corresponde a los precios vigentes en la zona del estudio y han sido cotizados a Agosto del 2012.

La unidad del costo del alquiler hora – maquina se expresa en Nuevos Soles (S/.) y han sido determinados en base a estudios de mercado e indagaciones efectuadas por el Consultor

6.3 Relación de Insumos

Con los metrados definidos y análisis de costos unitarios calculados, se procedió a calcular la cantidad total de insumos requeridos para la ejecución del proyecto. El software empleado fue el S10 versión 2005 y los insumos han sido disgregados en tres rubros:


JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

- a) Mano de obra.
- b) Materiales
- c) Equipos.

En el Anexo N° 04, se muestra la Relación de Insumos.

6.4 Costos Indirectos

6.4.1 Gastos Generales

a) Gastos Generales Fijos

Los gastos generales fijos considerados son: letreros, señalización, equipo de comunicaciones, equipo de seguridad, letreros, material de seguridad, gastos de licitación, campamento, cartel de obra. El monto considerado asciende a S/. 47,639.19.

b) Gastos Generales Variables

Los gastos generales variables considerados son: porcentaje de gastos de la sede central, gastos financieros (fianzas, seguros), sueldo del personal técnico administrativo, Gastos de amortización de equipos de ingeniería, gastos por ensayos de laboratorio, baños DISAL, combustibles, movilidad, etc. El monto asciende a S/. 120,943.17.

El monto total por gastos generales asciende a S/. 168,582.36.

6.4.2 Utilidad

El porcentaje de utilidad considerado es del 8.00 % dado que la obra tiene un riesgo bajo ya que los trabajos implican exclusivamente la utilización de maquinaria pesada. El monto de la utilidad asciende a S/. 112,388.24. En el Anexo N° 05, se presenta el desagregado de Gastos Generales.

6.5 Presupuesto de Obra

El presupuesto total del proyecto, ha sido calculado al mes de Agosto del 2012 y considera el siguiente pie de presupuesto:

- a) Costo Directo
- b) Gastos Generales (12.00 %)
- c) Utilidad (8.00 %)
- d) Impuesto General a las Ventas (18.00 %)
- e) Total Presupuesto


JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

6.5.1 Costo Directo

Considera el presupuesto requerido para la construcción del PIP "Construcción de defensas ribereñas con fines de reducir la vulnerabilidad de los canales de conducción de Caucato y Figueroa - El Pueblo en ambas márgenes del río Pisco, distrito de San Clemente y Cercado, provincia de Pisco - Región Ica".

El Presupuesto calculado asciende a S/. 1'989,271.80 (Un Millón Novecientos Ochenta y Nueve Mil Doscientos Setenta y Uno con 80/100 nuevos soles).

6.5.2 Utilidad y Gastos Generales

La utilidad considerada es del 8.00 % del costo directo y asciende a S/. 112,388.24 (Ciento Doce Mil Trescientos Ochenta y Ocho con 24/100 nuevos soles)

Los gastos generales han sido estimados en el 12.005 % del costo directo y asciende a S/. 168,582.36. (Ciento Sesenta y Ocho Mil Quinientos Ochenta y Dos con 36/100 nuevos soles) y consideran los gastos generales fijos y los gastos generales variables según el siguiente detalle:

Gastos Generales Fijos	(3.39 %)	S/.	47,639.19
Gastos Generales Variables	(8.61 %)	S/.	120,943.17

El costo de la infraestructura es la suma del Costo Directo, Gastos Generales, Utilidad e Impuesto General a las Ventas (18.00%) el cual asciende a S/. 1'989,271.80. (Un Millón Novecientos Ochenta y Nueve Mil Doscientos Setenta y Uno con 80/100 nuevos soles)

Costo Directo	S/.	1'404,852.96
Gastos Generales (12.00 %)	S/.	168,582.36
Utilidad (8.00 %)	S/.	112,388.24
IGV (18 %)	S/.	303,448.24

TOTAL PRESUPUESTO S/.

1'989,271.80


**JORGE ALBERTO
 ARETEGUI NAVARRO**
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. CIP N° 28845

En el Anexo N° 06, se muestra el Presupuesto de Obra en detalle.

6.6 Fórmula Polinómica

La fórmula polinómica para el presente proyecto, ha sido elaborada de acuerdo a lo dispuesto por el D.S. N° 011-79-VC y empleando el software S10 vs 2005. La fórmula elaborada, contiene tres (03) monomios y se muestra en el Cuadro N° 05.

Cuadro N° 05

Fórmula Polinómica

Presupuesto 0501002 CONSTRUCCION DE DEFENSAS RIBEREÑAS CON FINES DE REDUCIR LA VULNERABILIDAD DE LOS CANALES DE CONDUCCION DE CAUCATO Y FIGUEROA - EL PUEBLO EN AMBAS MARGENES RIO PISCO, DISTRITO DE SAN CLEMENTE Y CERCADO PROVINCIA DE PISCO - REGION ICA

Subpresupuesto 001 CONSTRUCCION DE DEFENSAS RIBEREÑAS CON FINES DE REDUCIR LA VULNERABILIDAD DE LOS CANALES DE CONDUCCION DE CAUCATO Y FIGUEROA - EL PUEBLO EN AMBAS MARGENES RIO PISCO, DISTRITO DE SAN CLEMENTE Y CERCADO PROVINCIA DE PISCO - REGION ICA

Fecha Presupuesto 30/08/2012

Moneda NUEVOS SOLES

Ubicación Geográfica 110507 ICA - PISCO - SAN CLEMENTE

$K = 0.104 \cdot (MATr / MATo) + 0.057 \cdot (MOr / MOo) + 0.672 \cdot (EQIr / EQIo) + 0.167 \cdot (GGUr / GGUo)$

Monomio	Factor	(%)	Simbolo	Indice	Descripción
1	0.104	43.269		05	AGREGADO GRUESO
	0.104	56.731	MAT	28	DINAMITA
2	0.057	100.000	MO	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
3	0.672	100.000	EQI	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
4	0.167	100.000	GGU	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

6.7 Programación de Obra

6.7.1 Programación GANTT

El Cronograma de Obra considera las actividades en forma detallada, progresiva y secuencial, de manera tal que puedan individualizarse si las obras fueran licitadas independientemente.

Considerando las duraciones de las actividades para cada partida, en función de los rendimientos y metrados y considerando la secuencia lógica de las actividades, se ha establecido que el tiempo de duración del proyecto será de tres meses y medio (3.50 meses).

En el Diagrama N° 01, se muestra la programación GANTT efectuada con el programa PROJECT 2007.

6.7.2 Cronograma Valorizado de Avance de Obra

El cronograma de desembolsos, ha sido calculado considerando el porcentaje de avance mensual de las partidas en función a los resultados obtenidos de la programación de obra realizada con el software PROJECT 2007.

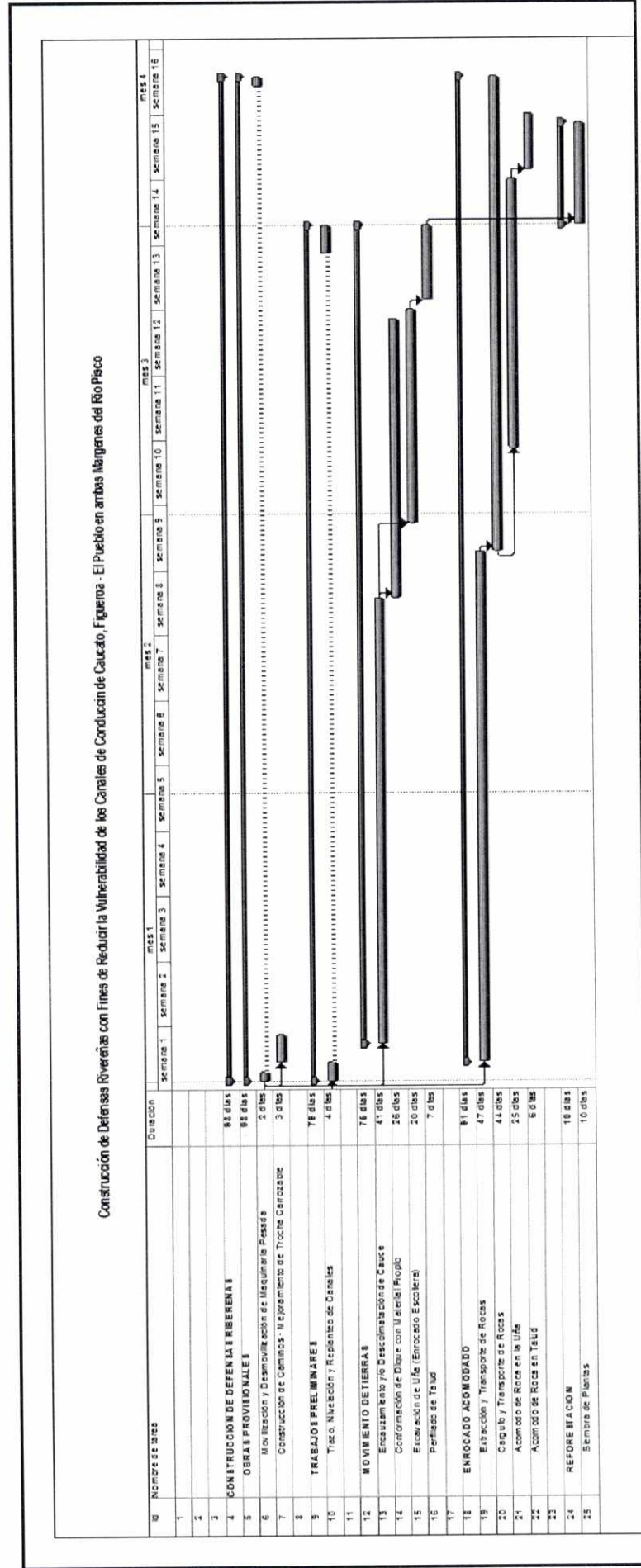
En el Cuadro N° 06, se muestra el cronograma valorizado de avance de obra.



JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

Diagrama N° 01


Programación Gantt




JORGE ALBERTO ARESTEGUI NAVARRO
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. CIP N° 28845

Cuadro N° 05
Calendario Valorizado de Avance de Obra

ITEM	DESCRIPCION	Parcial	MES 01		MES 02		MES 03		MES 04	
			%	Sl.	%	Sl.	%	Sl.	%	Sl.
01.00	OBRAS PROVISIONALES	24,922.53								
01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	17,195.20	70.00%	19,763.97						5,158.56
01.02	CONSTRUCCION DE CAMINOS DE ACCESO - MEJORAMIENTO TROCHA CARROZABLE	7,727.33	100.00%	7,727.33						5,158.56
02.00	TRABAJOS PRELIMINARES	1,316.29								
02.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO EN CANALES	1,316.29	30.00%	394.89	40.00%	526.52	30.00%	394.89		394.89
03.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS	254,879.86								
03.01	ENCAUZAMIENTO Y DESCOLMATACION DE CAUCE	128,567.81	60.00%	77,140.69	40.00%	81,664.56	75.00%	96,074.61		
03.02	CONFORMAMIENTO DE DIQUE CON MATERIAL PROPIO	82,323.55			25.00%	51,427.12	70.00%	61,742.66		
03.03	EXCAVACION DE UÑA	32,188.50			30.00%	20,580.89	100.00%	22,531.95		
03.04	PERFILADO DE TALUD	11,800.00						11,800.00		
04.00	ENROCADO ACOMODADO	1,116,524.28								
04.01	EXTRACCION, SELECCION Y ACOPIO DE ROCA	404,799.55	60.00%	242,879.73	40.00%	192,224.30	70.00%	501,095.22		180,325.03
04.02	CARGUJO Y TRASNPORTE DE ROCAS	606,089.53			5.00%	161,919.82	90.00%	424,262.67		151,522.38
04.03	ACOMODO DE ROCA EN LA UÑA	85,369.50						76,832.55		8,536.95
04.04	ACOMODO DE ROCA EN TALUD	20,265.70								20,265.70
05.00	REFORESTACION	7,210.00								7,210.00
5.01	SIEMBRAS DE PLANTAS	7,210.00								7,210.00
	COSTO DIRECTO	1,404,852.96		340,179.27		274,415.37		597,564.72		192,693.59
	GASTOS GENERALES (12.00 %)	168,582.36		40,821.51		32,929.85		71,707.77		23,123.23
	UTILIDAD (8.00 %)	112,388.24		27,214.34		21,953.23		47,805.18		15,415.49
	SUB TOTAL	1,685,823.56		408,215.12		329,298.45		717,077.67		231,232.31
	IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS (18.00%)	303,448.24		73,478.72		59,273.72		129,073.98		41,621.82
	TOTAL PRESUPUESTO	1,989,271.80		481,693.85		388,572.18		846,151.65		272,854.13


JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. CIP N° 28845

Anexo N° 01

Cálculos Justificatorios



JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 25845

ANALISIS ESTADISTICO DE MAXIMAS DESCARGAS

Nombre: DEFENSA RIBERENA RIO PISCO

Informacion Basica

Tiempo de Retorno (T_R) = 50.00

Año de Inicio de Medicion = 1,970

Año	Caudal (Q_x)	$(Q_x - Q_p)^2$	$(Q_x - Q_p)^3$	$\ln(Q_x)$	$(\ln(Q_x) - Q_y)^2$	$(\ln(Q_x) - Q_y)^3$
1,970	454.00	37,995	7,406,103	6.12	0.33	0.19
1,971	194.00	4,235	-275,601	5.27	0.08	-0.02
1,972	510.00	62,962	15,798,717	6.23	0.47	0.33
1,973	294.00	1,220	42,593	5.68	0.02	0.00
1,974	195.00	4,106	-263,090	5.27	0.07	-0.02
1,975	142.00	13,707	-1,604,774	4.96	0.35	-0.21
1,976	237.00	487	-10,760	5.47	0.01	0.00
1,977	231.00	788	-22,133	5.44	0.01	0.00
1,978	80.00	32,069	-5,742,736	4.38	1.36	-1.58
1,979	213.00	2,123	-97,825	5.36	0.03	-0.01
1,980	91.00	28,250	-4,748,148	4.51	1.07	-1.11
1,981	252.00	50	-354	5.53	0.00	0.00
1,982	274.00	223	3,323	5.61	0.00	0.00
1,983	273.00	194	2,699	5.61	0.00	0.00
1,984	486.00	51,494	11,685,196	6.19	0.41	0.26
1,985	200.00	3,490	-206,183	5.30	0.06	-0.02
1,986	355.00	9,201	882,611	5.87	0.11	0.03
1,987	146.00	12,786	-1,445,846	4.98	0.32	-0.18
1,988	369.00	12,083	1,328,210	5.91	0.13	0.05
1,989	272.00	167	2,158	5.61	0.00	0.00
1,990	49.00	44,132	-9,271,181	3.89	2.74	-4.53
1,991	325.00	4,346	286,492	5.78	0.06	0.01
1,992	47.00	44,977	-9,538,503	3.85	2.88	-4.88
1,993	118.00	19,903	-2,807,811	4.77	0.60	-0.47
1,994	312.00	2,801	148,230	5.74	0.04	0.01
1,995	355.00	9,201	882,611	5.87	0.11	0.03
1,996	190.00	4,772	-329,609	5.25	0.09	-0.03
1,997	150.00	11,898	-1,297,773	5.01	0.29	-0.15
1,998	510.00	62,962	15,798,717	6.23	0.47	0.33
1,999	355.00	9,201	882,611	5.87	0.11	0.03
2,000	215.00	1,943	-85,632	5.37	0.03	-0.01
2,001	227.00	1,029	-33,005	5.42	0.01	0.00
2,002	300.00	1,675	68,534	5.70	0.02	0.00
2,003	186.00	5,340	-390,248	5.23	0.10	-0.03
2,004	215.00	1,943	-85,632	5.37	0.03	-0.01
2,005	200.00	3,490	-206,183	5.30	0.06	-0.02
2,006	350.00	8,267	751,662	5.86	0.10	0.03
2,007	235.00	580	-13,957	5.46	0.01	0.00
2,008	217.00	1,770	-74,496	5.38	0.03	0.00
2,009	280.00	438	9,160	5.63	0.01	0.00
	10,104.00	518,298	17,428,143	216.308	12.618	-11.950

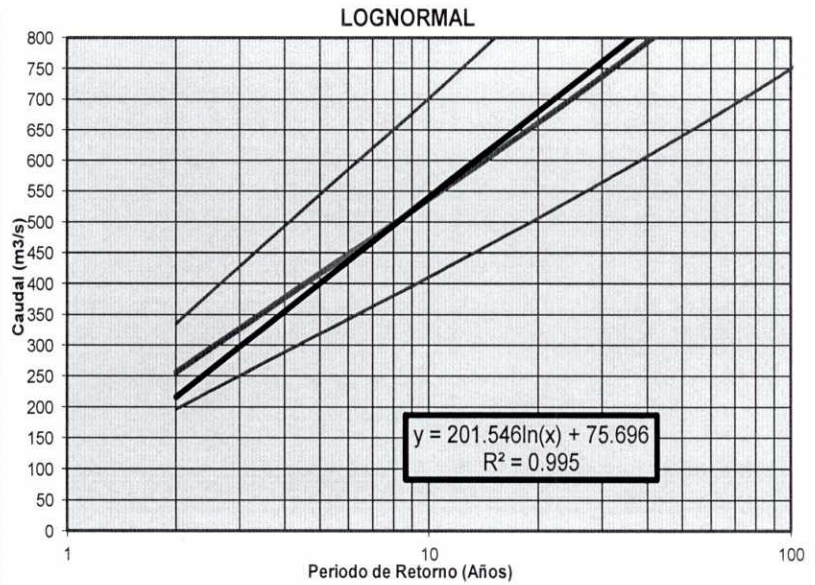
PARAMETROS ESTADISTICOS

Media (Q_x)	Desv. Estandar	Coef. Asimetria	Coef. Variacion
Q_x	S_x	C_s	C_v
259.077	116.788	0.303	0.451
Q_y	S_y	C_{sy}	C_{vy}
5.546	0.576	-1.732	0.104


**JORGE ALBERTO
 ARESTEGUI NAVARRO**
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. CIP N° 28845

DISTRIBUCION LOGNORMAL DE DOS PARAMETROS

Parametros Estadisticos	
Campo Normal	
N =	39.00
$Q_X =$	259.08
$S_X =$	116.79
$C_S =$	0.30
$C_V =$	0.45
Campo Transformado	
$Q_Y =$	5.55
$S_Y =$	0.58
$C_{SY} =$	-1.73
$C_{VY} =$	0.10
$K = F'(1-1/T_R)$	
$K = F'$	0.98
$K =$	2.05
$Q_{ESP} = \text{Exp}(Q_Y + K S_Y)$	
$Q_{ESP} =$	836.98
Intervalo de Confianza	
640.46	1,093.79

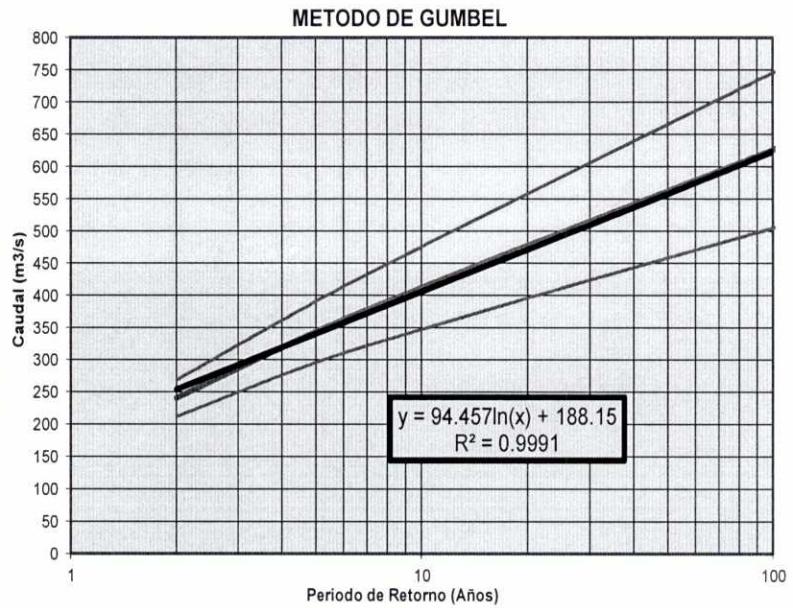


T_R (Años)	Probabilidad	$F'(1-1/T_R)$	$K = Z$	Q_{ESP}	Intervalo de confianza	
					(-)	(+)
2	0.5000	0.5000	0.0000	256.31	196.13	334.95
5	0.2000	0.8000	0.8416	416.27	318.53	544.00
10	0.1000	0.9000	1.2816	536.38	410.44	700.95
25	0.0400	0.9600	1.7507	702.87	537.84	918.53
50	0.0200	0.9800	2.0537	836.98	640.46	1,093.79
75	0.0133	0.9867	2.2164	919.20	703.38	1,201.24
100	0.0100	0.9900	2.3263	979.34	749.40	1,279.83
150	0.0067	0.9933	2.4747	1,066.77	816.30	1,394.08
200	0.0050	0.9950	2.5758	1,130.75	865.26	1,477.70
300	0.0033	0.9967	2.7131	1,223.79	936.46	1,599.29
400	0.0025	0.9975	2.8070	1,291.89	988.57	1,688.29
500	0.0020	0.9980	2.8782	1,345.94	1,029.93	1,758.92
1000	0.0010	0.9990	3.0902	1,520.89	1,163.80	1,987.55

Jorge Alberto Arestegui Navarro
 JORGE ALBERTO
 ARESTEGUI NAVARRO
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. CIP N° 28845

DISTRIBUCION DE GUMBEL O EXTREMA TIPO I

Parametros Estadisticos	
Campo Normal	
N =	39.00
$Q_X =$	259.08
$S_X =$	116.79
$C_S =$	0.30
$C_V =$	0.45
Campo Transformado	
$Q_Y =$	5.55
$S_Y =$	0.58
$C_{SY} =$	-1.73
$C_{VY} =$	0.10
$K_1 = T_R / (T_R - 1)$	
$K_1 =$	1.0204
$\ln(\ln(K_1)) =$	-3.90
$K_T =$	2.59
$Q_{ESP} = Q_X + K_T S_X$	
$Q_{ESP} =$	561.82
Intervalo de Confianza	
458.21	665.44

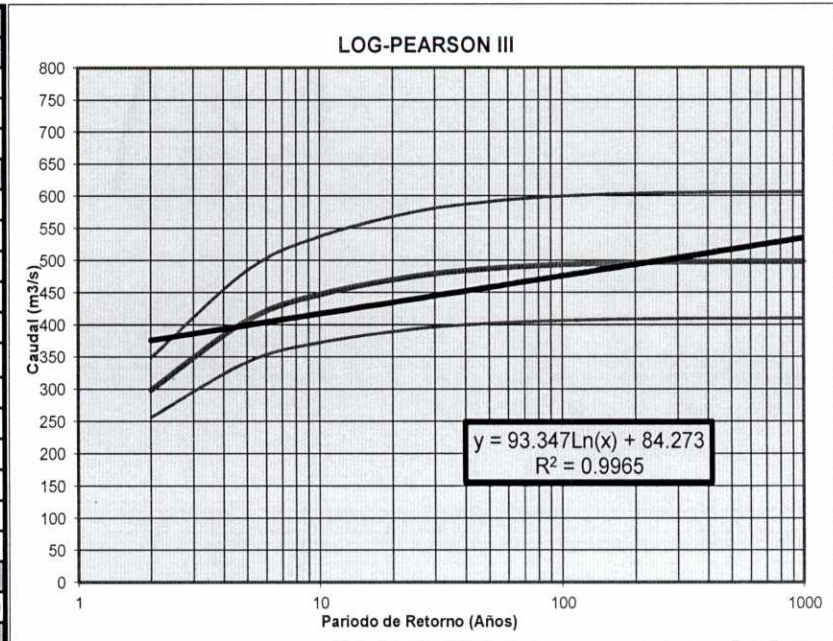


T_R (Años)	Probabilidad	$\ln \ln T_R / (T_R - 1)$	K_T	Q_{ESP}	Intervalo de confianza	
					(-)	(+)
2	0.5000	-0.3665	-0.16	239.89	211.66	268.13
5	0.2000	-1.4999	0.72	343.10	295.55	390.65
10	0.1000	-2.2504	1.30	411.43	347.21	475.65
25	0.0400	-3.1985	2.04	497.77	411.18	584.36
50	0.0200	-3.9019	2.59	561.82	458.21	665.44
75	0.0133	-4.3108	2.91	599.05	485.45	712.66
100	0.0100	-4.6001	3.14	625.40	504.70	746.10
150	0.0067	-5.0073	3.45	662.48	531.75	793.20
200	0.0050	-5.2958	3.68	688.75	550.90	826.59
300	0.0033	-5.7021	4.00	725.75	577.85	873.64
400	0.0025	-5.9902	4.22	751.98	596.94	907.02
500	0.0020	-6.2136	4.39	772.32	611.74	932.90
1000	0.0010	-6.9073	4.94	835.48	657.66	1,013.31

Jorge Alberto Arestegui Navarro
**JORGE ALBERTO
 ARESTEGUI NAVARRO**
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. CIP N° 28845

DISTRIBUCION LOG - PEARSON III O GAMA DE TRES PARAMETROS

Parametros Estadisticos	
Campo Normal	
N =	39.00
C _S =	0.30
C _V =	0.45
Campo Transformado	
Q _Y =	5.55
S _Y =	0.58
C _{S_Y} =	-1.73
K = F'(1-1/T _R)	
K = F'	0.9800
Z =	2.05
Z ² -1 =	3.22
Z ³ -6Z =	-3.66
C _S /6 =	-0.29
K _T =	1.114
Q _{ESP} = Exp(Q _Y + K _T S _Y)	
Q _{ESP} =	487.01
Intervalo de Confianza	
401.45	590.80
Factor de Frecuencia	
$K_T = Z + (Z^2-1) (C_S/6) + (1/3) (Z^3 - 6Z) (C_S/6)^2 - (Z^2-1) (C_S/6)^3 + Z (C_S/6)^4 + (1/3) (C_S/6)^5$	



T _R (Años)	Probabilidad	Z	K _T	Q _{ESP}	Intervalo de confianza	
					(-)	(+)
2	0.5000	0.0000	0.2640	298.42	255.72	348.24
5	0.2000	0.8416	0.8002	406.46	341.42	483.90
10	0.1000	1.2816	0.9646	446.83	371.84	536.95
25	0.0400	1.7507	1.0729	475.61	393.11	575.42
50	0.0200	2.0537	1.1140	487.01	401.45	590.80
75	0.0133	2.2164	1.1287	491.14	404.46	596.40
100	0.0100	2.3263	1.1361	493.27	406.01	599.28
150	0.0067	2.4747	1.1436	495.39	407.55	602.16
200	0.0050	2.5758	1.1471	496.40	408.28	603.54
300	0.0033	2.7131	1.1504	497.33	408.96	604.80
400	0.0025	2.8070	1.1517	497.72	409.24	605.32
500	0.0020	2.8782	1.1524	497.90	409.37	605.58
1000	0.0010	3.0902	1.1531	498.11	409.52	605.86

RESULTADOS CAUDAL DE DISEÑO		
METODO	R ²	Q(m ³ /s)
LOG NORMAL	0.995	836.98
GUMBEL	0.999	561.82
LOG PEARSON	0.701	487.01
MEJOR AJUSTE	0.999	562.00
SELECCIONAR >>>>>>>>>>	Q(m ³ /s) =	560.00

(*) .- R = Coeficiente de Correlacion

Jorge Alberto Arestegui Navarro
 JORGE ALBERTO
 ARESTEGUI NAVARRO
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. CIP N° 28845

ESTIMACION DE CAUDALES MAXIMOS POR METODOS EMPIRICOS

SELECCIÓN DE UN TIEMPO PARA PERIODO DE RETORNO (T) EN FUNCION AL TIPO DE ESTRUCTURA			
Tipo de estructura	Periodo de Retorno T(años)		ELV*
Alcantarillado para carreteras			
* Volumenes de trafico bajos	5	10	
* Volumenes de trafico intermedios	10	25	
* Volumenes de trafico Altos	50	100	
Puentes de carreteras			
* Sistema secundario	10	50	
* Sistema primario	50	100	
Drenaje agricola			
* Surcos	5	10	
* Culverts	5	50	
Drenaje urbano			
* Alcantarillas en ciudades pequeñas	1	25	
* Alcantarillas en ciudades grandes	25	50	
Aeropuertos			
* Volumenes bajos	5	10	
* Volumenes intermedios	10	25	
* Volumenes altos	50	100	
Diques			
* En fincas	2	50	
* Alrededor de las ciudades	50	100	
Presas con probabilidad de perdidas de vidas (baja amenaza)			
* Presas pequeñas	50	100	
* Presas intermedias	+ de 100		50
* Presas grandes			100%
Presas con probabilidad de perdidas de vidas (amenaza significativa)			
* Presas pequeñas	+ de 100		50%
* Presas Intermedias			50 - 100 %
* Presas grandes			100%
Presas con probabilidad de perdidas de vidas (Alta amenaza)			
Presas pequeñas			50 - 100 %
Presas intermedias			100%
Presas grandes			100%
SELECCIONAR T >>>>>>>>>	50		
ELV: Valor limite estimado, es la maxima manitud posible de un evento hidrológico en un lugar dado utilizando la mejor informacion disponible.			


 JORGE ALBERTO
 ARESTEGUI NAVARRO
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. CIP N° 28845

CALCULO DE LA INTENSIDAD (I)

La selección de la intensidad de la precipitación esta en función a un periodo de retorno y un tiempo de concentración

Formula de Mac Math	
$I = 2.6934 T^{0.2747} Tc^{0.3679}$	
T = 50.00	T. de retorno (años)
Tc = 29.31	T. de concentración (horas)
I = 123.28	Intensidad (mm/hora)

(*) Para su aplicación en la fórmula Tc a sido convertido a minutos

CAUDAL DE DISEÑO

METODO DE MAC MATH	
$Q = 0.001 C I A^{0.58} S^{0.42}$	
C = 0.49	Coficiente de Escorrentia
A = 437,600.00	Area de la cuenca (Ha)
S = 10.0000	Pendiente (m/1000)
I = 123.28	Intensidad (mm/hora)
Q_{MAX} = 297.12	Caudal Max. Diseño (m³/s)

COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD	C
Calles pavimentadas	0.70-0.75
Suelos ligeramente permeables -Areas residenciales	0.65-0.70
Calles ordinarias de ciudad - Sub Urbanas	0.45-0.65
Suelos ligeramente permeables	0.25-0.45
Terrenos de cultivo y laderas montañosas	0.15-0.25
SELECCIONAR e INGRESAR C >>>>>>>>	0.1500

METODO DE BURKLY - ZIEGER	
$Q = 0.02778 C I S^{0.25} A^{0.75}$	
C = 0.25	Coficiente de Permeabilidad
A = 437,600.00	Area de la cuenca (Ha)
S = 0.0100	Pendiente (m/1000)
I = 12.33	Intensidad (cm/hora)
Q_{MAX} = 460.66	Caudal Max. Diseño (m³/s)


**JORGE ALBERTO
 ARESTEGUI NAVARRO
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. CIP N° 28845**

CALCULOS BASICOS DE INGENIERIA CIVIL APLICADOS A DEFENSAS RIBERENAS

OBRA:

INFORMACION BASICA PAG. ANTERIOR

$Q(m^3/s) = 560.00$	Hoja N° 01
$Q(m^3/s) = 297.12$	Hoja N° 02
$S = 0.0055$	Pendiente (Manning)

INGRESAR EL CAUDAL Y PENDIENTE

$Q(m^3/s) = 460.66$	Caudal
$S^* = 0.0100$	Pendiente Tramo (Manning)

CAUDAL INSTANTANEO - Metodo de Fuller

USAR SOLO CON LA MEDIA DE LOS CAUDALES DIARIOS DE CADA AÑO

$Q_{INST} = Q_{MAX} (1 + 2.66/A^{0.3})$	1
$Q_{INST} = Q_{MAX} (1 + 0.8 Lg T)$	2
SELECCIONAR FORMULA >>>> (1) ó (2)	1.00
$Q(m^3/s) = 460.66$	Caudal
$A = 7045$	Area de la Cuenca en Km2
$Q_{INST} = 546.54$	Caudal Instantaneo
$Q(m^3/s) = 546.54$	Caudal de Diseño

SECCION ESTABLE O AMPLITUD DE CAUCE (B)

RECOMENDACIÓN PRACTICA

Q (M ³ /S)	ANCHO ESTABLE (B2)
3000	200
2400	190
1500	120
1000	100
500	70
546.54	B2 = 100.00

(*) Aplicable caudales mayores 100 m³/s

METODO DE PETITS

$B = 4.44 Q^{0.5}$
$Q_{M3/S} = 460.66$ Caudal de Diseño (m3/s)
$B =$ Ancho Estable del Cauce (m)
$B = 103.80$ m.

METODO DE SIMONS Y HENDERSON

$B = K_1 Q^{1/2}$	
CONDICIONES DE FONDO DE RIO	K_1
Fondo y orillas de arena	5.70
Fondo arena y orillas de material cohesivo	4.20
Fondo y orillas de material cohesivo	3.60
Fondo y orillas de grava	2.90
Fondo arena y orillas material no cohesivo	2.80
SELECCIONAR >>> >>>>> >>>>>> >>>>> $K_1 =$	2.90
$Q_{M3/S} = 546.54$ Caudal de Diseño (m3/s)	
$B =$ Ancho Estable del Cauce (m)	
$B = 67.80$ m.	


**JORGE ALBERTO
 ARESTEGUI NAVARRO**
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. CIP N° 28845

CALCULO DE LA PROFUNDIDAD DE SOCAVACION (Hs)

Tabla N° 05					
Coeficiente de Contraccion, $\mu = 1 - 0.387 V/B$					
Seleccionado	Vm =	3.40	B =	100.00	$\mu =$ 0.98

METODO DE LL. LIST VAN LEVEDIEV	
$a = Q/(t^{5/3} B \mu)$	
$ts = ((a t^{5/3}) / (0.68 D^{0.28} \beta))^{1/(x+1)}$	
$ts = ((a t^{5/3}) / (0.60 w^{1.18} \beta))^{1/(x+1)}$	
Q = 438.61	Caudal (m3/s)
t = 2.04	Tirante hidraulico (m)
B = 100.00	Ancho del Cauce (m)
$\mu = 0.98$	Coeficiente Contraccion (Tabla)
a = 1.62	
D =	Diametro Medio de las particulas (mm)
w =	Peso Especifico suelo (Tn/m3)
x =	Valor obtenido de la Tabla
$1/(x+1) =$	Valor obtenido de la Tabla
$\beta =$	Coeficiente por Tiempo de Retorno

SELECCIÓN DE x EN SUELOS COHESIVOS (Tn/m3) o SUELOS NO COHESIVOS (mm)

Suelos Cohesivos (1)			Suelos No Cohesivos (2)		2
Peso especifico Tn/m3	x	$1/(x+1)$	D (mm)	x	$1/(x+1)$
0.80	0.52	0.66	0.05	0.43	0.70
0.83	0.51	0.66	0.15	0.42	0.70
0.86	0.50	0.67	0.50	0.41	0.71
0.88	0.49	0.67	1.00	0.40	0.71
0.90	0.48	0.68	1.50	0.39	0.72
0.93	0.47	0.68	2.50	0.38	0.72
0.96	0.46	0.68	4.00	0.37	0.73
0.98	0.45	0.69	6.00	0.36	0.74
1.00	0.44	0.69	8.00	0.35	0.74
1.04	0.43	0.70	10.00	0.34	0.75
1.08	0.42	0.70	15.00	0.33	0.75
1.12	0.41	0.71	20.00	0.32	0.76
1.16	0.40	0.71	25.00	0.31	0.76
1.20	0.39	0.72	40.00	0.30	0.77
1.24	0.38	0.72	60.00	0.29	0.78
1.28	0.37	0.73	90.00	0.28	0.78
1.34	0.36	0.74	140.00	0.27	0.79
1.40	0.35	0.74	190.00	0.26	0.79
1.46	0.34	0.75	250.00	0.25	0.80
1.52	0.33	0.75	310.00	0.24	0.81
1.58	0.32	0.76	370.00	0.23	0.81
1.64	0.31	0.76	450.00	0.22	0.82
1.71	0.30	0.77	570.00	0.21	0.83
1.80	0.29	0.78	750.00	0.20	0.83
1.89	0.28	0.78	1,000.00	0.19	0.84
2.00	0.27	0.79			

SELECCIONE >	>>>> D (Tn/m3) ó D(mm) =	6.000	
	x =	0.360	$1/(x+1) =$ 0.735

Dm = Diametro representativo de la muestra, es comun tomar el diametro que corresponde al 50 % del porcentaje acumulado (D₅₀); Einstein toma el D₆₅ y Meyer-Peter utiliza el Metodo Diametro efectivo.


**JORGE ALBERTO
 ARESTEGUI NAVARRO**
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. CIP N° 28845

CALCULO DE LA ALTURA DEL DIQUE (Hd)

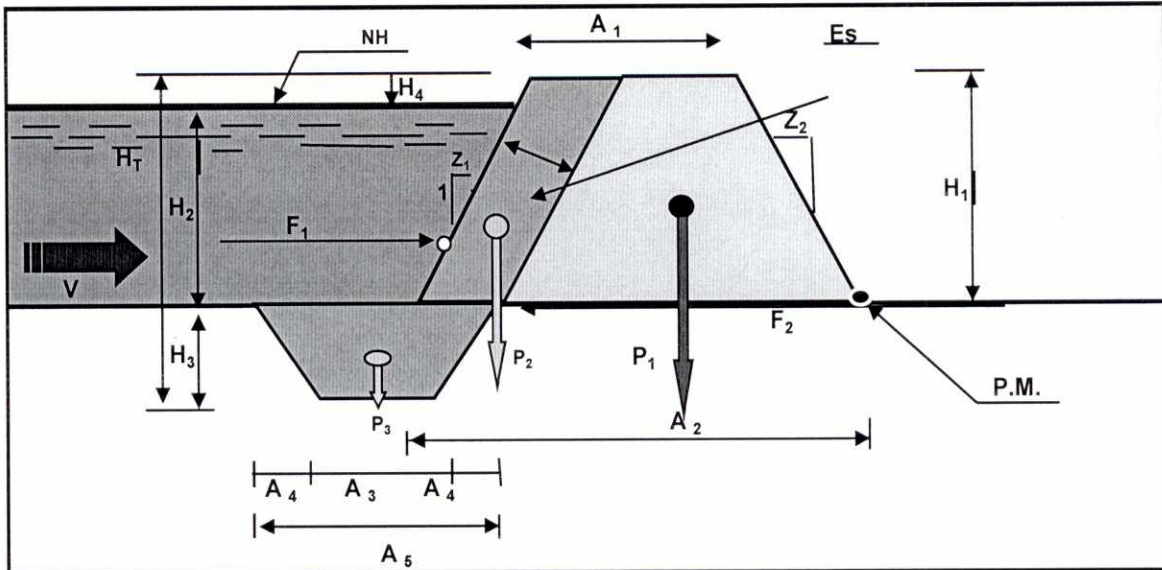
CALCULO DE BORDO LIBRE DE LA DEFENSA (BI ₁)		
$He = V^2/2g$		
V_m = Velocidad del Caudal de Diseño (m/s)		
g = Aceleracion de la Gravedad		
He = 0.59	Energia Cinetica (m)	
$BI = \phi He$		
Caudal maximo m ³ /s	ϕ	
3000.00	4000.00	2
2000.00	3000.00	1.7
1000.00	2000.00	1.4
500.00	1000.00	1.2
100.00	500.00	1.1
$\phi =$		1.10
$BI_1 = 0.71$		
Recomendaciones Practicas:		
m ³ /s	BI	
> 200	0.60	
200 a 500	0.80	0.90
500 a 2000	1.00	0.70
$BI_2 = 0.80$		
Bordo libre Menor	$BI_1 = 0.71$	
Bordo libre Mayor	$BI_2 = 0.90$	
Selección	$BI = 0.71$	
CALCULO DE ALTURA DEL DIQUE		
$H_D = t + BI$		
t = 2.04	Tirante de diseño (m)	
BI = 0.71	Bordo libre	
Hd = 2.75	m.	

CRITERIO ADICIONAL PARA AJUSTE FINAL

INGRESAR CAUDAL DE PRUEBA		$Q_{100} = 560.00$	
S = 0.01	$BI_1 = 0.71$		
Z = 2.00	t = 2.04		
Hd = Y = 2.75	A = 239.93		
b = 81.85	P = 94.13		
n = 0.045	$R^{2/3} = 1.87$		
Q = 438.61	$Q_{M,Max} = 994.88$		
Riesgo = 26%	50.00	T. Retorno	
DESCRIPCION	Calculado	Ajustado	
Altura dique Hd (m) =	2.70	3.00	
Tirante t (m) =	2.04	2.04	
Bordo Libre BI (m) =	0.71	0.70	
Altura uña Hu (m) =	2.50	2.50	
Altura total Ht (m) =	4.80	5.00	


 JORGE ALBERTO
 ARESTEGUI NAVARRO
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. CIP N° 28845

DIMENSIONAMIENTO DEL DIQUE O DEFENSA



INFORMACION ANTERIOR

$Q = 438.61$	Caudal de diseño (m ³ /s)
$V = 3.40$	Velocidad del agua (m/s)
$H_1 = 3.00$	Altura del Dique (m)
$H_2 = 2.04$	Tirante de Agua (m)
$H_3 = 2.10$	Profundidad de la Uña (m)
$H_4 = 0.70$	Bordo Libre (m)
$H_T = 5.10$	Altura Total del Dique (m)
$Z_1 = 1.67$	Talud humedo del dique
$Z_2 = 1.67$	Talud seco del dique
$A_1 = 5.00$	Ancho de Corona del Dique (m)
$Es = 0.50$	Espesor del Revestimiento (m)
$w_a = 1.00$	Peso especifico del agua (Tn/m ³)
$w_R = 1.80$	Peso especifico promedio del material del dique (Tn/m ³)
$f' = 45.00$	Angulo de Friccion Interna del Material del Dique (Ver Tablas)

PESOS ESPECIFICOS Y ANGULOS DE FRICCION DE SUELOS

Clase de terreno	PESO ESPECIFICO (Tn/m ³)	Angulo de Friccion
Tierra de terraplen seca	1.40	37
Tierra de terraplen humeda	1.60	45
Tierra de terraplen empapada	1.80	30
Arena seca	1.60	33
Arena Humeda	1.80	40
Arena empapada	2.00	25
Legamo diluvial seco	1.50	43
Legamo diluvial humedo	1.90	20
Arcilla seca	1.60	45
Arcilla humeda	2.00	22
Gravilla seca	1.83	37
Gravilla humeda	1.86	25
Grava de cantos vivos	1.80	45
Grava de cantos rodados	1.80	30

Jorge Alberto Arestegui Navarro
 JORGE ALBERTO
 ARESTEGUI NAVARRO
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. CIP N° 28845

VALORES TIPO PARA EL ANGULO DE FRICCION INTERNA OBTENIDOS A PARTIR DE ENSAYOS DE CORTE EN DIVERSOS TIPOS DE ROCA Y SUELO (HODK Y BRAY)					
TIPO	MATERIAL	PESO ESPEC. (TM/m3)	ANGULO DE FRICCION		
			MATERIAL	GRADOS	
NO COHESIVO	ARENA	Gruesa y seca	1.44	Compacta, bien graduada, uniforme	40 - 45
		Fina y seca	1.60	Uniforme, gruesa arena fina o suelta	35 - 40
		Humeda	1.84	Arena bien suelta graduada	35 - 40
		Muy Humeda	1.92	Arena fina seca	30 - 35
	GRAVA	Comun mixta	1.76	Comun mixta	35 - 40
		Fluvial	2.24	grava	40
		Suelta	1.84	Compacta arenosa	40 - 45
		Arenosa	1.92	Suelta arenosa	35 - 40
	ROCA SUELTA	Granito	1.6 - 2.00	Piedra partida en fragmentos	35 - 45
		Basalto	1.76 - 2.24		35 - 45
		Calcareo	1.28 - 1.92	Yeso fragmentado	35 - 45
		Yeso	1.0 - 1.28		35 - 45
	COHESIVO	ARCILLA	Seca	1.76	Bloques de arcilla gruesa
Humeda			1.84	Bloques de arcilla humeda	30
Saturada			1.92	Arcilla compacta	10 - 20
Marga Arenos			1.60	Arcilla blanda	5 - 7
Marga			1.76	Material calcareo de zona de deslizamiento	20 - 27
Con grava			2.00	Material de falla	14 - 22
COBERTURA		Suelo Superf.	1.36	Suelo de cobertura	30 - 35
		Suelo seco	1.44		
		Suelo humedo	1.60		
		Suelo saturado	1.68		
MACIZO ROCOSO		Granito	2.61	Granito	30 - 50
		Cuarcita	2.61	Cuarcita	30 - 45
		Arenisca	1.95	Arenisca	30 - 45
		Caliza	3.17	Caliza	30 - 50
		Porfido	2.58	Porfido	30 - 40
		Yeso	1.76	Yeso fragmentado	30 - 40


**JORGE ALBERTO
 ARESTEGUI NAVARRO**
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. CIP N° 28845

Anexo N° 02

Metrados



JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

RESUMEN DE METRADOS

Obra : "Construcción de Defensas Ribereñas con Fines de Reducir la Vulnerabilidad de los Canales de Conducción

Sector : Caucato - Figueroa

Propietario : Proyecto Especial Tambo Ccaracocho (PETACC)

Elaborado : Ing. Jorge Alberto Arestegui Navarro

HOJA	01
------	----

Item	Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Altura	Nº Veces	Area	Parcial	TOTAL
01.00	<u>OBRAS PROVISIONALES</u>								
01.01	Movilización y Desmovilización de Maquinaria Pesada	Gib.							1.00
01.02	Mejoramiento de Camino de Accesos	Km.							2.50
02.00	<u>TRABAJOS PRELIMINARES</u>								
02.01	Trazo, Replanteo y Control de Trabajo	Km.							1.00
03.00	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u>								
03.01	Encauzamiento y/o Descolmación de cauce	m3							30,251.25
03.02	Conformación de Dique con Material Propio	m3							16,869.58
03.03	Excavación de Uña para Enrocado	m3							11,662.50
03.04	Perfilado de Talud	m2							5,000.00
04.00	<u>ENROCADO ACOMODADO</u>								
04.01	Extracción, Selección y Acopio de Roca	m3							13,872.50
04.02	Carguio y Transporte de Roca	m3							13,872.50
04.03	Acomodado de roca en la Uña	m3							11,662.50
04.04	Acomodado de roca en Talud	m3							2,210.00
05.00	<u>REFORESTACION</u>								
05.01	Siembra de Plantas	Unid							1,000.00


 JORGE ALBERTO
 ARESTEGUI NAVARRO
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. CIP N° 28845

PLANILLA DE METRADOS




Obra : "Construcción de Defensas Ribereñas con Fines de Reducir la Vulnerabilidad de los Canales de Conducción

Sector : Caucato - Figueroa

Propietario : Proyecto Especial Tambo Ccaracocha (PETACC)

Elaborado : Ing. Jorge Alberto Arestegui Navarro

HOJA	02
------	----

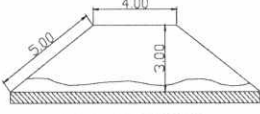
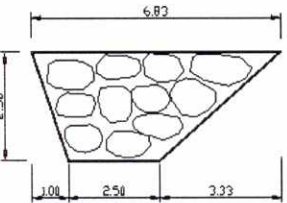
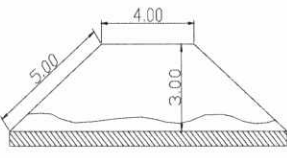
Item	Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Altura	N° Veces	Area	Parcial	TOTAL
01.00	<u>OBRAS PROMSIONALES</u>								
01.01	Mobilización y Desmovilización de Maquinaria Pesada (Gb)	Gb.						1.00	1.00
									
01.02	Mejoramiento de Camino de Accesos (Km) Acceso al frente de trabajo = 2.50 km	Km.	2.50					2.50	2.50
02.00	<u>TRABAJOS PRELIMNARES</u>								
02.01	Trazo, Replanteo y Control de Trabajo (Km)	Km.	0.40 0.60					1.00	1.00
									
03.00	<u>MOMMENTO DE TIERRAS</u>								
03.01	Encauzamiento y/o Descolmatacion de cauce (m3) Sector deCaucato 17,214.92 m3 Sector de Figueroa 13,036.33 m3 <u>30,251.25 m3</u>	m3						30,251.25	30,251.25
									
			30,251.25						


 JORGE ALBERTO
 ARESTEGUI NAVARRO
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. CIP N° 28845

PLANILLA DE METRADOS

Obra : "Construcción de Defensas Ribereñas con Fines de Reducir la Vulnerabilidad de los Canales de Conducción
 Sector : Caucato - Figueroa
 Propietario : Proyecto Especial Tambo Ccaracocha (PETACC)
 Elaborado : Ing. Jorge Alberto Arestegui Navarro

HOJA	03
------	----

Item	Descripción	Largo	Ancho	Altura	Nº Veces	Area	Parcial	TOTAL
03.02	Conformación de Dique con Material Propio (m3)							16,869.58
	Sector de Caucato	10,547.80						
	Sector de Figueroa	6,321.78						
		<u>16,869.58</u>					16,869.58	
								
	DETALLE DE DIQUE							
03.03	Excavación de Uña para Enrocado (m3)							11,662.50
	Sector de Caucato	6,997.50						
	Sector de Figueroa	4,665.00						
		<u>11,662.50</u>					11,662.50	
								
	DETALLE DE UÑA							
03.04	Perfilado de Talud (m2)							5,000.00
	Sector de Caucato	3,000.00						
	Sector de Figueroa	2,000.00						
		<u>5,000.00</u>					5,000.00	
								
	DETALLE DE DIQUE							

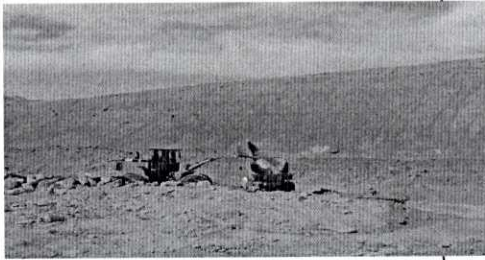
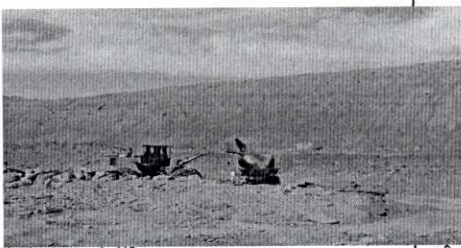
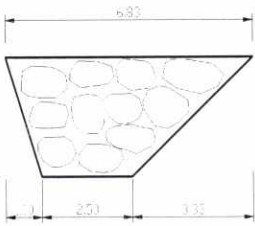

 JORGE ALBERTO
 ARESTEGUINAVARRO
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. CIP Nº 28845

PLANILLA DE METRADOS

Obra : "Construcción de Defensas Ribereñas con Fines de Reducir la Vulnerabilidad de los Canales de Conducción

Sector : Caucato - Figueroa
 Propietario : Proyecto Especial Tambo Ccaracocha (PETACC)
 Elaborado : Ing. Jorge Alberto Arestegui Navarro

HOJA	04
------	----

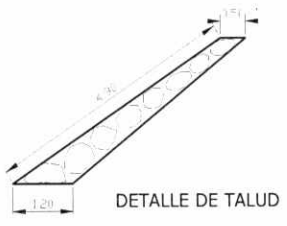

Item	Descripción	Largo	Ancho	Altura	N° Veces	Area	Parcial	TOTAL
04.00	ENROCADO ACOMODADO							
04.01	Extracción, Selección y Acopio de Roca (m3)							13,872.50
	Sector de Caucato	8,323.50	m3					
	Sector de Figueroa	5,549.00	m3					
		<u>13,872.50</u>	m3					
								
04.02	Carguo y Transporte de Roca (m3)							13,872.50
	Sector de Caucato	8,323.50	m3					
	Sector de Figueroa	5,549.00	m3					
		<u>13,872.50</u>	m3					
								
04.03	Acomodado de roca en la Uña (m3)							11,662.50
	Sector de Caucato	6,997.50	m3					
	Sector de Figueroa	4,665.00	m3					
		<u>11,662.50</u>	m3					
								
	DETALLE DE UÑA							

Jorge Alberto Arestegui Navarro
JORGE ALBERTO ARESTEGUI NAVARRO
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg CIP N° 28845

PLANILLA DE METRADOS

Obra : "Construcción de Defensas Ribereñas con Fines de Reducir la Vulnerabilidad de los Canales de Conducción
 Sector : Caucato - Figueroa
 Propietario : Proyecto Especial Tambo Ccaracocha (PETACC)
 Elaborado : Ing. Jorge Alberto Arestegui Navarro

HOJA	05
------	----

Item	Descripción	Largo	Ancho	Altura	N° Veces	Area	Parcial	TOTAL
04.04	Acomodado de roca en Talud (m3)							2,210.00
	Sector deCaucato	1,326.00	m3					
	Sector de Figueroa	884.00	m3					
		<u>2,210.00</u>	m3				2,210.00	
								
	DETALLE DE TALUD							
05.00	REFORESTACION							
05.01	Siembra de Plantas (Unid.)							1,000.00
	Sector deCaucato	600.00	m3					
	Sector de Figueroa	400.00	m3					
		<u>1,000.00</u>	m3					
								


 JORGE ALBERTO
 ARESTEGUI NAVARRO
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. CIP N° 28845

PLANILLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

OBRA: "Construcción de Defensa Ribereña con fines de Reducir la Vulnerabilidad de los Canales de Conducción de Caucato y Figueroa - El pueblo en Ambas Margenes del Río Pisco"

SECTOR : SECTOR CAUCATO
 LONGITUD : 600.00 m

PROGRESIVA (km)	DISTANCIA (m)	AREAS (m ²)				VOLUMENES	
		Corte		Relleno		Corte	Relleno
		AREA	AR.MED.	AREA	AR.MED.	(m ³)	(m ³)
0+000	-	32.88	16.44	14.00	7.00	-	-
0+040	40.00	42.80	37.84	22.35	18.18	1,513.48	727.05
0+080	40.00	65.55	54.17	24.88	23.62	2,166.84	944.77
0+120	40.00	37.55	51.55	20.61	22.75	2,061.95	909.86
0+160	40.00	41.92	39.74	16.26	18.44	1,589.41	737.49
0+200	40.00	44.01	42.97	15.94	16.10	1,718.61	644.02
0+240	40.00	46.29	45.15	15.48	15.71	1,806.09	628.22
0+280	40.00	54.49	50.39	14.44	14.96	2,015.70	598.34
0+320	40.00	57.99	56.24	13.21	13.83	2,249.66	553.01
0+360	40.00	39.65	48.82	12.41	12.81	1,952.86	512.33
0+400	40.00	39.19	39.42	12.87	12.64	1,576.77	505.64
0+440	40.00	48.75	43.97	12.43	12.65	1,758.77	506.01
0+480	40.00	38.70	43.73	20.33	16.38	1,749.04	655.19
0+520	40.00	5.20	21.95	26.02	23.18	877.94	927.13
0+560	40.00	11.25	8.22	20.76	23.39	328.84	935.77
0+600	40.00	31.08	21.16	17.38	19.07	846.47	762.97
	600.00					24,212.42	10,547.80

SECTOR : SECTOR FIGUEROA
 LONGITUD : 400.00 m

PROGRESIVA (km)	DISTANCIA (m)	AREAS (m ²)				VOLUMENES	
		Corte		Relleno		Corte	Relleno
		AREA	AR.MED.	AREA	AR.MED.	(m ³)	(m ³)
0+000	-	68.93	34.46	30.57	15.28	-	-
0+040	40.00	17.50	43.21	18.12	24.34	1,728.50	973.64
0+080	40.00	17.34	17.42	20.67	19.39	696.77	775.65
0+120	40.00	14.96	16.15	16.21	18.44	645.98	737.47
0+160	40.00	22.80	18.88	13.01	14.61	755.12	584.44
0+200	40.00	40.16	31.48	10.80	11.91	1,259.25	476.22
0+240	40.00	66.24	53.20	8.74	9.77	2,128.13	390.78
0+280	40.00	79.43	72.83	12.92	10.83	2,913.37	433.16
0+320	40.00	49.38	64.40	20.81	16.86	2,576.08	674.43
0+360	40.00	73.30	61.34	11.99	16.40	2,453.63	655.93
0+400	40.00	53.92	63.61	19.01	15.50	2,544.51	620.06
	400.00					17,701.33	6,321.78

TOTAL	1,000.00					41,913.75	16,869.58
--------------	-----------------	--	--	--	--	------------------	------------------


 JORGE ALBERTO
 ARESTEGUI NAVARRO
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. CIP N° 28845

Anexo N° 03

Análisis de Costos Unitarios


JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

S10

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0501002 CONSTRUCCION DE DEFENSAS RIBEREÑAS CON FINES DE REDUCIR LA VULNERABILIDAD DE LOS CANALES DE CONDUCCION DE CAUCATO Y FIGUEROA - EL PUEBLO EN AMBAS MARGENES RIO PISCO, DISTRITO DE SAN CLEMENTE Y CERCADO PROVINCIA DE PISCO - REGION ICA
 Subpresupuesto 001 CONSTRUCCION DE DEFENSAS RIBEREÑAS CON FINES DE REDUCIR LA VULNERABILIDAD DE LOS CANALES DE CONDUCCION DE CAUCATO Y FIGUEROA - EL PUEBLO EN AMBAS MARGENES RIO PISCO, DISTRITO DE SAN CLEMENTE Y CERCADO PROVINCIA DE PISCO - REGION ICA Fecha presupuesto 30/08/2012

Partida 01.01 (900502210116-0501002-01) MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA PESADA
 Rendimiento GBL/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : GBL 17,195.20
 H.H. H.M. 64.0000

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0348040016	Equipos CAMION SEMITRAYLER 6x4 330 HP 35 TON.	DIA	8.0000	8.0000	2,149.40	17,195.20
						17,195.20

Partida 01.02 (900554010102-0501002-01) MEJORAMIENTO DE CAMINOS DE ACCESO EXISTENTE
 Rendimiento KM/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : KM 3,090.93
 H.H. 8.8000 H.M. 8.0000

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.8000	16.63	13.30
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	13.14	105.12
						118.42
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	118.42	3.55
0349040036	TRACTOR DE ORUGAS DE 300-330 HP	hm	1.0000	8.0000	371.12	2,968.96
						2,972.51

Partida 02.01 (900502090110-0501002-01) TRAZO, REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO
 Rendimiento KM/DIA MO. 0.5000 EQ. 0.5000 Costo unitario directo por : KM 1,316.29
 H.H. 64.0000 H.M. 16.0000

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	16.0000	16.63	266.08
0147010004	PEON	hh	3.0000	48.0000	11.84	568.32
						834.40
	Materiales					
0202970001	ACERO CORRUGADO fy=4200kg/cm²	kg		29.0000	3.26	94.54
0230130025	OTROS CONSUMIBLES P/TRAZO	est		1.0000	100.00	100.00
0243510061	ESTACA DE MADERA	p2		8.0000	5.58	44.64
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		0.5050	35.00	17.68
						256.86
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	834.40	25.03
0349880022	ESTACION TOTAL	HE	1.0000	16.0000	12.50	200.00
						225.03

Partida 03.01 (909701060328-0501002-01) ENCAUZAMIENTO Y/O DESCOLMATACION DE CAUCE
 Rendimiento m3/DIA MO. 750.0000 EQ. 750.0000 Costo unitario directo por : m3 4.25
 H.H. 0.0214 H.M. 0.0107

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0107	13.14	0.14
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0107	11.84	0.13
						0.27
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.27	0.01
0349040036	TRACTOR DE ORUGAS DE 300-330 HP	hm	1.0000	0.0107	371.12	3.97
						3.98


**JORGE ALBERTO
 ARESTEGUI NAVARRO**
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. CIP N° 28845

S10

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0501002 CONSTRUCCION DE DEFENSAS RIBEREÑAS CON FINES DE REDUCIR LA VULNERABILIDAD DE LOS CANALES DE CONDUCCION DE CAUCATO Y FIGUEROA - EL PUEBLO EN AMBAS MARGENES RIO PISCO, DISTRITO DE SAN CLEMENTE Y CERCADO PROVINCIA DE PISCO - REGION ICA
 Subpresupuesto 001 CONSTRUCCION DE DEFENSAS RIBEREÑAS CON FINES DE REDUCIR LA VULNERABILIDAD DE LOS CANALES DE CONDUCCION DE CAUCATO Y FIGUEROA - EL PUEBLO EN AMBAS MARGENES RIO PISCO, DISTRITO DE SAN CLEMENTE Y CERCADO PROVINCIA DE PISCO - REGION ICA Fecha presupuesto 30/08/2012

Partida 03.02 (909701060329-0501002-01) CONFORMACION DE DIQUE CON MATERIAL PROPIO
 Rendimiento m3/DIA MO. 650.0000 EQ. 650.0000 Costo unitario directo por : m3 4.88
 H.H. 0.0246 H.M. 0.0123

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0123	13.14	0.16
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0123	11.84	0.15
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.31	0.01
0349040036	TRACTOR DE ORUGAS DE 300-330 HP	hm	1.0000	0.0123	371.12	4.56
4.57						

Partida 03.03 (900404000244-0501002-01) EXCAVACION DE UÑA PARA ENROCADO
 Rendimiento m3/DIA MO. 600.0000 EQ. 600.0000 Costo unitario directo por : m3 2.76
 H.H. 0.0266 H.M. 0.0133

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0133	13.14	0.17
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0133	11.84	0.16
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.33	0.01
0349040023	RETROEXCAVADOR S/ORUG 115-165HP .75-1.4Y	hm	1.0000	0.0133	181.71	2.42
2.43						

Partida 03.04 (901102030102-0501002-01) PERFILADO DE TALUD
 Rendimiento m2/DIA MO. 750.0000 EQ. 750.0000 Costo unitario directo por : m2 2.36
 H.H. 0.0341 H.M. 0.0107

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0021	16.63	0.03
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0107	13.14	0.14
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0213	11.84	0.25
Equipos						
0349040023	RETROEXCAVADOR S/ORUG 115-165HP .75-1.4Y	hm	1.0000	0.0107	181.71	1.94
1.94						

Partida 04.01 (909701043181-0501002-01) EXTRACCION, SELECCION Y ACOPIO DE ROCA
 Rendimiento m3/DIA MO. 300.0000 EQ. 300.0000 Costo unitario directo por : m3 29.18
 H.H. 0.2450 H.M. 0.1652

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subpartidas						
900504220205	EXTRACCION DE ROCA	m3		1.0500	18.57	19.50
900504220206	SELECCION Y ACOPIO DE ROCAS	m3		1.0500	9.22	9.68
29.18						


**JORGE ALBERTO
 ARESTEGUI NAVARRO
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. CIP N° 28845**

S10

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0501002 CONSTRUCCION DE DEFENSAS RIBEREÑAS CON FINES DE REDUCIR LA VULNERABILIDAD DE LOS CANALES DE CONDUCCION DE CAUCATO Y FIGUEROA - EL PUEBLO EN AMBAS MARGENES RIO PISCO, DISTRITO DE SAN CLEMENTE Y CERCADO PROVINCIA DE PISCO - REGION ICA
 Subpresupuesto 001 CONSTRUCCION DE DEFENSAS RIBEREÑAS CON FINES DE REDUCIR LA VULNERABILIDAD DE LOS CANALES DE CONDUCCION DE CAUCATO Y FIGUEROA - EL PUEBLO EN AMBAS MARGENES RIO PISCO, DISTRITO DE SAN CLEMENTE Y CERCADO PROVINCIA DE PISCO - REGION ICA Fecha presupuesto 30/08/2012

Partida 04.02 (900504012114-0501002-01) CARGUIO Y TRANSPORTE DE ROCAS
 Rendimiento m3/DIA MO. 216.0000 EQ. 216.0000 Costo unitario directo por : m3 43.69
 H.H. 0.0444 H.M. 0.2685

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0074	16.63	0.12
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0370	13.14	0.49
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.61	0.02
0349040023	RETROEXCAVADOR S/ORUG 115-165HP .75-1.4Y	hm	1.0000	0.0370	181.71	6.72
0349040036	TRACTOR DE ORUGAS DE 300-330 HP	hm	0.2500	0.0093	371.12	3.45
0349170005	VOLQUETE 12 M3	hm	6.0000	0.2222	148.00	32.89
43.08						

Partida 04.03 (900504050624-0501002-01) ACOMODO DE ROCA EN LA UÑA
 Rendimiento m3/DIA MO. 240.0000 EQ. 240.0000 Costo unitario directo por : m3 7.32
 H.H. 0.1000 H.M. 0.0333

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0333	13.14	0.44
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0667	11.84	0.79
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.23	0.04
0349040023	RETROEXCAVADOR S/ORUG 115-165HP .75-1.4Y	hm	1.0000	0.0333	181.71	6.05
6.09						

Partida 04.04 (900504050625-0501002-01) ACOMODO DE ROCA EN TALUD
 Rendimiento m3/DIA MO. 192.0000 EQ. 192.0000 Costo unitario directo por : m3 9.17
 H.H. 0.1250 H.M. 0.0417

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0417	13.14	0.55
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0833	11.84	0.99
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.54	0.05
0349040023	RETROEXCAVADOR S/ORUG 115-165HP .75-1.4Y	hm	1.0000	0.0417	181.71	7.58
7.63						

Partida 05.01 (900553160701-0501002-01) SIEMBRA DE PLANTAS
 Rendimiento und/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : und 7.21
 H.H. 0.2800 H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0400	13.14	0.53
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.2400	11.84	2.84
Materiales						
0243100007	PLANTONES PARA REFORESTACION	und		1.0000	3.50	3.50
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		10.0000	3.37	0.34
0.34						


JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
 Reg. CIP N° 28845

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto 0501002 CONSTRUCCION DE DEFENSAS RIBEREÑAS CON FINES DE REDUCIR LA VULNERABILIDAD DE LOS
 CANALES DE CONDUCCION DE CAUCATO Y FIGUEROA - EL PUEBLO EN AMBAS MARGENES RIO
 PISCO, DISTRITO DE SAN CLEMENTE Y CERCADO PROVINCIA DE PISCO - REGION ICA
 Subpresupuesto 001 CONSTRUCCION DE DEFENSAS RIBEREÑAS CON FINES DE REDUCIR LA VULNERABILIDAD DE LOS CANALES DE CONDUCCION DE
 CAUCATO Y FIGUEROA - EL PUEBLO EN AMBAS MARGENES RIO PISCO, DISTRITO DE SAN CLEMENTE Y CERCADO PROVINCIA DE
 PISCO - REGION ICA Fecha presupuesto 30/08/2012

Partida	(900604220206-0601002-01) EXTRACCION DE ROCA						18.67
Rendimiento	m ³ /DIA	MO 200.00	EQ 200.00	Costo unitario directo por m ³			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de obra							
014701001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0040	16.63	0.07	
014701003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	13.14	0.53	
014701004	PEON	hh	2.0000	0.0800	11.84	0.95	
014701002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0800	15.12	1.21	
Materiales							
022802003	NITRATO DE AMONIO	kg		0.0500	1.18	0.06	
022700000	MECHA DE SEGURIDAD IMPERMEABLE BLANCA	ml		1.0000	0.60	0.60	
022702001	FULMINANTE	und		1.0000	0.60	0.60	
020502010	ROCA (Derecho de cantero)	m ³		1.0000	5.00	5.00	
022801001	DINAMITA AL 65%	kg		0.6600	8.40	5.54	
Equipos							
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.76	0.08	
034900003	MARTILLO NEUMATICO DE 24 Kg.	hm	2.0000	0.0800	4.65	0.37	
034901003	COMPRESORA NEUMATICA 335-375 PCM, 93 HP	hm	1.0000	0.0400	89.00	3.56	
4.91							

Partida	(900604220208-0601002-01) SELECCION Y ACOPIO DE ROCAS						9.22
Rendimiento	m ³ /DIA	MO 300.00	EQ 300.00	Costo unitario directo por m ³			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de obra							
014701001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0027	16.63	0.04	
014701003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	13.14	0.35	
0.40							
Equipos							
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.39	0.01	
034904003	TRACTOR DE ORUGAS DE 300-330 HP	hm	0.4000	0.0107	371.12	3.97	
034904003	RETROEXCAVADOR S/VORUG 115-165HP .75-1.4Y	hm	1.0000	0.0267	161.71	4.35	
8.83							

Jorge Alberto Arestegui Navarro
 JORGE ALBERTO
 ARESTEGUI NAVARRO
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. CIP N° 28845

Anexo N° 04

Relación de Insumos


JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0501002	CONSTRUCCION DE DEFENSAS RIBEREÑAS CON FINES DE REDUCIR LA VULNERABILIDAD DE LOS CANALES DE CONDUCCION DE CAUCATO Y FIGUEROA - EL PUEBLO EN AMBAS MARGENES RIO PISCO, DISTRITO DE SAN CLEMENTE Y CERCADO PROVINCIA DE PISCO - REGION ICA				
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCION DE DEFENSAS RIBEREÑAS CON FINES DE REDUCIR LA VULNERABILIDAD DE LOS CANALES DE CONDUCCION				
Fecha	01/08/2012					
Lugar	110507	ICA - PISCO - SAN CLEMENTE				
Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
MANO DE OBRA						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	16.0000	16.63	266.08	
0147010001	CAPATAZ	hh	212.2640	16.63	3,529.95	
0147010002	OPERARIO	hh	1,165.2900	15.12	17,619.18	
0147010003	OFICIAL	hh	2,764.6712	13.14	36,327.78	
0147010004	PEON	hh	3,208.0665	11.84	37,983.51	
					95,726.50	
MATERIALES						
0202970001	ACERO CORRUGADO fy=4200kg/cm ²	kq	29.0000	3.26	94.54	
0205020100	ROCA (Derecho de cantera)	m3	14,566.1250	5.00	72,830.63	
0227000000	MECHA DE SEGURIDAD IMPERMEABLE BLANCA	ml	14,566.1250	0.60	8,739.68	
0227020011	FULMINANTE	und	14,566.1250	0.60	8,739.68	
0228010001	DINAMITA AL 65%	kq	9,613.6425	8.40	80,754.60	
0228020003	NITRATO DE AMONIO	kg	728.3062	1.18	859.40	
0230130025	OTROS CONSUMIBLES PITRAZO	est	1.0000	100.00	100.00	
0243100007	PLANTONES PARA REFORESTACION	und	1,000.0000	3.50	3,500.00	
0243510061	ESTACA DE MADERA	p2	8.0000	5.58	44.64	
0254110090	PINTURA ESMALTE	qln	0.5050	35.00	17.68	
					175,680.85	
EQUIPOS						
0348040016	CAMION SEMITRAYLER 6x4 330 HP 35 TON.	DIA	8.0000	2,149.40	17,195.20	
0349010003	COMPRESORA NEUMATICA 335-375 PCM, 93 HP	hm	582.6450	89.00	51,855.41	
0349040023	RETROEXCAVADOR S/ORUG 115-165HP .75-1.4Y	hm	1,590.8420	181.71	289,071.90	
0349040036	TRACTOR DE ORUGAS DE 300-330 HP	hm	835.5704	371.12	310,096.89	
0349060003	MARTILLO NEUMATICO DE 24 Kg.	hm	1,165.2900	4.65	5,418.60	
0349170005	VOLQUETE 12 M3	hm	3,082.4695	148.00	456,205.49	
0349880022	ESTACION TOTAL	HE	16.0000	12.50	200.00	
					1,130,043.49	
				Total	S/.	1,401,450.84


**JORGE ALBERTO
 ARESTEGUI NAVARRO**
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. CIP N° 28845

Anexo N° 05

Gastos Generales



JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES

GASTOS GENERALES FIJOS

1.1 Campamento, Cartel de Obra, Señalización, Material para la Seguridad de Obra

CONCEPTO	Cantidad	Precio Unitario	Total
Campamento a pie de obra de 40.00 m ²	2.00	10,000.00	20,000.00
Cartel de Obra de 5.40 x 3.60 m	1.00	1,200.00	1,200.00
Señalización	1.00	3,000.00	3,000.00
Equipo de comunicaciones	1.00	5,572.77	5,572.77
Equipo de seguridad	1.00	5,000.00	5,000.00
Letreros	1.00	1,000.00	1,000.00
TOTAL 1.1			35,772.77

1.2 Gastos de Licitación

CONCEPTO	Total
Compra de documentos	200.00
Elaboración de la propuesta	2,000.00
Garantía de Seriedad de Oferta	1,591.42
Legalización de documentos	200.00
Costos avisos de licitación	200.00
TOTAL 1.2	4,191.42

1.3 Implementación del Plan de Contingencias

CONCEPTO	Und	Costo	Total
Plan de Contingencias			
Material de auxilio médico	2.00	500.00	1,000.00
Extintores PSQ de 30 lb	2.00	275.00	550.00
TOTAL 1.3			1,550.00

1.4 Equipamiento y Moviliario de Campamento

CONCEPTO	Mes	Costo Mensual	Total
Utiles de Oficina, enseres, equipamiento diverso	3.50	750.00	2,625.00
Mobiliaria de oficina	3.50	1,000.00	3,500.00
TOTAL 1.4			6,125.00


JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

GASTOS GENERALES VARIABLES

1.0 Gastos de la Sede Central

1.1 Sueldos del Personal Directivo y Administrativo

CARGO	H-mes	Haber Básico	Total
1 Gerente General	3.50	9,000.00	31,500.00
1 Jeje del proyecto (Obras Civiles)	3.50	7,500.00	26,250.00
1 Coordinador Oficina Principal y Obra	3.50	5,000.00	17,500.00
1 Ingeniero Proyectista	3.50	4,500.00	15,750.00
1 Contador	3.50	2,500.00	8,750.00
1 Secretaria	3.50	1,200.00	4,200.00
1 Chofer	3.50	1,800.00	6,300.00
Sub Total :			110,250.00
Leyes Sociales: (53%)			58,432.50
TOTAL 1.1			168,682.50

1.2 Alquiler de Oficina, Limpieza y Mantenimiento

CONCEPTO	Mes	Costo Mensual	Total
Alquiler de Oficina	3.50	900.00	3,150.00
Luz	3.50	375.00	1,312.50
Teléfono-Télex	3.50	600.00	2,100.00
Agua	3.50	120.00	420.00
Arbitrios	3.50	75.00	262.50
Limpieza y mantenimiento	3.50	200.00	700.00
TOTAL 1.2			7,945.00

1.3 Utiles de Oficina, Mobiliaria, Amortización de Equipos de Oficina

CONCEPTO	Mes	Costo Mensual	Total
Utiles de Oficina	3.50	350.00	1,225.00
Mobiliaria de Oficina	3.50	350.00	1,225.00
Amortización de Equipos de Oficina	3.50	220.00	770.00
Copias y Documentos	3.50	200.00	700.00
TOTAL 1.3			3,920.00

1.4 Gastos Varios

CONCEPTO	Mes	Costo Mensual	Total
Gastos de Representación, patentes y otros	3.50	450.00	1,575.00
TOTAL 1.4			1,575.00

TOTAL GASTOS OFICINA MATRIZ
GASTOS AL PROYECTO (5.00%)

182,122.50
9,106.13


 JORGE ALBERTO
 RESTEGUI NAVARRO
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. CIP N° 28845

1.5 Movilidad, Alojamiento y Viáticos del Personal Directivo y Administrativo

CONCEPTO	Días	Costo	Total
1 viaje a la Obra (1 días x 1 pers.)x mes	12.00	150.00	1,800.00
Alquiler de Vehículo	12.00	200.00	2,400.00
TOTAL 1.5			4,200.00

2.0 Gastos Financieros

2.1 Fianzas

CONCEPTO	Total
Por fiel cumplimiento	2,320.82
Por adelanto en efectivo	4,641.63
Por adelanto de materiales (No habra adelanto por materiales)	0.00
TOTAL 2.1	6,962.45

2.2 Seguros

CONCEPTO	Total
Seguro de personal (0.30 %)	5,967.82
Seguro de obra (0.60 %)	11,935.63
TOTAL 2.2	17,903.45

TOTAL GASTOS FINANCIEROS 24,865.90

3.0 Personal Técnico Administrativo y Auxiliar

3.1 Sueldos del Personal Directivo y Administrativo

CARGO	H-mes	Haber Básico	Total
1 Ingeniero Residente	3.50	5,500.00	19,250.00
1 Ingeniero Asistente	3.50	2,700.00	9,450.00
1 Almacenero	3.50	1,000.00	3,500.00
Sub Total :			32,200.00
Leyes Sociales: 53 %			17,066.00
TOTAL 3.1			49,266.00

3.2 Sueldos del Personal Auxiliar

CARGO	H-mes	Haber Básico	Total
2 Guardian	7.00	900.00	6,300.00
1 Chofer	3.50	1,500.00	5,250.00
Sub Total :			11,550.00
Leyes Sociales: 53 %			6,121.50
TOTAL 3.2			17,671.50


 JORGE ALBERTO
 ARESTEGUI NAVARRO
 INGENIERO AGRICOLA
 Ren. CIP N° 28845

4.0 Gastos Varios

4.1 Amortización de Instrumentos de Ingeniería

CONCEPTO	Mes	Costo Mensual	Total
Computadoras	3.50	70.00	245.00
Impresoras	3.50	30.00	105.00
TOTAL 4.1			350.00

4.2 Equipos y Materiales no Considerado en los Costos Directos

CONCEPTO	H-Mes	Total
1 Grupo electrogeno	3.50	2,500.00
1 Baño DISAL	3.50	1,400.00
1 Movilidad (Camioneta Pick up)	3.50	9,000.00
1 Combustibles	3.50	2,583.65
TOTAL 4.3		15,483.65

GASTOS GENERALES FIJOS 47,639.19

Letreros, Cisterna, Material para la Seguridad de Obra	35,772.77
Gastos de Licitación	4,191.42
Implementación del Plan de Mitigación y Contingencias	1,550.00
Equipamiento y Movable de Campamento	6,125.00

GASTOS GENERALES VARIABLES 120,943.17

Gastos de la Sede Central	13,306.13
Gastos Financieros	24,865.90
Personal Técnico Administrativo y Auxiliar	66,937.500
Gastos Varios	15,833.65

COSTO DIRECTO 1,404,852.96

GASTOS GENERALES FIJOS 3.39%

GASTOS GENERALES VARIABLES 8.61%


JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

Anexo N° 06

Presupuesto de Obra



JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

Presupuesto

Presupuesto 0501002 CONSTRUCCION DE DEFENSAS RIBEREÑAS CON FINES DE REDUCIR LA VULNERABILIDAD DE LOS CANALES DE CONDUCCION DE CAUCATO Y FIGUEROA - EL PUEBLO EN AMBAS MARGENES RIO PISCO, DISTRITO DE SAN CLEMENTE Y CERCADO PROVINCIA DE PISCO - REGION ICA

Subpresupuesto 001 CONSTRUCCION DE DEFENSAS RIBEREÑAS CON FINES DE REDUCIR LA VULNERABILIDAD DE LOS CANALES DE CONDUCCION DE CAUCATO Y FIGUEROA - EL PUEBLO EN AMBAS MARGENES RIO PISCO, DISTRITO DE SAN CLEMENTE Y CERCADO PROVINCIA DE PISCO - REGION ICA

Cliente PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA Costo al 30/08/2012

Lugar ICA - PISCO - SAN CLEMENTE

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.00	OBRAS PROVISIONALES				24,922.53
01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA PESADA	GBL	1.00	17,195.20	17,195.20
01.02	MEJORAMIENTO DE CAMINOS DE ACCESO EXISTENTE	KM	2.50	3,090.93	7,727.33
02.000	TRABAJOS PRELIMINARES				1,316.29
02.01	TRAZO, REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	KM	1.00	1,316.29	1,316.29
03.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS				254,879.86
03.01	ENCAUZAMIENTO Y/O DESCOLMATACION DE CAUCE	m3	30,251.25	4.25	128,567.81
03.02	CONFORMACION DE DIQUE CON MATERIAL PROPIO	m3	16,869.58	4.88	82,323.55
03.03	EXCAVACION DE UÑA PARA ENROCADO	m3	11,662.50	2.76	32,188.50
03.04	PERFILADO DE TALUD	m2	5,000.00	2.36	11,800.00
04.00	ENROCADO ACOMODADO				1,116,524.28
04.01	EXTRACCION, SELECCION Y ACOPIO DE ROCA	m3	13,872.50	29.18	404,799.55
04.02	CARGUIO Y TRANSPORTE DE ROCAS	m3	13,872.50	43.69	606,089.53
04.03	ACOMODO DE ROCA EN LA UÑA	m3	11,662.50	7.32	85,369.50
04.04	ACOMODO DE ROCA EN TALUD	m3	2,210.00	9.17	20,265.70
05.00	REFORESTACION				7,210.00
05.01	SIEMBRA DE PLANTAS	und	1,000.00	7.21	7,210.00
	COSTO DIRECTO				1,404,852.96
	GASTOS GENERALES (12 %)				168,582.36
	UTILIDAD (8%)				112,388.24
	SUB TOTAL				1,685,823.56
	IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS (18%)				303,448.24
	TOTAL PRESUPUESTO				1,989,271.80


 JORGE ALBERTO
 ARESTEGUI NAVARRO
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. CIP N° 28845

Anexo N° 07

Especificaciones Técnicas


JORGE ALBERTO
ARETEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION

1.0 DISPOSICIONES GENERALES

1.1 Extensión de las Especificaciones

Las presentes especificaciones contienen las normas a ser aplicadas en la ejecución de la obra "Construcción de defensas ribereñas con fines de reducir la vulnerabilidad de los canales de conducción de Caucato y Figueroa - El Pueblo en ambas márgenes del río Pisco, distrito de San Clemente y Cercado, provincia de Pisco - Región Ica".

La obra comprende la completa ejecución por la modalidad de Contrata de los trabajos indicados en estas especificaciones y también de aquellos no incluidos en la misma, pero que sí están en la serie completa de planos y documentos complementarios (Expediente Técnico).

1.2 Definiciones

Las siguientes definiciones usadas en el texto de las presentes especificaciones, significarán lo expresado a continuación, a menos que se establezca claramente otro significado.

1.2.1 Entidad Ejecutora

Es el Proyecto Especial Tambo Ccaracocha (PETACC).

1.2.2 Ingeniero Residente

Es el Ingeniero Agrícola o Civil, colegiado hábil; encargado y responsable de velar por la correcta ejecución de la Obra y el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, planos y procesos constructivos.

1.2.3 Supervisor

Es el Ingeniero de la especialidad, colegiado hábil, encargado de controlar directa y permanentemente la buena ejecución de la obra y Especificaciones Técnicas.

1.2.4 Planos

Significa aquellos dibujos cuya relación se presenta adjunta como parte del Proyecto. Los dibujos o planos elaborados después de iniciada la obra para una mejor explicación o para mostrar cambios en el trabajo, serán denominados Planos Complementarios y obligarán al Contratista a realizarlos después de finalizar la obra y deberán ser aprobados por la Supervisión.


JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

1.2.5 Especificaciones

Significa todos los requerimientos y estándares de ejecución que se aplican a la obra, motivo del presente documento.

1.2.6 Anexo

Significa las disposiciones adicionales incluidas al presente pliego de Especificaciones para complementarlo.

1.2.7 Proyecto

Significa todo el plan de realización de la obra, expuesto en el expediente técnico, del cual forman parte las presentes Especificaciones.

1.2.8 Expediente Técnico

Significa el conjunto de documentos para la ejecución de obra tales como: Memoria Descriptiva, Especificaciones Técnicas, Cronograma, Planos, Metrados, Análisis de Precios Unitarios y Presupuesto.

1.3 Planos y Especificaciones

El Ingeniero Residente deberá obligatoriamente tener disponible en la obra un juego completo de planos y de las presentes especificaciones, quedando entendido que cualquier detalle que figure únicamente en los planos o en las especificaciones, será válido como si se hubiera sido mostrado en ambos.

1.3.1 Planos

a) Planos de Proyecto

El trabajo a ejecutarse se muestra en los planos. Para tomar información de los planos, las cifras serán utilizadas en preferencia a las de menor escala; en todo caso, los dibujos se complementarán con las especificaciones rigiendo de preferencia lo indicado en los planos. En caso de no incluirse algún ítem en las especificaciones, éste estará en los planos o viceversa.

Los planos son a nivel de ejecución. Cada plano tiene espacios en los cuales se indicará cualquier modificación requerida en obra. En caso de ser necesario un mayor detalle durante la construcción, éste se preparará según detalle constructivo adicional, así como a la interpretación fiel o ampliación a las especificaciones.

b) Planos Complementarios

Cuando en opinión del Ing° Residente y/o el Supervisor, se crea necesario explicar más detalladamente el trabajo que se va a ejecutar, o sea necesario ilustrar mejor la obra, o pueda requerirse mostrar algunos cambios; el Ing° Residente deberá preparar los dibujos o planos correspondientes con las especificaciones para su ejecución, los cuales deberán contar con la aprobación de la Supervisión.

Los planos complementarios, obligan ejecutar con la misma fuerza que los planos de ejecución de la obra; y serán aprobados por la Supervisión.


JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

c) Planos "Conforme a Obra"

Una vez concluidas las obras y de acuerdo a las Normas Técnicas de Control, el Ing° Residente presentará los planos de obra realmente ejecutados ("as build") que estarán refrendados por el Supervisor y serán parte de la memoria descriptiva para su posterior inscripción en el Margesí de Bienes Nacionales.

En estos planos se reflejarán los cambios de medida que han dado lugar a las variaciones de los metrados.

1.3.2 Especificaciones

Las especificaciones consisten en lo siguiente:

- Disposiciones Generales.
- Especificaciones de mano de obra, materiales, equipos, métodos y medición para las partidas constructivas a ejecutarse.

Las especificaciones complementan las disposiciones generales, detallan los requerimientos para la obra y primarán cuando se presenten discrepancias.

Toda obra cubierta en las especificaciones, pero que no se muestra en los planos o viceversa, tendrá el mismo valor como si se mostrara en ambos.

Cualquier detalle no incluido en las Especificaciones u omisión aparente en ellas, o la falta de una descripción detallada concerniente a cualquier trabajo que deba ser realizado y materiales que deben ser suministrados, será considerada como que significa únicamente que se seguirá la mejor práctica de Ingeniería establecida y que se usará solamente mano de obra y materiales de la mejor calidad, debiendo ser ésta, la interpretación que se dé siempre a las Especificaciones.

1.4 Normas Técnicas a Adoptarse en la Construcción

La Construcción de la obra, se efectuará de conformidad con las siguientes normas y reglamentos:

- Reglamento Nacional de Construcciones.
- Normas ITINTEC (Instituto de Investigación Tecnológica, Industrial y de Normas Técnicas).
- Normas A.A.S.H.O. (American Association of State Highway Officials).

1.5 Materiales y Equipo

1.5.1 Generalidades

Todos los materiales, equipos y métodos de construcción, deberán regirse por las especificaciones y de ninguna manera serán de calidad inferior a los especificados.

El Ing° Residente empleará instalaciones y maquinaria de adecuada capacidad y de tipo conveniente para la prosecución eficiente y expedita de la obra.


JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

Todos los materiales y equipos serán de la mejor calidad y producidos por firmas y obreros calificados. El Supervisor podrá rechazar los materiales o equipos que, a su juicio, sean de calidad inferior que la indicada, especificada o requerida.

1.5.2 Fabricantes

El nombre de los fabricantes, proveedores de materiales y vendedores que suministrarán materiales, artefactos, equipos, instrumentos u otras herramientas, serán sometidos a consideración del Supervisor para su aprobación. No se aprobará ningún fabricante de materiales o equipos sin que éste sea de buena reputación y tenga Planta de adecuada capacidad.

A solicitud del Supervisor, el fabricante deberá mostrar evidencia de que ha fabricado productos similares a los que han sido especificados, y que han sido empleados anteriormente para propósitos similares por un tiempo suficientemente largo, para mostrar su comportamiento o funcionamiento satisfactorio.

El nombre, marca, número de catálogo de los artículos, instrumentos, productos, materiales, accesorios, tipo de construcción, etc. mencionados en las Especificaciones, serán interpretados como el establecimiento de una norma de comparación de calidad y rendimiento por partida especificada, y su uso no debe interpretarse como una limitación a la competencia.

1.5.3 Estándares

Donde quiera que se haga referencia a estándares relacionados al abastecimiento de materiales o prueba de ellos, en que se deba conformar a los estándares de cualquier sociedad, organización o cuerpo técnico, se da por entendido que se refiere al último estándar, código, especificación provisional, adoptado y publicado, aunque se haya referido a estándares anteriores.

Las normas mencionadas y las definiciones contenidas en ellas, deberán tener rigor y efecto como si estuvieran impresas en estas especificaciones.

1.5.4 Suministro

El Ing° Residente velará por el suministro de materiales en cantidad suficiente, como para asegurar el rápido e ininterrumpido progreso de la obra, de manera de completarla dentro del tiempo indicado en el Cronograma de Ejecución de Obra.

1.5.5 Cuidado y Protección

El Ing° Residente será responsable por el almacenamiento y protección adecuada de todos los materiales, equipo e infraestructura de avance de obra desde el momento en que estos son entregados o construidos en el sitio de la obra, hasta la recepción final.

En todo momento, debe tomarse las precauciones necesarias para prevenir perjuicio o daño por agua, o por intemperismo a los materiales, equipo y obra referidos.


JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

1.6 Inspección y Pruebas

Si en la ejecución de la prueba se comprueba que el material o equipo no está de acuerdo con las especificaciones, el Supervisor ordenará paralizar el envío de tal material y/o removerlo prontamente del sitio o de la obra, y reemplazarlo con material aceptable.

Si en cualquier momento, una inspección, prueba o análisis revela que la obra tiene defectos de diseño de mezcla, materiales defectuosos o inferiores, manufactura pobre, instalación mal ejecutada, uso excesivo o disconformidad con los requerimientos de especificación. tal obra será rechazada, debiéndose realizar los correctivos necesarios que corrijan adecuadamente tal situación, sin perjuicio del deslinde de responsabilidades correspondiente.

Toda la inspección y aprobación de los materiales suministrados, será realizada por el Supervisor u organismos de inspección. Las pruebas de campo y otras señaladas en las especificaciones serán realizadas bajo responsabilidad de la Entidad Propietaria.

1.7 Estructuras y Servicios Temporales

1.7.1 Estructuras Temporales

Toda obra temporal como andamios, escaleras, arriostres, defensas, bastidores, caminos, entubados, encofrados, veredas, drenes, canales y similares que puedan necesitarse en la construcción de las obras y los cuales no son descritos o especificados total o parcialmente, deben ser mantenidos y removidos por el Ing° Residente, siendo éste responsable por la seguridad y eficiencia de tales obras y cualquier daño que pueda resultar de su falla o de su construcción, mantenimiento u operación inadecuados.

En todos los puntos de la obra donde sean obstruidos los accesos públicos por acción de la ejecución de las obras requeridas, se deberá proveer todas las estructuras temporales o caminos para mantener el acceso al público en todo momento.

1.7.2 Servicios Temporales

El Ing° Residente prohibirá y prevendrá la comisión de molestias en el sitio de la obra o en la propiedad adjunta y penará a cualquier empleado que haya violado esta regla.

En todo momento se ejercitará precauciones para la protección de personas y propiedades. Se observarán las disposiciones de seguridad de las leyes vigentes aplicables del Reglamento Nacional de Construcciones.

Todo el equipo mecánico y toda causa de riesgo será vigilada o eliminada. Se deberá proveer barricadas apropiadas, luces rojas, señales de "Peligro" y "Cuidado" y guardianes en todos los lugares donde el trabajo constituye en cualquier forma un riesgo para las personas o vehículos.

Asimismo, se mantendrá en cada lugar donde el trabajo esté en progreso, un botiquín de primeros auxilios completamente equipado y proveerá acceso rápido a éste en todo momento que el personal esté trabajando.

1.8 Replanteo de Obras

1.8.1 Generalidades

Todas las obras serán construidas de acuerdo con los trazos, gradientes y dimensiones mostrados en los planos originales y/o complementarios o modificados por el Ing° Residente con la aprobación del Supervisor.

La responsabilidad completa por el mantenimiento del alineamiento y gradientes de diseños, recae sobre el Ing° Residente.

1.8.2 Topografía

Se deberá mantener suficientes instrumentos para la nivelación y levantamientos topográficos en o cerca del terreno durante los trabajos de replanteo. Se deberá contar con personal especializado en trabajos de topografía.

1.9 Errores u Omisiones

Los errores u omisiones que puedan encontrarse en el Proyecto, tanto en diseños como en metrados, se pondrá en conocimiento por escrito al Supervisor vía Cuaderno de Obra y con un Informe adicional si así lo considerará necesario el Ing° Residente o lo requiriera el Supervisor.

1.10 Control de Agua Durante la Construcción

El Ing° Residente deberá ejecutar todas las obras provisionales y trabajos que sean necesarios para desaguar y proteger. contra inundaciones las zonas de construcción, las zonas de préstamo y demás zonas, donde la presencia de agua afecte la calidad o la economía de la construcción, aún cuando ellas no estuvieran indicadas en los planos ni hubieran sido determinadas.

Los trabajos y obras provisionales a que se refiere esta especificación, servirán para desviar, contener, evacuar y/o bombear las aguas, de modo tal que no interfieran con el adelanto de las obras por construir, ni en su ejecución y conservación adecuadas.

Se deberá prever y mantener suficiente equipo en la obra para las posibles emergencias en los trabajos que abarca esta especificación.

1.11 Estructuras Existentes

1.11.1 Responsabilidad del Ing° Residente

El Ing° Residente será responsable por todos los daños que pueda causar la obra a estructuras existentes tales como postes, puentes, caminos, cercos, muros de progreso de la obra, y será responsable por daños a la propiedad pública o privada que resulte de esto.


JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 23845

El Ing° Residente debe en todo momento, durante la ejecución de la obra, emplear métodos probados y ejercitar cuidado y habilidad razonable para evitar demoras innecesarias, perjuicio, daño o destrucción a instalaciones existentes.

1.11.2 Coordinación

El Ing° Residente deberá coordinar y hacer los arreglos necesarios con el Supervisor, quien estará en permanente coordinación con los usuarios y propietarios de bienes a quienes le afectaría algunas construcciones no previstas; a fin de proteger o tomar las medidas que se considere aconsejables para disminuir los inconvenientes que se deriven durante la ejecución de la obra.

1.11.3 Obras Existentes

El Ing° Residente mantendrá en lo posible, en servicio, todas las obras existentes durante el proceso de ejecución de la obra.

1.12 Protecciones

Se deberá proteger las obras y al público mediante las previsiones aquí especificadas u otras que fueran necesarias.

1.12.1 Reglas de Tránsito y Señalización

Se deberá proveer barreras apropiadas, letreros específicos como "Peligro", "Cuidado", "Vía Cerrada", etc.; luces rojas, antorchas y guardianes para evitar accidentes en el lugar de la obra, de acuerdo a normativos del Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción sobre la materia.

1.13 Limpieza

Después de la terminación de los trabajos, se desalojará todo desperdicio, edificaciones, material fuera de uso, formas de concreto y otros materiales que se encuentren dentro o en las inmediaciones del lugar de la obra.

1.14 Cartel de Obra

El contratista está obligado a ejecutar el suministro y colocación del Cartel de obra de 5.40 x 3.60 m; su instalación, diseño y texto se harán de acuerdo a lo indicado por el Supervisor. Su instalación se efectuara al inicio de obra y su valorización se incluirá dentro de los gastos generales de la obra.

1.15 Campamento de Obra

Comprende el suministro de materiales, mano de obra y herramientas necesarios para construir dos (02) campamento a pie de obra. Estos campamentos abarcarán un área de 80.0 m², siendo cada campamento de 40.00 m² y estará construido a base de planchas de, triplay con techo de calamina. Se podrán emplear materiales de la zona. (Un campamento se construirá en la cantera y otro en la zona de obra)

Su instalación y diseño se harán de acuerdo a lo indicado por el Supervisor y se efectuara al inicio de obra, siendo su valorización incluida dentro de los gastos generales de la obra.

Estos campamentos servirán para almacenar herramientas manuales y combustibles para la maquinaria.

2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS POR PARTIDAS

2.1 (01.00) OBRAS PROVISIONALES

Comprende la ejecución de todas aquellas labores previas y necesarias para iniciar las obras y comprende la movilización y desmovilización de maquinaria pesada y mejoramiento de caminos de acceso.

2.1.1 (01.01) Movilización y Desmovilización de Maquinaria Pesada

Comprende el suministro de las unidades especiales de transporte para el traslado de la maquinaria pesada, según las necesidades de la obra e indicaciones del ingeniero Residente de obra. Se movilizará por lo menos 02 tractores (300 - 330 HP) y dos excavadoras sobre orugas (115 - 165 HP) al sitio de obra y cantera de piedra.

La valorización por este concepto será de acuerdo al cronograma de actividades programado las mismas que serán estimadas en cantidad oportuna por el Residente de obra, primordialmente tanto al inicio como al final de obra (retorno al lugar de origen).

Esta partida se medirá y valorizará con la unidad de medida global (glb) considerando el 70% para la movilización y 30% para la desmovilización.

2.1.2 (01.02) Mejoramiento de Caminos de Acceso Existentes

Esta partida consiste en el arreglo de la superficie, mediante bacheo (con propio equipo), acondicionamiento y uniformización de la rasante, de manera de tener los caminos en condiciones aceptables de transitabilidad. Los tramos para ejecución de mejoramiento de camino, deberán previamente contar con la aprobación del ingeniero Supervisor.

Comprende el suministro de la mano de obra, material, equipo y herramientas necesarias para el mejoramiento de los caminos en el ámbito de las obras a fin de permitir el tránsito fluido de vehículos de trabajo liviano y pesado, acorde a las necesidades de los trabajos.

La partida de mejoramiento de caminos de acceso se medirá en kilómetros (km) con aproximación a un decimal. La valorización se ejecutará de acuerdo al precio unitario para la partida respectiva del presupuesto.

2.2 (02.00) TRABAJOS PRELIMINARES

Se consideran trabajos preliminares a todas aquellas que se realicen con carácter de temporal tales como el control topográfico, trazo y nivelación, replanteo de Obra, etc.


JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

2.2.1 (02.01) Trazo, Replanteo y Control Topográfico

Todas las obras hidráulicas, consideradas en el presente proyecto, deberán ser construidas con los trazos, pendientes y dimensiones mostradas en los planos.

Los alineamientos y gradientes serán dispuestos según el progreso de los trabajos y serán ubicados de tal manera que eviten inconvenientes para su identificación inmediata. Previamente a ello se definirá los linderos de éstas obras y se establecerá marcas o señales de referencia permanentes y otras temporales.

Sobre el terreno se materializará en forma precisa los ejes de construcción de los diques (de enrocado o semi-compactado), el ángulo de deflexión y dimensiones del enrocado. Asimismo se efectuará el replanteo topográfico mensual de los volúmenes de material descolmatado para la valorización de obra respectiva.

Esta partida se medirá y valorizará con la unidad de medida kilometro (Km.) de acuerdo al presupuesto.

2.3 (03.00) MOVIMIENTO DE TIERRAS

Las especificaciones contenidas en este apartado, serán aplicadas a los movimientos de tierra en superficie, de acuerdo a lo previsto en los planos de diseño.

2.3.1 (03.01) Encauzamiento y Descolmatación de Cauce

Esta partida se refiere a los trabajos de encauzamiento y descolmatación de cauce con arrimado de material descolmatado hasta una distancia de 0.40 km.

Comprende el suministro de maquinaria, mano de obra y herramientas requeridas para la ejecución de las operaciones necesarias para efectuar la descolmatación y encauzamiento de las obras proyectadas. La descolmatación se efectuará en el cauce en un ancho de 90.00 m ya hasta la rasante de diseño proyectada, el encauzamiento consistirá en la acumulación de material en las riberas hasta una distancia de 0.40 km de acuerdo a las secciones proyectadas en los planos y aprobada por la supervisión.

Los rellenos compactados se medirán en metros cúbicos (m³) con aproximación al centésimo para lo cual se determinará el volumen de descolmatación de acuerdo a las secciones mostradas en los planos o a las órdenes del Supervisor.

2.3.2 (03.02) Conformación de Dique con Material Propio

Comprende el suministro de la maquinaria y mano de obra y los trabajos necesarios para efectuar los cortes y emparejamientos del tramo del cauce del río de manera de conformar las secciones características geométricas definidas, del dique que se construirá según lo indicado en los planos ó las órdenes del ingeniero Residente de obra.


JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

Para la conformación del dique se deberá cortar, empujar, conformar, semicompactar y refinar el material de relleno sobre la superficie previamente preparada con la finalidad de elevar el nivel de terreno hasta alcanzar las cotas requeridas y precisadas en los planos de obra o lo ordenado por el Residente de obra.

El material a utilizar es el proveniente del lecho del río el cual deberá estar exento de malezas, materia orgánica u otros cuerpos extraños que imposibiliten su debida compactación y adherencia; el material del lecho del río es arena gruesa, cantos rodados y boleos de regular tamaño.

Estas especificaciones son aplicables a todas las excavaciones que se realicen para conformar las diferentes secciones definidas en el tramo. En dichas excavaciones se consideran incluidas las operaciones necesarias para limpiar y refinar las secciones del río, remover el material producto de las excavaciones a las zonas de colocación libre, estos trabajos deberán ser realizados con tractor de orugas.

Los ejes, secciones y niveles de río y estructuras indicadas en los planos son susceptibles de cambio como resultado de las características del subsuelo o por cualquier otra causa que considere justificada el ingeniero Supervisor.

El volumen excavado se calculará usando el método del promedio de áreas extremas entre estaciones de 25.00 m, o las que se requieran según la configuración del terreno.

La conformación del dique, comprende los trabajos de conformación del talud 1: 1 en la cara seca y de 1: 1.5 en la cara húmeda, con material propio del río.

Los taludes serán construidos en capas horizontales, cada capa tendrá un espesor no mayor de 50 cm., después del semicompactado realizado con pasadas de tractor, 02 veces por una misma línea cuyo peso propio es aproximadamente 35 toneladas. El Ing° Residente de obra, deberá recordar ó instruir a los operadores de tractor sobre la mecánica del empuje de material al conformar el dique.

También se utilizará el material extraído por la excavadora durante la excavación de la uña del enrocado, pero debe ser trasladado para no afectar al acabado del talud a ser enrocado.

Esta partida se medirá y valorizará con la unidad de medida metro cúbico (m³) de acuerdo al Presupuesto.

2.3.3 (03.03) Excavación de Uña para Enrocado

Estos trabajos se refieren a las excavaciones que deberán realizarse para las cimentaciones del enrocado de los diversos tipos de defensas ribereñas, de acuerdo a las dimensiones y cotas mostradas en los planos.

La profundidad y taludes de excavación se guiarán de acuerdo a lo indicado en los planos de obra y aprobados por el Supervisor.

La profundidad de la uña, se calcula asumiendo que el efecto producido por el agua es similar a una rápida; es decir, con un gran poder erosivo.

La profundidad se ha determinado en 2.50 m, en tramos rectos como en curvos. La excavación se realizará utilizando una excavadora que casi en forma simultánea al abrir la uña, irá agregando el material extraído a la plataforma en construcción, debiendo complementarse con el refine y perfilado del talud.

Esta partida se medirá y valorizará con la unidad de medida metro cúbico (m³) de acuerdo al Presupuesto.

2.3.4 (03.04) Perfilado de Talud

El trabajo consiste en el perfilado y acabado del talud del dique donde será colocado el enrocado de protección.

El perfilado se realizara con una excavadora hidráulica cuya potencia este comprendida entre 115 y 165 HP (Similar la excavadora Komatsu PC 220), la cual refinara el talud del dique en una relación de 1.5:1. El perfilado, refine, acondicionamiento y la limpieza se realizara con maquinaria y mano de obra y se efectuara sobre el talud húmedo del dique. Se deberá asistir el perfilado de la cara húmeda del dique, desde su inicio mediante plantillas geométricas que sirvan de guía y molde al operador.

La unidad de medida a considerar en esta partida está dada en metros cuadrados (m²), la misma que será comprobada por el Ing. Residente, de acuerdo a los rendimientos de avance de obra.

2.4 (04.00) ENROCADO ACOMODADO

Las actividades que forman parte esta partida genérica están orientadas a los trabajos necesarios para la extracción, selección, acopio, carguío y transporte de roca necesarias para la ejecución de la obra.

Dado el volumen de roca requerido por el proyecto, se hace necesario efectuar procedimientos de obtención de roca que impliquen la perforación y voladura de roca para lo cual el contratista seguirá las siguientes prescripciones para el uso de explosivos:

Uso de Explosivos

El uso de explosivos está condicionado a la aprobación expresa de la Supervisión y sólo se permitirá cuando se hayan tomado las medidas necesarias para proteger a las personas, las obras y las propiedades públicas y privadas.

En el curso de las excavaciones en roca, los métodos y medios de almacenaje, transporte y utilización de explosivos son de total responsabilidad del Contratista, así tengan la aprobación de la Supervisión.

El Contratista deberá observar todas las leyes y normas peruanas relativas al transporte, almacenaje y empleo de explosivos.

Las voladuras deberán ser efectuadas por personal especializado, a fin de evitar sobreexcavaciones, daños a las instalaciones y al personal. El uso de explosivos no será permitido cuando exista peligro de fracturación excesiva del material circundante o de aflojar o perturbar de alguna manera los terrenos vecinos en los cuales se hayan previsto la cimentación de estructuras.

Se tendrá especial cuidado en la elección de los explosivos, accesorios, detonadores simples o eléctricos, mechas de seguridad, cables, alambres de conexión y otros accesorios.

El Contratista preparará los esquemas generales de perforación, carga y explosión para los trabajos más importantes. En estos esquemas, serán indicadas las características y la cantidad total de explosivos, la distribución, cantidad de las cargas, número de taladros, y profundidad y el sistema de encendido.

La aprobación por parte de la Supervisión, de los métodos de disparos y de la cantidad y potencia de los explosivos, no exime al Contratista de su responsabilidad en lo que se refiere a eventuales daños ocasionados a la obra y/o a terceras personas debido al mal empleo de los mismos.

Almacenamiento de Explosivos

Los explosivos y los detonadores deben depositarse separadamente en almacenes independientes, convenientemente secos, ventilados, a prueba de balas y resistentes al fuego. Dichos almacenes deben estar ubicados lejos del frente de trabajo, campamento y otro tipo de estructura.

La Supervisión efectuará las inspecciones al almacén cuando lo considere conveniente para verificar las condiciones de almacenaje óptimas, haciendo las observaciones necesarias, las mismas que deberán ser cumplidas por el Contratista a entera satisfacción.

Se pondrá especial cuidado en el mantenimiento de las instalaciones eléctricas con respecto al uso de explosivos. El almacén estará provisto de dos extinguidores contraincendio.

Transporte de Explosivos

Los vehículos que transporten explosivos no llevarán cápsulas detonadores, fulminantes, metales, herramientas metálicas, aceites, cerillo, armas de fuego, ácidos ni sustancias inflamables o materiales semejantes.

Los vehículos que transporten explosivos no deberán estar sobrecargados y en ningún caso se apilarán los explosivos a una altura mayor que la carrocería. Los vehículos tendrán los frenos, dirección y sistema eléctrico en buenas condiciones, en general, el vehículo estará en condiciones adecuadas para el transporte de explosivos.

Los explosivos no deberán transportarse en remolques y el vehículo no deberá llevar pasajeros ni personas no autorizadas. Debiendo estar los motores de los vehículos que transportan explosivos apagados antes de cargar y descargar los explosivos.

Manejo de Explosivos

El manejo de explosivos estará a cargo de personal instruido para tal efecto. Las cajas que contengan explosivos deben levantarse y bajarse cuidadosamente, sin deslizarlas una sobre otra. Las cajas o paquetes de explosivos no deben abrirse dentro de un almacén de explosivos, ni siquiera en un radio de 50 m.

Las cajas de explosivos sólo deberán abrirse con herramientas fabricadas de madera o con algún otro material no metálico. Para el encendido de las mechas se utilizarán bastones encendedores que se adecuen a condiciones de viento y lluvias.

Preparación de Fulminantes

Los cartuchos de cebo deberán ser preparados en el lugar de la voladura, de preferencia por el mismo personal e inmediatamente antes de la explosión, además de ser examinado en cuanto a su eficacia.

Introducción de la Carga Explosiva

Los taladros de voladura no se cargarán hasta que estén listos todos los trabajos preparatorios, los cuales serán verificados por el capataz. Un representante del Contratista, a cargo de la seguridad de los trabajos, estará obligado a realizar visitas periódicas de inspección. Al cargar los taladros, no estará permitido el empleo de lámparas o fuegos abiertos.

Encendido de la Carga de Explosivos

La llave de contacto para el detonador deberá estar únicamente en poder del capataz. Tan sólo el detonador estará destinado a la producción de la corriente eléctrica necesaria para la voladura. De ningún modo, se procederá a tomar la corriente de detonación de otras fuentes distintas. Todas las líneas eléctricas que puedan significar un peligro tendrán que retirarse oportunamente del lugar de la voladura.

Los cables deberán estar provistos de una capa aislante y serán colocados en forma tal que impidan, con seguridad absoluta, todo corto circuito. Queda terminantemente prohibido el uso de la tierra como conductor de vuelta.

2.4.1 (04.01) Extracción, Selección y Acopio de Roca

Esta partida, considera el suministro de mano de obra, maquinaria y herramientas para la extracción, selección y acopio de piedras con diámetros comprendidos entre 0.60 y 1.20 m. Asimismo, esta partida considera el pago por metro cubico de piedra efectivamente colocado al dueño de la cantera. Este costo se encuentra considera en el análisis de costo unitario realizado.

En el proceso de extracción de rocas de la canteras seleccionada, se construirán "calambucos", los cuales son pequeños túneles de longitud variable en los cuales se colocaran los explosivos en su tramo final; seguidamente, se sellará el túnel con material producto de la excavación y se procederá a su detonación, con lo cual se logrará la cantidad de roca requerida.

El proceso de selección de roca, se efectuará empleando una excavadora cuya potencia este comprendida entre 115 - 165 HP (Similar a excavadora Komatsu PC220 o similar), la cual seleccionará la roca cuyo diámetro esté comprendido entre 0.60 y 1.20 m. El tractor cuya potencia este comprendida entre 300 - 330 HP, servirá para acopiar y/o acumular la roca. El procedimiento aquí indicado, puede ser modificado de acuerdo a la experiencia del Contratista y con aprobación de la Supervisión.

Calidad de Roca.- Los fragmentos individuales de roca deberán ser densos, sonoros y resistentes a la abrasión y deberán estar libres de grietas, hendiduras y otros defectos que puedan aumentar injustificadamente la destrucción del enrocado por el agua u otros factores meteorológicos.


JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

Graduación de la Roca.- Los fragmentos de roca deberán estar razonablemente bien graduados, dentro de los límites comprendidos entre 0.60 y 1.20 m de diámetro.

La extracción, selección y acopio de roca será valorizado por metro cúbico (m³) según costo unitario base del presupuesto de obra.

2.4.2 (04.02) Carguío y Transporte de Roca

Consiste en carguío y traslado de roca con diámetros comprendidos entre 060 y 1.20 m, seleccionado y acopiado, desde la cantera, hacia el sector de la obra. Se especifica el tiempo de un ciclo de ida y regreso de las unidades (volquetes), considerando en este tiempo las demoras (tiempos muertos) por operación de carguío y descarga.

Se empleará la excavadora cuya potencia este comprendida entre los 115 y 165 HP (Similar la excavadora Komatsu PC 220), según la programación y además de 06 volquetes de 12.00 m³ de capacidad que se considera como el Pool mínimo de maquinaria a usar.

La roca será cargada por la excavadora, la cual acomodará el material en un volquete con el apoyo de un controlador y capataz; el volquete transportará las rocas al lado del dique y las descargará cerca de la cara húmeda para su posterior esparcimiento con la excavadora. Se deberá tener especial cuidado en la ubicación de la piedra en la tolva de los volquetes, para lo cual previamente se le colocara una capa de tierra que amortigüe el impacto de la piedra al caer a la tolva. También se deberá tener cuidado en el tiempo que se demora en cargar un volquete. Programar este carguío a fin de evitar paros innecesarios que perjudiquen en el costo de la obra; es importante llevar un control por unidad sobre el volumen transportado por día, con la finalidad de ver la fluctuación del costo y los cuadros de avance de la obra. Los volquetes una vez cargados, se desplazaran a velocidad no mayor a 50.00 km/hr en vías preparadas. El material será depositado en la explanada o cancha cerca de la plataforma, así como al pie de la estructura.

Esta partida se medirá y valorizará con la unidad de medida metro cúbico (m³) de acuerdo al Presupuesto.

2.4.3 (04.03) Acomodo de Roca en la Uña

El enrocado colocado será utilizado en las obras de protección y en los sitios indicados en los planos, con la finalidad de proteger la estructura del piso natural o de relleno, contra la acción erosiva del agua.

Estos trabajos comprenden el suministro de la mano de obra, materiales, equipo y la ejecución de todas las operaciones necesarias para la colocación del enrocado de protección en los lugares, dimensiones y espesores definidos en los planos y aprobados por la Supervisión.

La roca para protección procederá de cantera indicada en planos, u otra cantera que el Contratista considere conveniente sin acarrear costos adicionales al proyecto, previa autorización de la Supervisión.

Los enrocados deberán contener fragmentos de roca con tamaños variables entre 0.60 y 1.20 m y con una granulometría tal que a través de una inspección conjunta entre la Supervisión y el Residente se observe una buena distribución de los tamaños a fin de obtener una superficie final del enrocado con mínimo de vacíos.

El acomodo de roca se efectuará con maquinaria al sitio de colocación. El acomodo para lograr la superficie final del enrocado se efectuará cuando sea necesario manualmente, de manera que la superficie final del mismo cumpla con los niveles indicados en los planos de diseño.

La unidad de medida para el pago es el metro cúbico (m³) de enrocado colocado de acuerdo a planos y especificaciones técnicas.

2.4.4 (04.04) Acomodo de Roca en Talud

El enrocado colocado será utilizado en las obras de protección (Talud de Dique) y en obras de arte específicas en los sitios indicados en los planos, con la finalidad de proteger la estructura del piso natural o de relleno, contra la acción erosiva del agua.

Estos trabajos comprenden el suministro de la mano de obra, materiales, equipo y la ejecución de todas las operaciones necesarias para la extracción y carguío en cantera y la colocación del enrocado de protección en los lugares, dimensiones y espesores definidos en los planos y aprobados por la Supervisión.

La roca para protección procederá de cantera indicada en planos, u otra cantera que el Contratista considere conveniente sin acarrear costos adicionales al proyecto, previa autorización de la Supervisión.

Los enrocados deberán contener fragmentos de roca con tamaños variables entre 0.60 y 1.20 m y con una granulometría tal que a través de una inspección conjunta entre la Supervisión y el Residente se observe una buena distribución de los tamaños a fin de obtener una superficie final del enrocado con mínimo de vacíos.

El enrocado se efectuará con maquinaria al sitio de colocación. El acomodo para lograr la superficie final del enrocado se efectuará cuando sea necesario manualmente, de manera que la superficie final del mismo cumpla con los niveles indicados en los planos de diseño.

La unidad de medida para el pago es el metro cúbico (m³) de enrocado colocado de acuerdo a planos y especificaciones técnicas.

2.5 (05.00) REFORESTACION

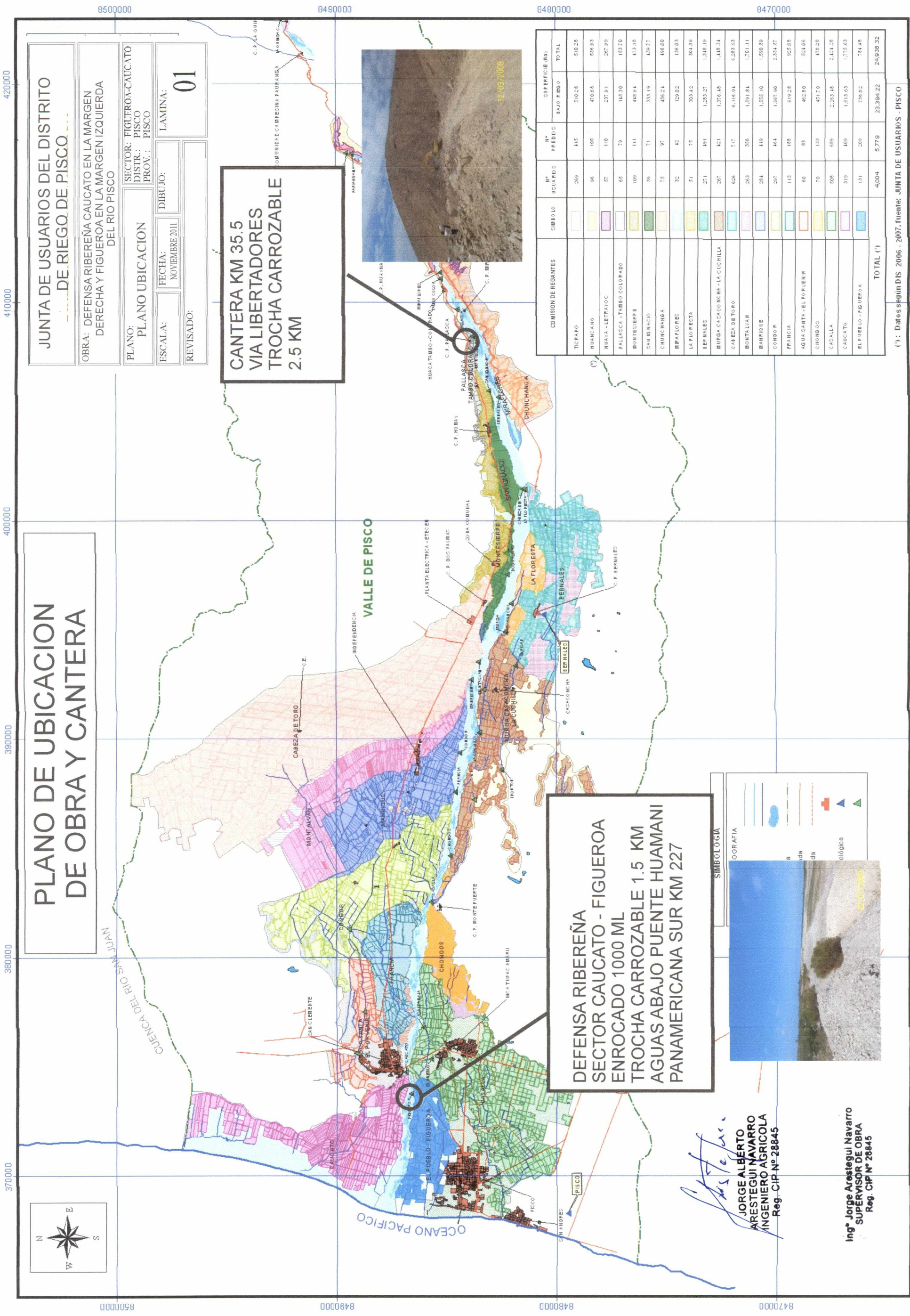
Las actividades que forman parte esta partida genérica están orientadas a los trabajos necesarios para el sembrío de plantas y generación de áreas verdes con fines ecológicos de reforestación.

2.5.1 (05.01) Siembra de plantas

Consiste en la preparación y provisión de los plantones que serán empleados como defensas vivas a lo largo del dique enrocado.

En la parte posterior de cada dique se sembraran plantones de raíces profundas como el huarango, huacan o cualquier otra especie aprobada por el Supervisor de obra. La distancia promedio entre plantones, será de 2.00 m en promedio.

Esta partida se medirá y valorizará con la unidad de medida unidad de plantón (Und.) colocado y aprobado por la Supervisión.



PLANO DE UBICACION DE OBRA Y CANTERA

JUNTA DE USUARIOS DEL DISTRITO DE RIEGO DE PISCO

OBRA: DEFENSA RIBEREÑA CAUCATO EN LA MARGEN DERECHA Y FIGUEROA EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PISCO

SECTOR: FIGUEROA-CAUCATO
 DISTR.: PISCO
 PROV.: PISCO

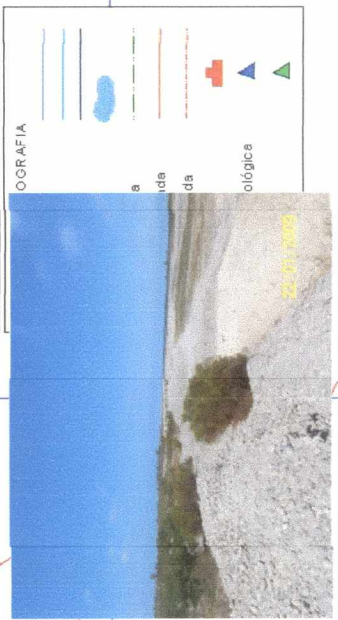
PLANO: PLANO UBICACION

FECHA: NOVIEMBRE 2011
 DIBUJO:
 REVISADO:

LAMINA: **01**

CANTERA KM 35.5 VIA LIBERTADORES TROCHA CARROZABLE 2.5 KM

DEFENSA RIBEREÑA SECTOR CAUCATO - FIGUEROA ENROCADO 1000 MIL TROCHA CARROZABLE 1.5 KM AGUAS ABAJO PUENTE HUAMANI PANAMERICANA SUR KM 227



SIMBOLOGIA

- OGRAFIA
- da
- da
- ológica

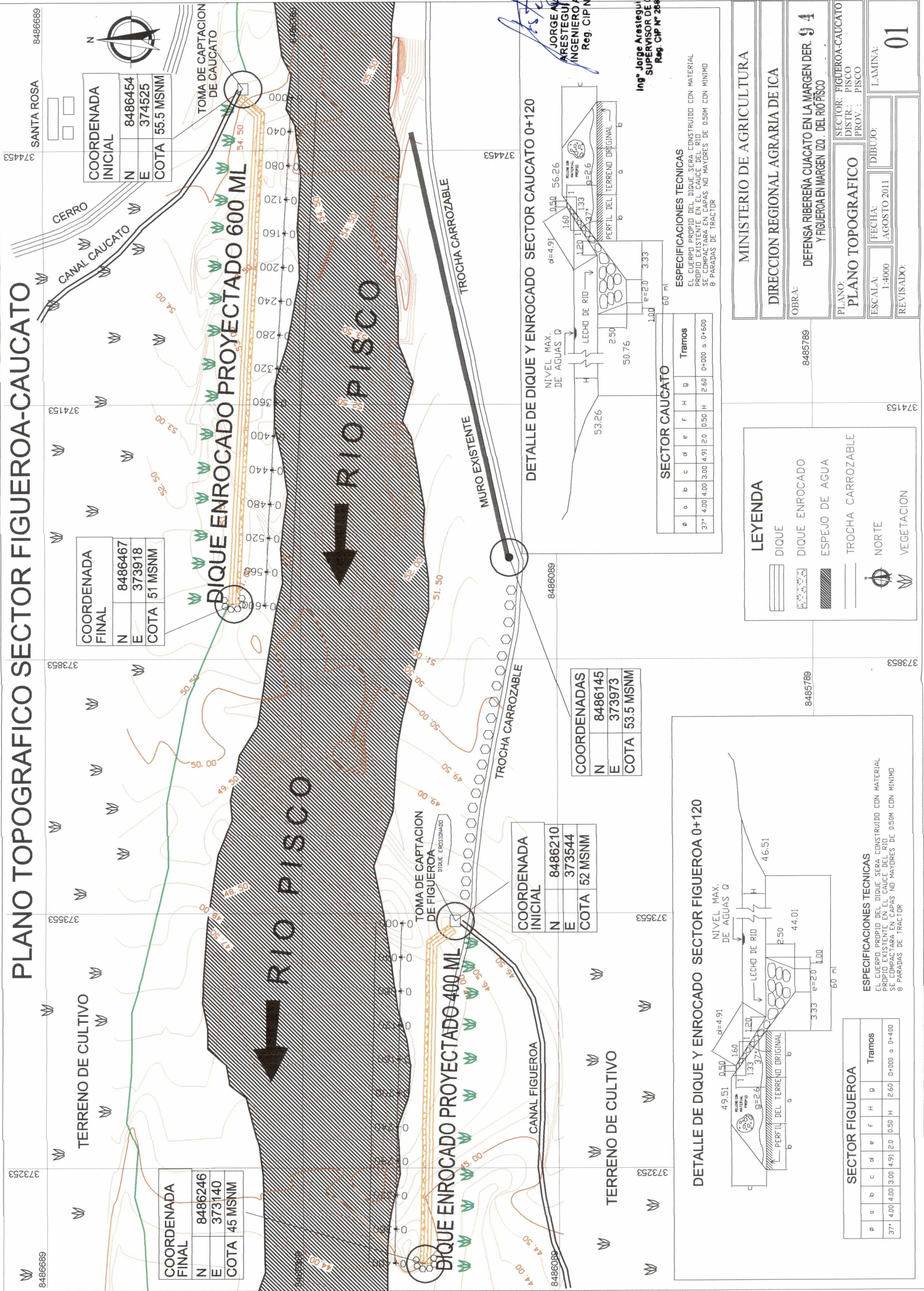
Jorge Arestegui Navarro
JORGE ALBERTO ARESTEGUI NAVARRO
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. CIP N° 28845

ing° Jorge Arestegui Navarro
 SUPERVISOR DE OBRA
 Reg. CIP N° 28845

COMISION DE REGANTES	SIMBOLO	N° UCIA P.V.C	N° PREDIO	CUPEFICIE (M ²)	TOTAL
TICAPAO		289	445	51028	51028
HUANCANO		96	105	47068	55693
HUACA - LETRADO		57	110	35791	28799
PALLASCA - TAMBO COLOPADO		65	79	14230	10320
MONTESIERPE		109	141	48994	47318
SAN ISIDORO		39	71	33318	43927
CHURCHINGA		75	97	45624	45660
BEFALOPES		32	42	12902	10603
LA FLORETA		51	75	30342	30439
BERNALES		271	491	123327	124819
HUACA CAUCOICHA - LA CUCHILLA		267	421	137648	144834
CABEZA DE TOPO		626	717	611694	629393
MONTALVAN		263	356	129184	170111
MANRIQUE		284	449	128210	125059
CONDO F		207	464	109700	233427
FRANCIA		115	188	91928	92588
AGUA SANTA - EL POYENIF		60	83	46200	52406
CHONGOC		70	133	42120	47826
CACHALLA		508	689	229348	242428
CAUCATO		319	409	141363	127643
EL PUEBLO - FIGUEROA		131	209	75652	77448
TOTAL (*)		4004	6779	2338422	24593832

(*) : Datos según DIS 2006 - 2007. Fuente: JUNTA DE USUARIOS - PISCO

PLANO TOPOGRAFICO SECTOR FIGUEROA-CAUCATO



LEYENDA

- DIQUE
- DIQUE ENROCADO
- ESPEJO DE AGUA
- TROCHA CARROZABLE
- NORTE
- VEGETACION

MINISTERIO DE AGRICULTURA

DIRECCION REGIONAL AGRARIA DE ICA

OBRA: DEFENSA RIBEREÑA CUACATO EN LA MARGEN DER. 9 4 Y FIGUEROA EN MARGEN IZQ. DEL RIO PISCO

SECTOR: FIGUEROA-CAUCATO

DISTR.: PISCO

PROV.: PISCO

PLANO: PLANO TOPOGRAFICO

ESCALA: 1:4000

FECHA: AGOSTO 2011

DIBUJO: LAMINA:

REVISADO: 01

JORGE ALBERTO ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 28845

Ing° Jorge Arestegui Navarro
SUPERVISOR DE OBRA
Reg. CIP N° 28845

DETALLE DE DIQUE Y ENROCADO SECTOR FIGUEROA 0+120

NIVEL MAX. DE AGUAS Q

PERFIL DEL TERRENO ORIGINAL

LECHO DE RID

49.51 0.50 1.60 1.33 37.7 4.01 46.51

3.33 e=2.0 1.00 60 ml

SECTOR FIGUEROA

Tramos	a	b	c	d	e	f	H	g
37*	4.00	4.00	3.00	4.91	2.0	0.50	H	2.60

ESPECIFICACIONES TECNICAS

EL CUERPO PROPIO DEL DIQUE SERA CONSTRUIDO CON MATERIAL PROPIO EXISTENTE EN EL CAUCE DEL RIO SE COMPACTARA EN CAPAS NO MAYORES DE 0.50M CON MINIMO 8 PARADAS DE TRACTOR

DETALLE DE DIQUE Y ENROCADO SECTOR CAUCATO 0+120

NIVEL MAX. DE AGUAS Q

PERFIL DEL TERRENO ORIGINAL

LECHO DE RID

53.26 0.50 1.60 1.33 37.7 50.76 56.26

1.00 e=2.0 3.33 60 ml

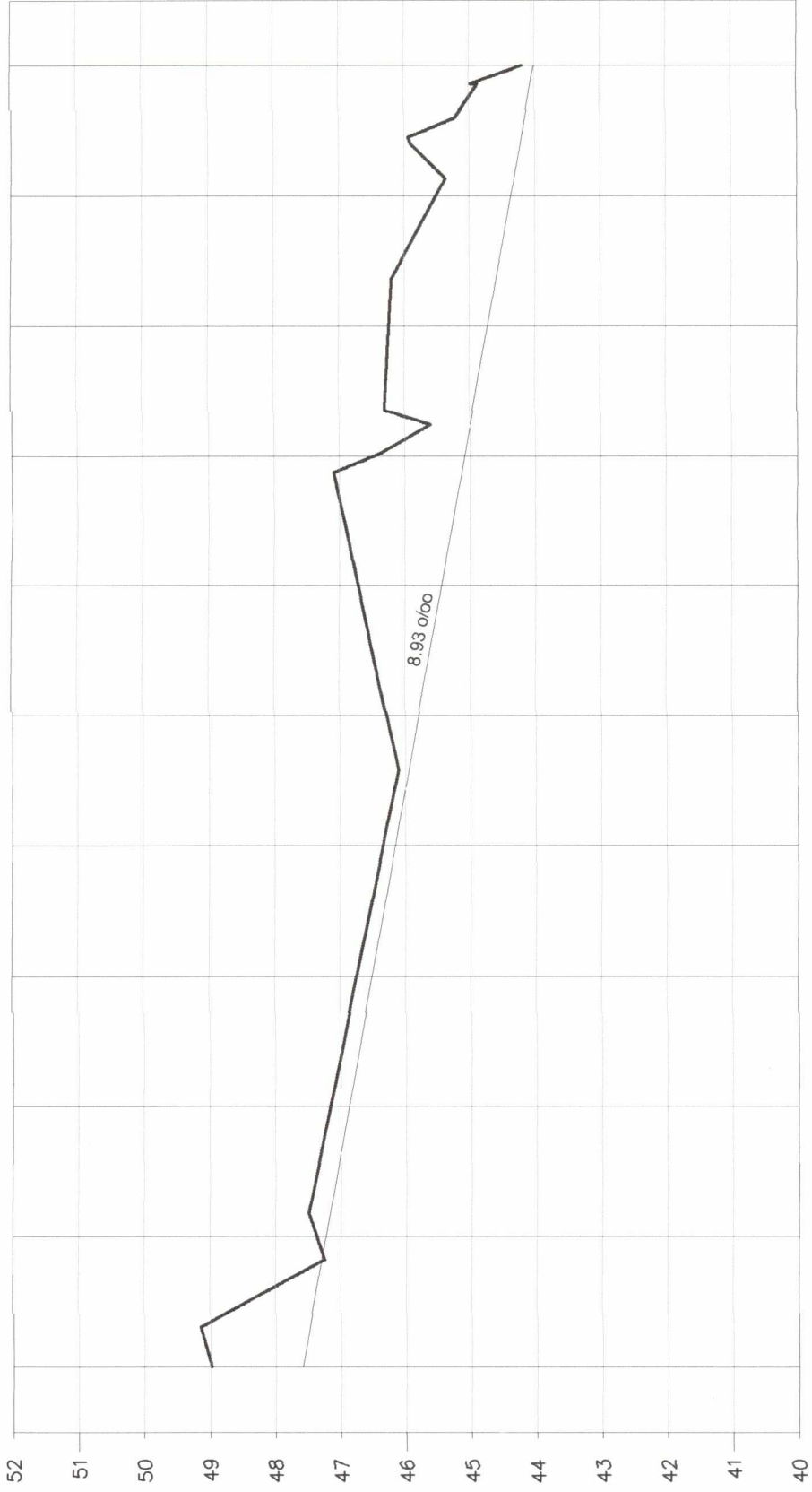
SECTOR CAUCATO

Tramos	a	b	c	d	e	f	H	g
37*	4.00	4.00	3.00	4.91	2.0	0.50	H	2.60


ESPECIFICACIONES TECNICAS

EL CUERPO PROPIO DEL DIQUE SERA CONSTRUIDO CON MATERIAL PROPIO EXISTENTE EN EL CAUCE DEL RIO SE COMPACTARA EN CAPAS NO MAYORES DE 0.50M CON MINIMO 8 PARADAS DE TRACTOR

PERFIL LONGITUDINAL SECTOR FIGUEROA



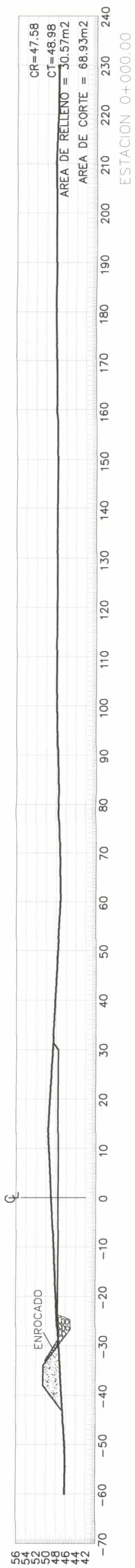
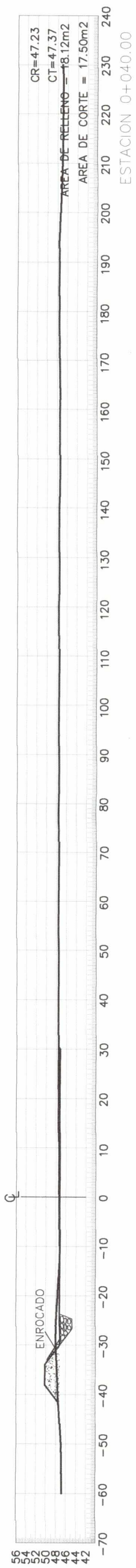
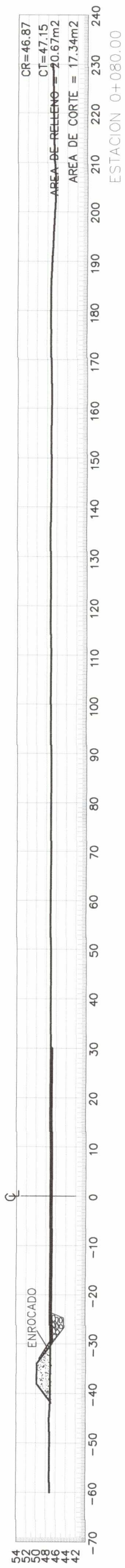
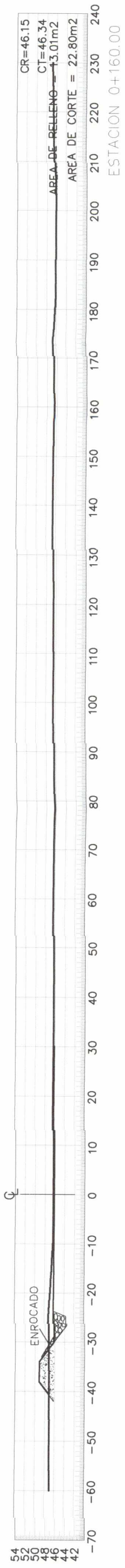
	0+000	0+040	0+080	0+120	0+160	0+200	0+240	0+280	0+320	0+360	0+400
H. RELLENO											
H. CORTE	1.39	0.14	0.29	0.24	0.19	0.49	1.28	1.39	1.51	1.14	0.18
COTA RASANTE	47.58	47.23	46.87	46.51	46.15	45.80	45.44	45.08	44.72	44.37	44.01
COTA TERRENO	48.98	47.37	47.15	46.75	46.34	46.29	46.71	46.47	46.23	45.51	44.19
PROGRESIVAS											
PENDIENTE	8.93 o/oo										


JORGE ALBERTO
ARESTEGUI NAVARRO
INGENIERO AGRICOLA
 Reg. CIP N° 28845

MINISTERIO DE AGRICULTURA	
DIRECCION REGIONAL AGRARIA DE ICA	
OBRA: DEFENSA RIBEREÑA CUACATO EN LA MARGEN DER. Y FIGUEROA EN MARGEN IZQ. DEL RIO PISCO	
PLANO: PERFIL LONGITUDINAL	SECTOR: FIGUEROA DISTR.: PISCO PROV.: PISCO
ESCALA: H:1:2000 V:1:100	FECHA: AGOSTO 2011
DIBUJO:	LAMINA:
REVISADO:	02

95

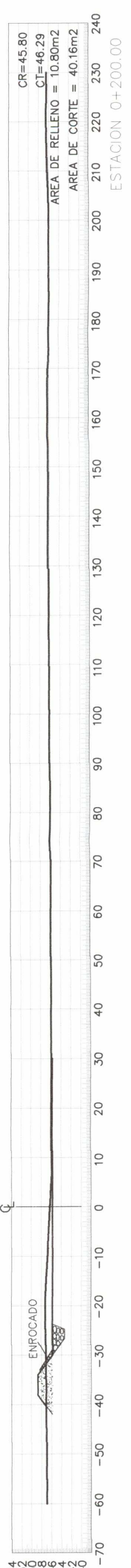
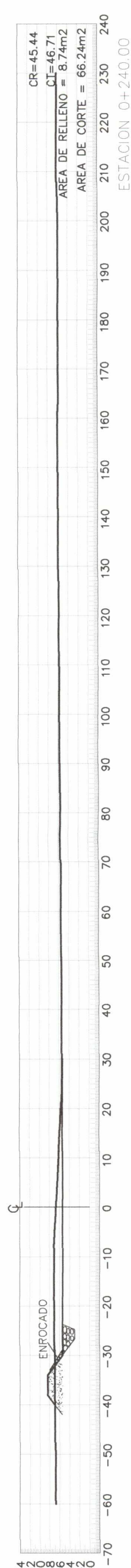
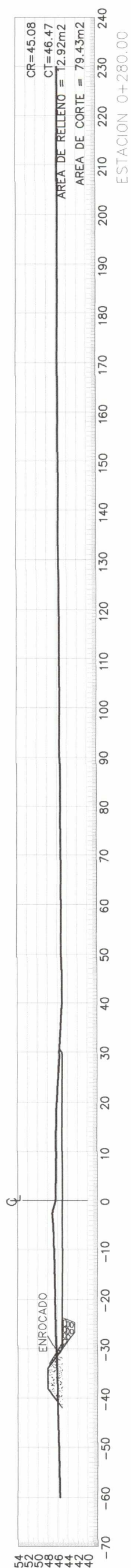
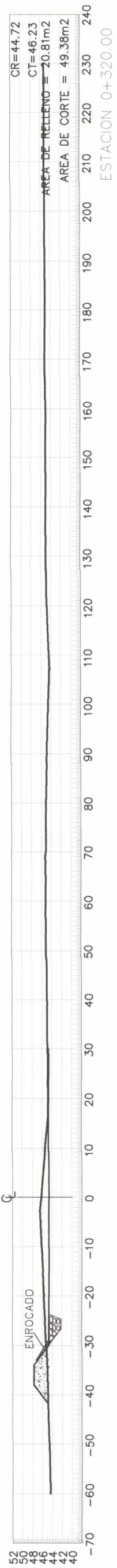
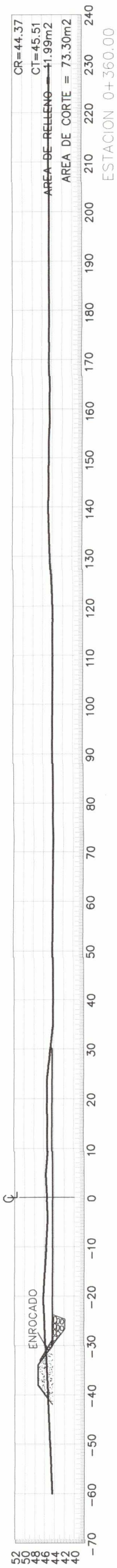
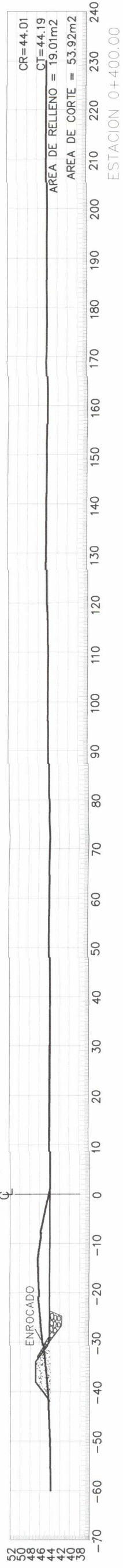
SECCIONES TRANSVERSALES SECTOR FIGUEROA



Jorge Alberto Arestegui Navarro
JORGE ALBERTO ARESTEGUI NAVARRO
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. CIP N° 28845

MINISTERIO DE AGRICULTURA	
DEFENSA RIBERENA RIO PISCO SECTOR FIGUEROA	
PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES	SECTOR: FIGUEROA
ESCALA: 1:850	DISTR: PISCO
FECHA: AGOSTO 2011	PREY: PISCO
REVISADO:	DIBUJO:
	APROBADO:
	LAMINA: 03A

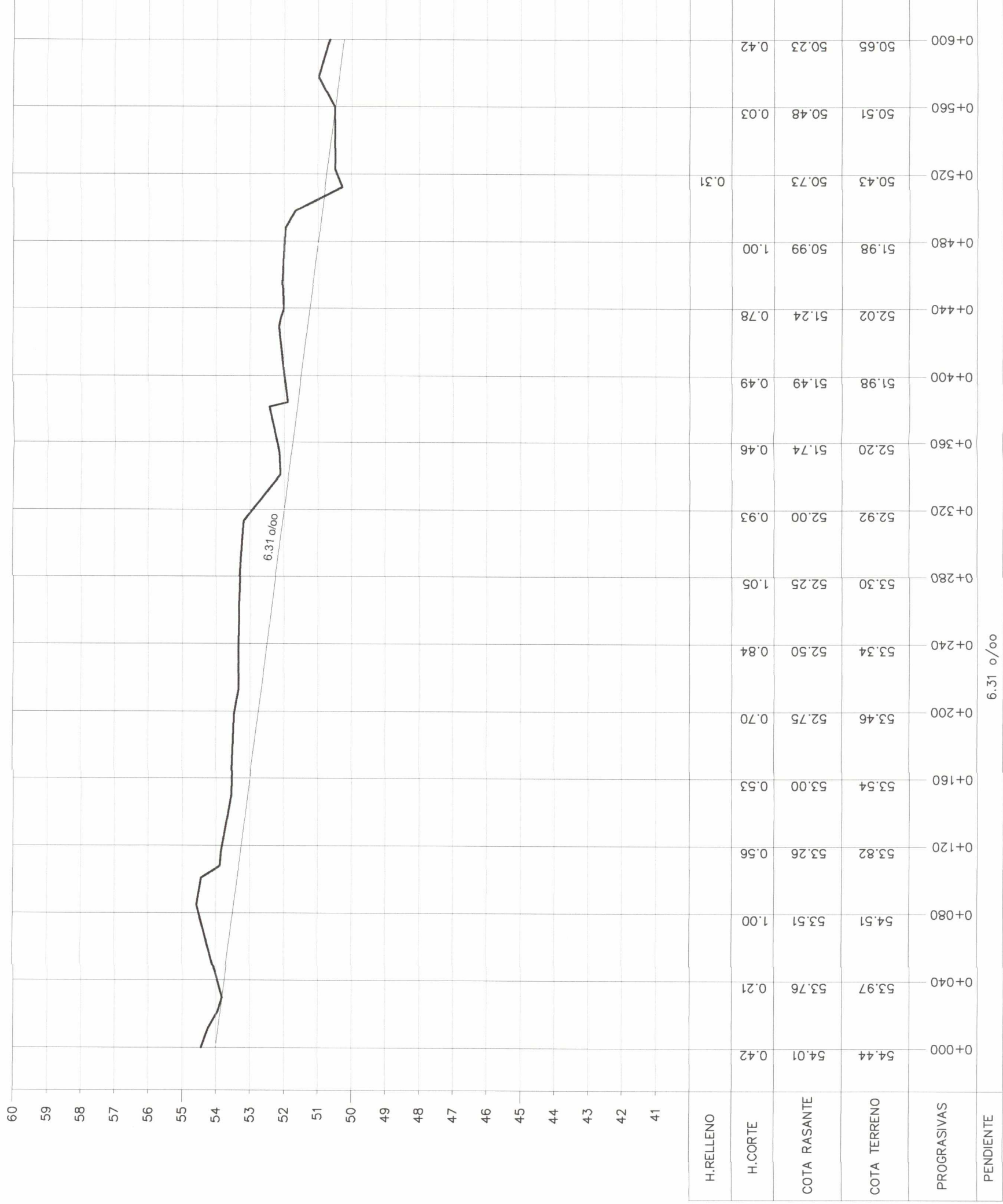
SECCIONES TRANSVERSALES SECTOR FIGUEROA



Jorge Alberto Arestegui Navarro
**JORGE ALBERTO
 ARESTEGUI NAVARRO**
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. CIP N° 28845

MINISTERIO DE AGRICULTURA	
DEFENSA RIBERENA RIO PISCO SECTOR FIGUEROA	
PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES	SECTOR: FIGUEROA DISTR.: PISCO PROV.: PISCO
ESCALA: 1:850	FECHA: AGOSTO 2011
REVISADO:	DIBUJO: APROBADO:
LAMINA: 03B	

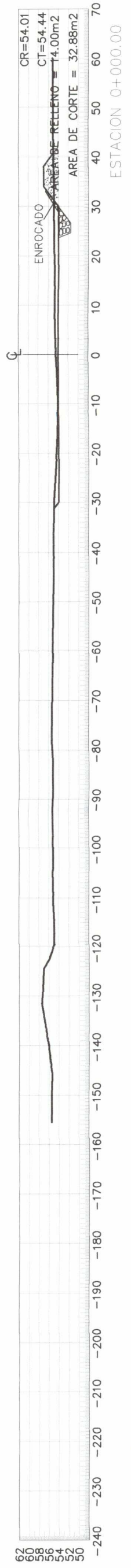
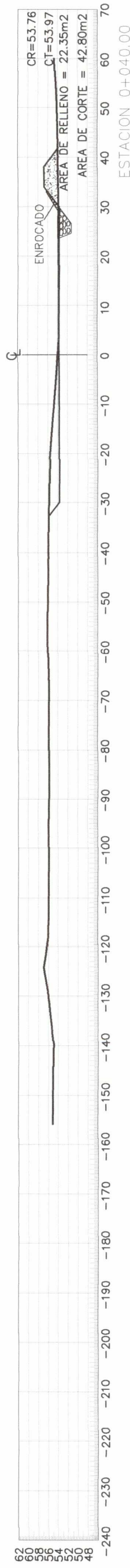
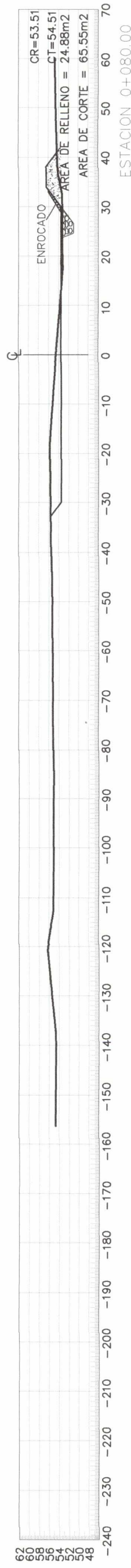
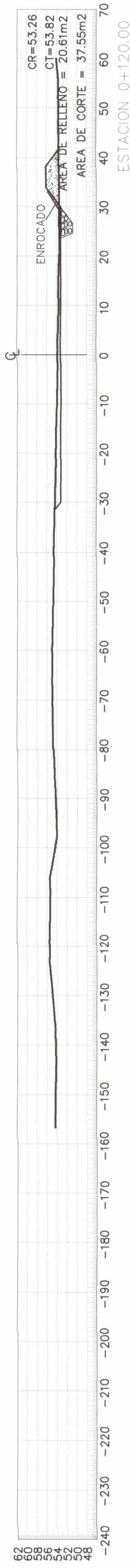
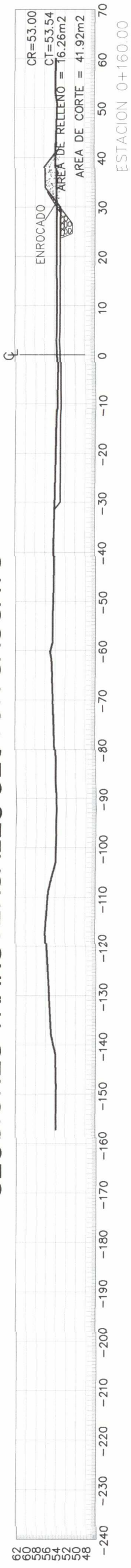
PERFIL LONGITUDINAL SECTOR CAUCATO




JORGE ALBERTO ARETEGUI NAVARRO
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. CIP N° 28845

MINISTERIO DE AGRICULTURA	
DIRECCION REGIONAL AGRARIA DE ICA	
OBRA: DEFENSA RIBEREÑA CUACATO EN LA MARGEN DER. Y FIGUEROA EN MARGEN IZQ. DEL RIO PISCO	
PLANO: PERFIL LONGITUDINAL ESCALA: H:1:2500 V:1:125 REVISADO:	SECTOR: CAUCATO DISTR.: PISCO PROV.: PISCO DIBUJO: LAMINA:
98	02

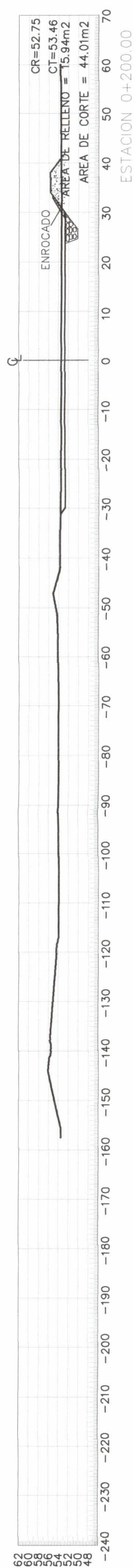
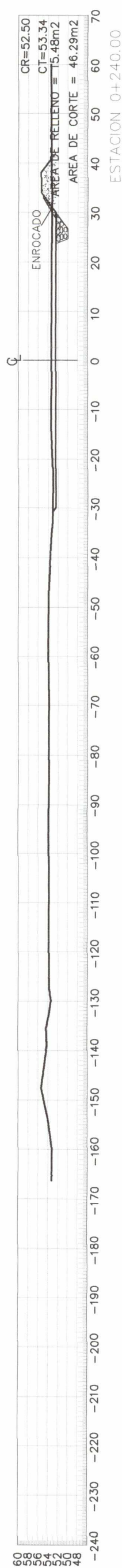
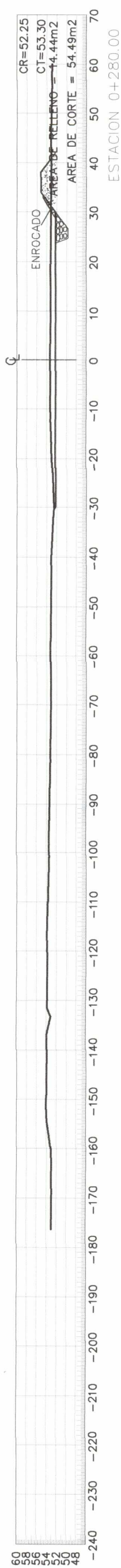
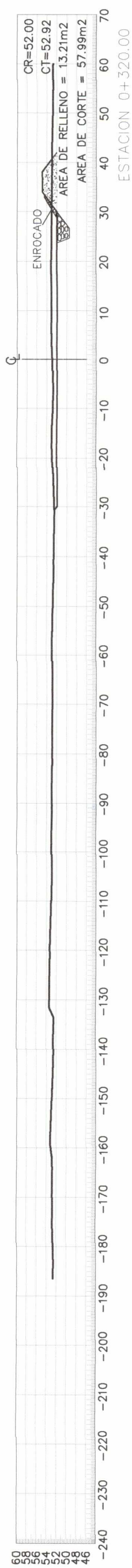
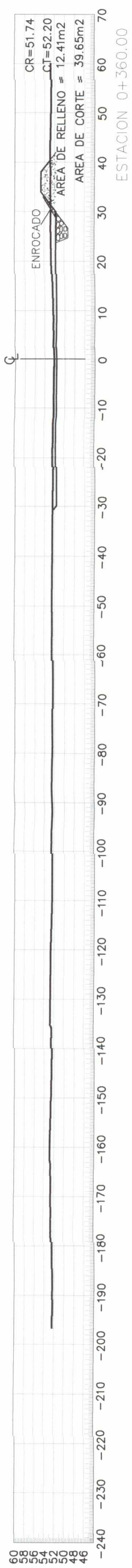
SECCIONES TRANSVERSALES SECTOR CAUCATO



Jorge Alberto Arestegui Navarro
**JORGE ALBERTO
 ARESTEGUI NAVARRO**
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. CIP N° 28845

JUNTA DE USUARIOS DEL DISTRITO DE RIEGO PISCO	
DEFENSA RIBERENA RIO PISCO SECTOR CAUCATO	
PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES	SECTOR: CAUCATO DISTR.: PISCO PROV.: PISCO 99
ESCALA: 1:850	FECHA: AGOSTO 2011
REVISADO:	DIBUJO: LAMINA: 03A
	APROBADO:

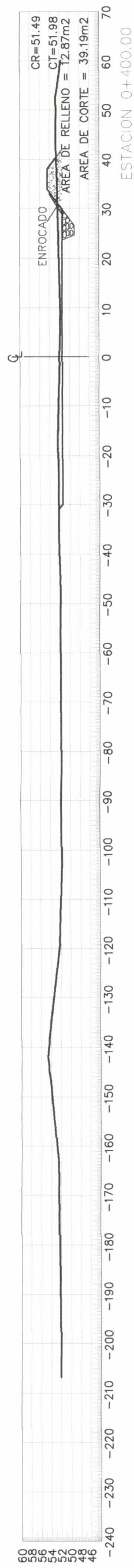
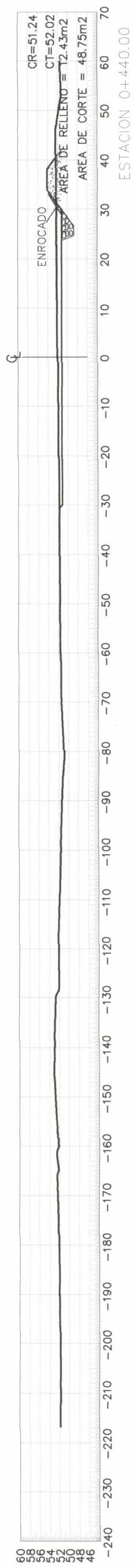
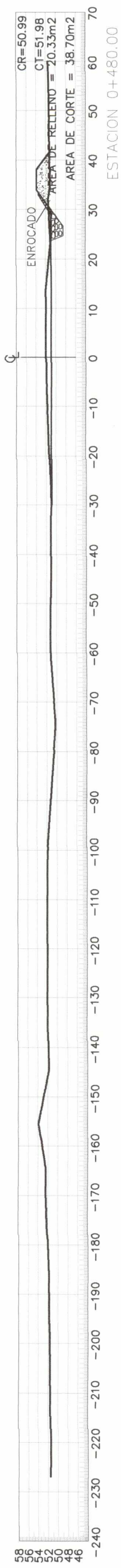
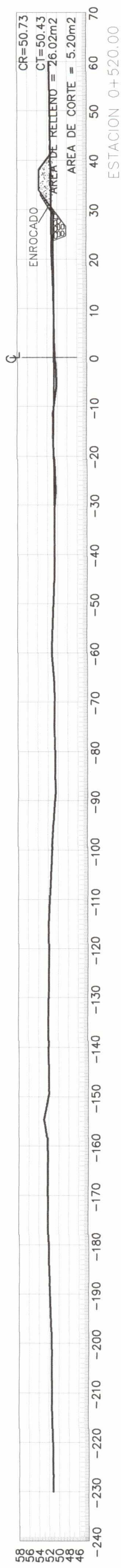
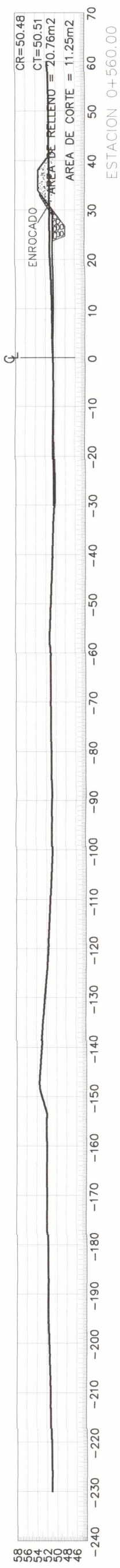
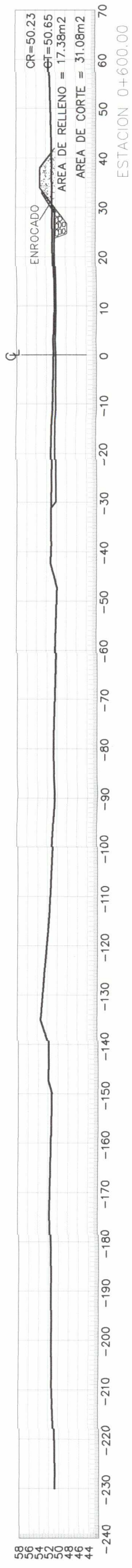
SECCIONES TRANSVERSALES SECTOR CAUCATO



Jorge Alberto Aretegui Mavarró
JORGE ALBERTO ARETEGUI MAVARRÓ
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. CIP N° 28845

JUNTA DE USUARIOS DEL DISTRITO DE RIEGO PISCO	
DEFENSA RIBEREÑA RIO PISCO SECTOR CAUCATO	
PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES	SECTOR: CAUCATO DISTR.: PISCO PROY.: PISCO
ESCALA: 1:850	FECHA: AGOSTO 2011
REVISADO:	DIBUJO: LAMINA: 03B
	APROBADO:

SECCIONES TRANSVERSALES SECTOR CAUCATO



Jorge Alberto Arestegui Mavarro
**JORGE ALBERTO
 ARESTEGUI MAVARRO**
 INGENIERO AGRICOLA
 Reg. CIP N° 28845

JUNTA DE USUARIOS DEL DISTRITO DE RIEGO PISCO

DEFENSA RIBERENA RIO PISCO SECTOR CAUCATO

PLANO:	SECCIONES TRANSVERSALES	SECTOR:	CAUCATO
ESCALA:	1:850	DISTR.:	PISCO
FECHA:	AGOSTO 2011	PROV.:	PISCO
REVISADO:		DIBUJO:	LAMINA:
		APROBADO:	03C