

petacc

PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARAGOCHA

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS

CÓDIGO SNIP. 237390

“CREACIÓN DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA BÁSICA Y DE PRODUCCIÓN EN LOS MOLINOS, DISTRITO DE SAN JOSÉ DE LOS MOLINOS -ICA-ICA”



EXPEDIENTE TÉCNICO

FEBRERO-2014

FICHA TECNICA

ITEM	DESCRIPCION	
01.00	Denominacion del Proyecto	"Creacion de Diques en la Quebrada la Yesera para la Proteccion de la Infraestructura Basica y de Produccion en los Molinos, Distrito de San Jose de los Molinos-Ica -Ica"
02.00	Meta	<p>Construccion de Diques con Material Propio y de Préstamo de la Zona, de Seccion Trapezoidal de 10 m de ancho en la corona y de altura Variable, con una inclinacion de 2:1 m H:V; dispuesto en forma Transversal a lo largo de quebrada y Enrocado, en un numero de 06 diques, con longitudes de:</p> <p>Dique 01: 65.36 m Dique 02: 81.00 m Dique 03: 75.00 m Dique 04: 212.00 m Dique 05: 36.48 m Dique 06: 65.82 m</p> <p>la suma total de la longitud de los diques es de 535.66 m</p>
03.00	Código SNIP	23 73 90
04.00	Denominacion de la Obra	"Creacion de Diques en la Quebrada la Yesera para la Proteccion de la Infraestructura Basica y de Produccion en los Molinos, Distrito de San Jose de los Molinos-Ica -Ica"
05.00	Objeto de la Obra (descripcion Sucinta de la Meta)	Reducir la Vulnerabilidad del area urbana del Cercado del Distrito de san Jose de Los Molinos.
06.00	Ubicación Geografica: Localidad Distrito, Provincia, Region	Sector : Quebrada la Yesera Distrito : Los Molinos Provincia : Ica Region : Ica
07.00	Area Geografica Según INEI	110109
08.00	Cantidad de Formulas Polinomicas	01
09.00	Nombre la Maxima Autoridad Administrativa de la Entidad	Ing. Luis Falconi Hernandez
10.00	Valor referencial, Fecha y Precios	3' 815, 910.42 S./, Febrero del 2014
11.00	Fuente de Financiamiento	
	a) Tesoro Publico	
	b) Otra Fuente	
12.00	Modalidad	Contrata
13.00	Sistema de Ejecucion (a Precios Unitarios u Otro)	Precios unitarios
14.00	Plazo de Ejecucion (en Dias Naturales u Otros)	120 Dias Calendarios
15.00	Nombre del Consultor que Elabore los Estudios o la Informacion Tecnica	* Elaboracion del Perfil tecnico : Ing. Pedro Jacinto Diaz * Elaboración del Expediente Tecnico: Ing. Cristian Jhonathan Gallardo Olaechea
16.00	Periodo de Valorizaciones (de no Precisarse se Asumiran Mensuales)	Cuatro (04)
17.00	Nombre y Apellido del Residente	Por Definir
18.00	Nombre y Apellido del Inspector o Supervisor	Por Definir

INDICE

CAP. I INTRODUCCION

- 1.1 Generalidades
- 1.2 Antecedentes
- 1.3 Aspecto Físico
 - 1.3.1 Ubicación
 - 1.3.1 Accesibilidad
- 1.4 Objetivos
- 1.5 Descripción de las Obras
- 1.6 Justificación
- 1.7 Beneficios Esperados

CAP. II ESTUDIO BASICOS DE INGENIERIA

- 2.1 Topografía
- 2.2 Climatología
- 2.3 Aspectos Hidrológicos.
 - 2.3.1 Hidrología de la Cuenca La Yesera.
 - 2.3.2 Geología Quebrada La Yesera.
 - 2.3.3 Geotecnia y Cantera.
- 2.4 Hidráulica y Transporte de Sedimentos.

CAP. III INGENIERIA DEL PROYECTO

- 3.1 Caudal de diseño
- 3.2 Calculo de Velocidad y Tirante Mediante Modelo HEC – RAS.
- 3.3 Salto Hidráulico.
 - 3.3.1 Resalto.
 - 3.3.2 Diseño de Colchón Antisocavante.
- 3.4 Propuesta para Construcción de Diques.
 - 3.4.1 Consideraciones Generales.
 - 3.4.2 Propuesta de Solución.
- 3.5 Descripción de la Obra.
 - 3.5.1 Descripción de los Trabajos a Realizar.
 - 3.5.2 Caminos de Acceso.
 - 3.5.3 Maquinaria Pesada Requerida (Mínima).

CAP. IV ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

- 4.1 Generalidades.
- 4.2 Marco Legislativo y Normativo.
- 4.3 Diagnóstico Ambiental.
- 4.4 Metodología para la Evaluación de Impacto Ambiental.
- 4.5 Identificación y Matriz de los Impactos Ambientales.
- 4.6 Valoración de Impactos Ambientales.
- 4.7 Matriz de Importancia del Impacto.
- 4.8 Matriz de Importancia Final del Proyecto.
- 4.9 Plan de Gestión Ambiental.

CAP. V ESPECIFICACIONES TECNICAS

- 5.1 Disposiciones Generales
- 5.2 Especificaciones Técnicas por partida.

CAP. VI METRADOS

- 6.1 Metrados de Obra

CAP. VII ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

- 7.1 Análisis de Costos Unitarios.
 - 7.1.1 Bases para el Cálculo.
 - 7.1.2 Componentes de Costos.
 - 7.1.3 Análisis de Costos Unitarios.

CAP. VIII RELACION DE INSUMOS

- 8.1 Relación de Insumos

CAP. XV GASTOS GENERALES

- 9.1 Gastos Generales

CAP. X PRESUPUESTO

- 10.1 Presupuesto de Obra.
 - 10.1.1 Costo Directo.
 - 10.1.2 Gastos Generales y Utilidad.
- 10.2 Gastos de Supervisión.

CAP. XI FORMULA POLINOMICA

- 11.1 Formula Polinómica

CAP. XII PROGRAMACION DE OBRA

- 12.1 Programación Gantt
- 12.2 Calendario Valorizado de Avance de Obra

ANEXOS

- ANEXO N° 01 Cálculo de diseños
- ANEXO N° 02 Estudios de Mecánica de Suelos y de Canteras.
- ANEXO N° 03 Documentos.
- ANEXO N° 04 Panel Fotográfico
- ANEXO N° 05 Planos

CAPITULO I

INTRODUCCION

1.1 GENERALIDADES

Como consecuencia de la ocurrencia del Fenómeno "El Niño" en los años 1997-1998, el cauce del río Ica y varias quebradas de huaycos se activaron, ocasionando desbordes que originaron serios daños por inundaciones, arrastre de sólidos y el correspondiente depósito de los mismos, asimismo erosión en diversos puntos a lo largo de los cauces y en algunos casos alteración de su alineamiento, con el consiguiente perjuicio a la infraestructura de riego, vial, viviendas y terrenos de cultivo situada en sus márgenes.

La ciudad de Ica y otros centros poblados de la provincia como La Tinguiña, Parcona y San José de los Molinos fueron afectados por los desbordes del río Ica, y las activaciones simultáneas de las quebradas: Tortolitas, La Yesera y Cansas, que fueron las que mayormente contribuyeron al desborde del río por su aporte con sedimentos reduciendo la capacidad hidráulica del cauce, originado por la rápida respuesta por la falta de vegetación en la cuenca y la carencia de estructuras de retención de avenidas en los propios cauces.

Varias instituciones estatales han venido ejecutando obras para mitigar los daños que pudieran causar la repetición de este fenómeno e incluso hasta en la posibilidad de la ocurrencia de menores caudales por las quebradas y ríos, El PETACC (Proyecto Especial Tambo Ccaracocha) a partir del año 1995, en función a la disponibilidad presupuestal viene ejecutando obras de control de inundaciones, construyendo defensas ribereñas y control de huaycos en el Río Ica y en las quebradas tributarias, estas obras están basadas en el Estudio Definitivo para el Control de Desbordes e Inundaciones del Río Ica y Quebrada Cansas/Chanchajalla elaborado por ATA-SWECO S.A. en el 2001, empresa contratada por el PETACC.

El cercado del distrito de San José de Los Molinos, ha sido destruido por los huaycos 18 veces en los últimos 100 años.

Los huaycos en este distrito son enormes y debido a la masa que transportan, poseen una fuerza y caudal superior a la quebrada misma, no son corrientes de aguas limpias, sino corrientes de aguas espesas, sobre el cual arrastran rocas de varias toneladas de peso, las mismas que en la actualidad se aprecian por haber quedado en el "delta de la quebrada", dando lugar a una inmensa pampa inclinada

y cubierta de rocas, lugar donde los huaycos se disipan en varios cauces bifurcados formando un abanico.

Uno de los puntos críticos identificado por las autoridades del distrito, es la quebrada “La Yesera”, que es la que se activa peligrosamente cuando se presenta el fenómeno climático denominado “El Niño” el mismo que en el año 1,998 sepulto con lodo y piedras las viviendas del cercado del distrito, asimismo con la presencia del cambio climático el año 2,012 también se presentó inundando la parte alta del cercado.

El cercado del distrito de San José de Los Molinos presenta una alta vulnerabilidad a los desbordes, inundación y sedimentación; esta vulnerabilidad ha sido determinada por las autoridades competentes, y están consideradas en el Plan Regional de prevención y atención de desastres Región Ica 2009 - 2019. (Fuente: SINADECI).

Por las consideraciones antes descritas y por los acuerdos mediante convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre el proyecto Especial Tambo Ccaracochoa y la Municipalidad Distrital de los Molinos, el Consejo Directivo del PETACC, acordó se elabore el expediente técnico para la **Creación de Diques en la Quebrada La Yesera, para la Protección de La Infraestructura Básica y de Producción en el Distrito Los Molinos – Ica**, ya que estas estructuras mitigan los efectos negativos de los lodos que al discurrir sin ninguna estructura que disminuya la energía y cantidad de sedimentos arrasen con parte de la población del distrito de San José de Los Molinos.

El presente documento constituye el Expediente Técnico para la ejecución de la obra **“Creación de Diques en la Quebrada La Yesera, para la Protección de La Infraestructura Básica y de Producción en el Distrito Los Molinos – Ica”**, el mismo que contiene la justificación, presupuesto, cronograma de ejecución, relación de insumos y Especificaciones Técnicas para ejecutar la obra por la modalidad de contrata, durante el ejercicio presupuestal 2014.

1.2 ANTECEDENTES

Desde tiempos remotos el Departamento de Ica soporta los embates de la naturaleza tales como inundaciones y huaycos por presencia del fenómeno de niño, que trae como consecuencia que las descargas que se producen luego de la precipitaciones en la parte media y baja de la cuenca del río Ica son de gran magnitud, originando que la capacidad de los cauces existentes no sea suficiente para transportar los caudales máximos instantáneos, tales como los ocurridos los días 23 y 29 de enero de 1998, que produjeron el debilitamiento o colapso de la infraestructura vial y de riego, con los consiguientes desbordes e inundaciones no solamente en las zonas agrícolas con daños en la producción regional y nacional, sino también en las zonas urbanas poniendo en peligro la salud y la vida de la población.

Ante esta situación, mediante Decreto Supremo N° 10-98-PCM el gobierno declaró el Estado de Emergencia en el departamento de Ica, a fin de facilitar las labores en las etapas de prevención y rehabilitación de la infraestructura deteriorada por el fenómeno del Niño, Dentro de este contexto, la alta Dirección del INADE dispuso que el PETACC formule un Plan de Emergencia Fenómeno del Niño, a fin de que se tenga un marco adecuado para la ejecución de un conjunto

de obras de emergencias que garanticen la protección de la población Urbana y Rural de la provincia de Ica y distritos afectados.

Uno de los objetivos principales del PETACC; es la Protección de Centros poblados, infraestructura de riego y tierras de cultivo expuestas a inundaciones ocasionadas por las avenidas del Río Ica y quebradas tributarias.

Esa función, fue asumida a plenitud desde el año 1995, habiéndose ejecutado obras definitivas en el cauce del Río Ica (enrocado y enmallado), en los sectores de Batea – Comezango, El Carmen – El olivo, Ecos – Huantina y Tacama; y en el tramo urbano sector Prolongación Acomayo: el mantenimiento (riego) de las defensas vivas que se encuentran a ambas márgenes en el Sector El Carmen – El – Olivo; y como consecuencia del ultimo fenómeno El Niño, ocurrido en 1998 se ejecutó el encauzamiento con diques con enrocado pesado en la quebrada Cansas, sector Loma larga.

Así mismo, en el año 1999 se ejecuto la obra “Rehabilitación Quebrada El Boquerón Diques: Los Molinos – La Yesera” que consistió en la construcción del Dique La Yesera con 450.00 ml. de longitud ubicado en la margen derecha de la quebrada a fin de evitar que las aguas se carguen hacia la margen derecha de la quebrada y generar la erosión y posterior desborde perjudicando al Distrito de San José de los Molinos. También se construyo el Dique Los Molinos con 750.00 ml. De longitud en ambas márgenes mediante el cual se permite encausar las aguas que atraviesan la quebrada por el distrito de San José de los Molinos.

Mediante Ordenanza Regional N° 0473-2011-GORE-ICA/PR, de fecha 28 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 en atención del Oficio N° 019-2013-MDSJLM/ALC se firma el Convenio entre el PETACC y la MDSJ de Los Molinos, y mediante OFICIO N° 194-2013-MDSJLM/ALC de fecha 08/08/2013 comunica la vinculación del proyecto al PETACC.

En mérito al convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre el proyecto Especial Tambo Ccaracocha y la Municipalidad Distrital de los Molinos, el PETACC, elabora el expediente técnico del PIP “**Creación de Diques en la Quebrada La Yesera, para la Protección de La Infraestructura Básica y de Producción en el Distrito Los Molinos – Ica**”.

1.3 ASPECTO FÍSICO

1.3.1 UBICACIÓN

Los Diques Transversales se encuentran inscritos en la Quebrada la Yesera entre los 698 y 810 m.s.n.m. Ubicada al Noreste de la ciudad de Ica aproximadamente a 24.00 km. desde la Plaza de Armas, y a 5.00 km al Este del Centro Poblado de Los Molinos.

Lugar	: Quebrada La Yesera
Distrito	: Los Molinos
Provincia	: Ica
Departamento	: Ica

1.3.2 ACCESIBILIDAD

Se parte del cercado de Ica (plaza de armas) en dirección Este por la avenida Grau hacia el distrito de Parcona (intersección con la Av. Armando Revoredo (6.2 km.), luego en dirección Norte hasta llegar al cruce con la quebrada La Yesera (12.8 km.) en el Distrito de Los Molinos, de este punto se vira al Este y se sigue el alineamiento de la trocha carrozable con dirección hacia la parte alta de la quebrada, se recorre 5.00 km. Por esta vía y se llega a la zona donde se emplazarán las obras de rehabilitación.

GRAFICO 01: ACCESIBILIDAD ZONA DEL PROYECTO.



1.4 OBJETIVOS

En la obra Planteada el objetivo central es Reducir la vulnerabilidad del área urbana del cercado del distrito de San José de Los Molinos

Y los objetivos específicos son:

- Protección de las viviendas e infraestructura diversa ubicada aguas debajo y en el ámbito de influencia de estas obras.
- Construcción de diques secos transversales
- Forestación con plantas nativas.

1.5 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras planteadas, comprenden trabajos de construcción de 05 Diques transversales en la quebrada de la Yesera y 01 Dique de retención de sedimentos en ladera fuera del cauce La Yesera:

Se construirá 535.66 ml de diques secos, conformados con material propio del cauce complementado con material de préstamo de la zona debidamente compactados, empleando maquinaria pesada, de sección trapezoidal con ancho de corona de 10.00 m, altura variable de acuerdo a la topografía del terreno, los taludes del relleno serán de H:V 2:1 en ambas caras (aguas arriba y aguas abajo); y el enrocado será de H:V, 2.1 (aguas arriba y aguas abajo), el ancho de la base del dique será variable de acuerdo al talud y a la altura del dique.

Para la estabilidad del dique se construirá una uña de 1.50 m de profundidad en la base del dique aguas arriba enterrada en el terreno natural, al pie del enrocado aguas abajo se colocara el colchón disipador conformado con enrocado pesado diámetro mínimo de 1 m, de longitudes variables.

Previo a la conformación de enrocado se refinara y colocara geotextil tipo no tejido, de polipropileno, que evitará el lavado de los finos del relleno, impidiendo que se originen vacíos que comprometan la estabilidad del enrocado.

El enrocado de la corona, talud aguas abajo y el colcho disipador serán emboquillados con concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, llenando los vacíos u oquedades existentes entre roca y roca, de tal manera se logre ligazón entre rocas e impermeabilizar para evitar las velocidades erosivas entre las rocas.

En la parte anterior, posterior y lateral de cada dique, de acuerdo a como se considere conveniente se sembraran plantones de raíces profundas como el huarango, espino, huacan o cualquier otra especie, la distancia promedio entre plantones, será de 1.50 m en promedio.

1.6 JUSTIFICACIÓN

Los trabajos propuestos para la Construcción de los diques transversales en la quebrada La Yesera, entre las cotas 650 a 810 m.s.n.m. responden a la problemática actual existente en el sector de Los Molinos, estos diques transversales hará que existan infraestructuras que regulen la retención de los flujos de lodo y piedras, ante ello el lecho del canal "desaguadero" conducirá agua y que fácilmente puedan ser utilizados con fines de riego.

Es una amenaza inminente para la población asentada aguas abajo de los diques, ante la presencia de caudales de agua, piedras y lodos en dicha quebrada, así como para las vías de comunicación y para las estructuras de riego por lo se justifica su construcción.

1.7 BENEFICIOS ESPERADOS

- El área a proteger corresponde a la población asentada en la zona urbana y cercado del distrito San José de Los Molinos, que tiene una población de 4,588 habitantes, asimismo del área agrícola circundante a esta población urbana.
- Protección de la población e infraestructura diversa ubicada aguas abajo de los diques transversales.
- Se generará empleo temporal mediante la utilización de aproximadamente 2500 jornales.

CAPITULO II

ESTUDIOS BASICOS

2.1 TOPOGRAFÍA

Los estudios básicos de topografía, se realizaron en Enero del 2014 y se ha efectuado el levantamiento topográfico del área definida para el proyecto, ubicando los seis (06) diques transversales en la quebrada La Yesera empleando el siguiente equipo:

- Estación Total TOPCON GPT-3005LW de serie 4J0693
- GPS MAGELLAN LX 4000
- Cinco (05) Prismas, cinco (05) radios y una (01) Wincha de 100.00 m.

El levantamiento topográfico, abarco el levantamiento de las variaciones y detalles del terreno, bordos taludes, pendientes, a ambas márgenes, los cuales han sido localizados con coordenadas UTM WGS84 y cotas absolutas. Del procesamiento de la información de campo se procedió a la elaboración de los siguientes 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 de la quebrada La Yesera en los tramos a proteger. Las escalas de los Planos es 1:1000 y 1:2000
- c) Plano de Perfil. - Define el eje central de los Diques y la altura de la corona de los diques, 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 20 metros y la escala de los planos es Vertical 1:500 y Horizontal 1:500

El software empleado fue el AutoCAD Civil 3D versión 2012, Microsoft Office 2010. La información complementaria empleada fue la Carta Nacional 1:100,000 con equidistancia de curvas cada 50.00 m. con curvas suplementarias cada 25.00 m.

2.2 CLIMATOLOGÍA

Los datos recopilados, corresponden a la actualización climatológica realizada por la consultora ATA – SWECO en el desarrollo del “Estudio de Factibilidad: Solución de la Problemática de Desbordes e Inundaciones del Río Ica y Quebrada Cansas/Chanchajalla”.

Precipitación Pluvial.

La precipitación es el parámetro más importante, pues no sólo explica la escorrentía superficial, sino que también se ha utilizado en el modelo de simulación hidrológica HFAM, aplicado en la cuenca del Río Ica para la solución de la problemática de desbordes.

La precipitación anual en la cuenca alta, analizada en un período uniforme común de 31 años (período: 1964 - 1977, 1980 - 1991 y 1994 - 1998) para las Estaciones Tambo (3080 m.s.n.m.) y Santiago de Chocorvos (2700 m.s.n.m.), reporta valores totales promedio de 372.38 y 224.76 mm, respectivamente, confirmando la variación de la precipitación de manera creciente con la altitud.

La máxima precipitación total anual registrada en Tambo y Santiago de Chocorvos (1030.10 y 678.20 mm), se registra en el año de 1972; la mínima precipitación total anual para las estaciones de Tambo y Santiago de Chocorvos es de 36.40 mm en 1971 y 30.70 mm en 1990.

Es interesante notar, con respecto a la ocurrencia del Fenómeno de El Niño 1997 - 1998, que la precipitación total en Tambo y Santiago de Chocorvos para los años 1997 (262.70 y 126.10 mm) y 1998 (570.40 y 512.80 mm), respectivamente, no se clasifican como años extraordinarios húmedos, por cuanto estos valores están alrededor de la media del período.

Con respecto a la precipitación anual en Huamaní (850 m.s.n.m.), la cual alcanza un valor máximo de 50.40 mm en 16 años de registro, es indicativo de la ubicación de la estación en el sector menos lluvioso de la cuenca, comprendido éste entre el nivel del mar y los 1500 a 2000 m.s.n.m.

Precipitación Mensual.

La precipitación mensual en la cuenca alta, se distingue nítidamente dos períodos: un período lluvioso que se inicia en octubre-noviembre y termina en abril-mayo, tipificándose como lluvias de verano, y un período seco, que comprende de mayo-junio a Setiembre-Octubre.

En el período lluvioso, ocurre en promedio el 90% de la precipitación total anual. El mes más lluvioso es marzo, registrándose valores promedio en Tambo 108.19 (valores extremos de 0.00 y 357.90 mm) y Santiago de Chocorvos 80.18 mm (valores extremos 0.00 y 489.00 mm) respectivamente.

En la cabecera del valle, Huamaní, que es una zona seca, en el mes de mayor precipitación, ésta no alcanza los 5 mm total mensual.

Temperatura.

La temperatura media anual promedio para 12 años con información completa, registrada en la estación Huamaní en el período 1963 – 1980, alcanza un valor de 19,65°C, variando entre 15,52°C (Julio) y 22,83°C (Marzo).

La temperatura promedio anual en la zona del proyecto es de 21.1 °C. Las temperaturas máximas se producen en los meses de verano (febrero a marzo=32.7 °C) y las temperaturas mínimas en los meses de invierno (junio a julio=8.4 °C).

Humedad Relativa.

La humedad relativa media anual promedio, registrada en Huamaní, para el período 1963 - 1980, es de 70% (zona poco húmeda), con un rango de variación de 74% en Junio y Julio y 66% en Octubre, destacándose su variabilidad promedio tanto anual como mensual.

La humedad relativa media máxima promedio está comprendida entre un 83% (Enero) y un 71% (Abril). La humedad relativa media mínima promedio varía de 65% (Marzo) a 57% (Setiembre).

Evaporación.

La evaporación total anual promedio (estación Huamaní) es de 1533.87 mm; el período de registro comprende de 1963 a 1997 (15 años con información completa). La evaporación total oscila entre 1154.10 y 1970.00 mm anuales.

A nivel mensual la evaporación total promedio varía entre 103.02 mm (Junio) y 152.17 mm (Diciembre).

La evaporación total mensual máxima promedio, se ubica en un rango de oscilación de 141.70 mm (Julio) y 240.47 mm (Diciembre).

La evaporación total mensual mínima promedio, se ubica en un rango de oscilación de 56.40 mm (Setiembre) y 199.90 mm (Octubre).

Vientos.

Se analizaron los datos del comportamiento del viento máximo (dirección y velocidad), para el período comprendido entre 1974 – 1998, la velocidad máxima del viento promedio es de 6 m/s con una dirección SW, procedente del Océano.

2.3 ASPECTOS HIDROGEOLOGICOS

De acuerdo con el estudio Hidrogeológico realizado por el INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES-INRENA (2003), el área de intervención del proyecto se encuentra localizado en la zona alta del valle de Ica, el levantamiento geológico y geomorfológico realizado por el INRENA, ha delimitado el acuífero en el área que comprende el valle de Ica – Villacurí, así como identificar tres (3) unidades hidrogeológicas: Afloramientos rocosos, depósitos aluviales, depósitos coluviales.

La explotación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del proyecto es nula

Los sedimentos aluvionales de la torrentera de la quebrada Pitipampa, que es la cabecera de la quebrada la Yesera, forma el cono de deyección más extenso en los torrentes de San José de los Molinos. En estos suelos predominan grandes boleas, en otras áreas tienen una menor cantidad por haber sufrido el arrastre de los finos limosos arenosos, por la acción de los vientos eólicos sobre suelos

suelos superficiales. En cambio, la presencia de cárcavas de distribución muy irregular afectarían las laderas de las pequeñas quebradas donde se asientan las Comunidades de Niño de Ayaví, de activarse por un desborde de la curva y a la formación de una pequeña isla.

De acuerdo a la información sobre precipitaciones ocurridas en esta zona, alcanzan valores referenciales promedios máximos anuales de 40 mm., sin embargo, de acuerdo a las evidencias de sedimentos encontrados, se puede inferir que en el pasado han ocurrido precipitaciones mayores capaces de generar flujos de escorrentía superficial a modo de arroyos, que lavaron los sedimentos finos y dieron lugar a flujos de lodo que se han depositado en la parte alta del material aluvional. Es necesario indicar la presencia de abundante lluvias en la parte alta de las Quebradas de La Yesera y Tortolita, que pueden originar huaycos peligrosos para el cercado del distrito.

En la parte alta del cono de deyección, donde se desvía el cauce del torrente principal de la Qda Pitipampa, cambiando el curso a los posibles huaycos que impactarían de manera perpendicular a las laderas, ocasionando la erosión de margen derecha y formando dos cauces que generan una pequeña isla.

Este cono de deyección llega hasta la parte alta de las Comunidades de Niño Ayaví, luego sigue erosionado casi un kilómetro, mediante cauces serpenteantes y sobre encimando los depósitos de aluviones antiguos de la erosionada margen derecha, dejando una zona muy maltratada por huaycos y otra por la acción antrópica de la explotación de canteras y arrojamiento de basuras y desmontes sin ningún control. Las observaciones de campo demuestran que este huayco es activo y con antecedentes históricos desde el pleistoceno.

De activarse la quebrada la Yesera y Tortolita, produciría un huayco que afectaría Sagrado Corazón, Niño de Ayaví A y B, así como principales calles del cercado del distrito, afectando también los servicios básicos como agua, desagüe, energía eléctrica y vías de comunicación.

2.3.1 HIDROLOGÍA DE LA CUENCA LA YESERA

El recurso hídrico disponible en el distrito es de dos tipos; agua superficial proveniente del río Ica, cuya escorrentía es de carácter estacional y cruza el distrito de Norte a Sur, agua subterránea, proveniente de pozos y galerías filtrantes, Actualmente el agua para uso urbano del distrito es subterráneo de pozos y de manantiales.

Dentro del distrito existen sub cuencas (quebradas) que desembocan en el río Ica también son de carácter estacional, debido a lluvias locales especialmente en los meses de verano (diciembre a marzo), que resultan difícilmente aprovechables debido a la pronunciada pendiente de discurrimiento y a la brevedad de su manifestación, especialmente en los conos de deyección, la Yesera, Tortolita, entre otras.

A.) Ubicación Geográfica

La cuenca La Yesera se encuentra ubicada en el departamento y provincia de Ica, distrito de San José de Los Molinos.

B.) Ubicación Hidrográfica

El Perú cuenta con 106 Cuencas que se encuentran distribuidas en: Cuencas Vertiente del Pacífico (53), Cuencas Vertiente del Atlántico (44), Cuencas Vertiente del Titicaca (09). La cuenca del Río Ica se encuentra dentro de las cuencas cuya vertiente es el Pacífico, el micro cuenca La Yesera se encuentra dentro de la cuenca del río Ica (Ver Gráfico N° 01).

C.) Límites Hidrográficos

La cuenca La Yesera hidrográficamente se encuentra limitada:

Por el Norte : Cuenca Tortolita.
Por el Sur : Cuenca Cansas Chanchajalla.
Por el Este : Cuenca Andaymarca.
Por el Oeste : Río Ica.

D.) Tipo de Cuenca

Las Cuencas se clasifican según el tipo de recolección de aguas en: Cuencas Topográficas y Cuencas Hidrográficas, las primeras están en función de las alturas máximas de los cerros delimitados por líneas imaginarias llamadas parteaguas. La segunda está en función directamente con el drenaje, en algunos casos el agua recogida en una cuenca aparece en otra debido a infiltración.

La quebrada la Yesera, es un tributario del río Ica, que forma parte de la vertiente del Pacífico, en cual se encuentra en el sector meridional de la región central de esta vertiente. La cuenca tiene un área superficial de 4,439 Has.

Respecto al comportamiento estacional de la quebrada La Yesera, los caudales naturales en la microcuenca se originan como respuesta directa e inmediata a la precipitación, lo que produce aumentos y descensos bruscos en los caudales sin ninguna continuidad entre ellos. Esto se debe a la accidentada topografía, las fuertes pendientes y al bajo poder de retención de humedad del suelo, por su escasa cobertura vegetal.

E.) Tipo de Corriente

Todas las corrientes pueden dividirse en 3 clases generales dependiendo del tipo de escurrimiento, el cual está relacionado con las características físicas y condiciones climáticas de la cuenca. Tenemos: Corriente Efímera, aquella que solo lleva agua cuando llueve e inmediatamente después; Corriente Intermitente, lleva agua la mayor parte del tiempo, pero principalmente en época de lluvias, su aporte cesa cuando el nivel freático desciende por debajo del fondo del cauce; Corriente Perenne, contiene agua todo el tiempo, ya que aun en tiempo de sequía es abastecida continuamente, pues el nivel freático siempre permanece por arriba del fondo del cauce

El régimen natural de la quebrada La Yesera se divide en tres periodos que conforman el ciclo hidrológico:

- Periodo de avenidas: Desde Enero a Marzo
- Periodo de transición: Durante el mes de Abril (excepcionalmente)
- Periodo de estiaje: De Mayo hasta Diciembre (en este periodo la quebrada se encuentra completamente seca).

F.) Información Básica

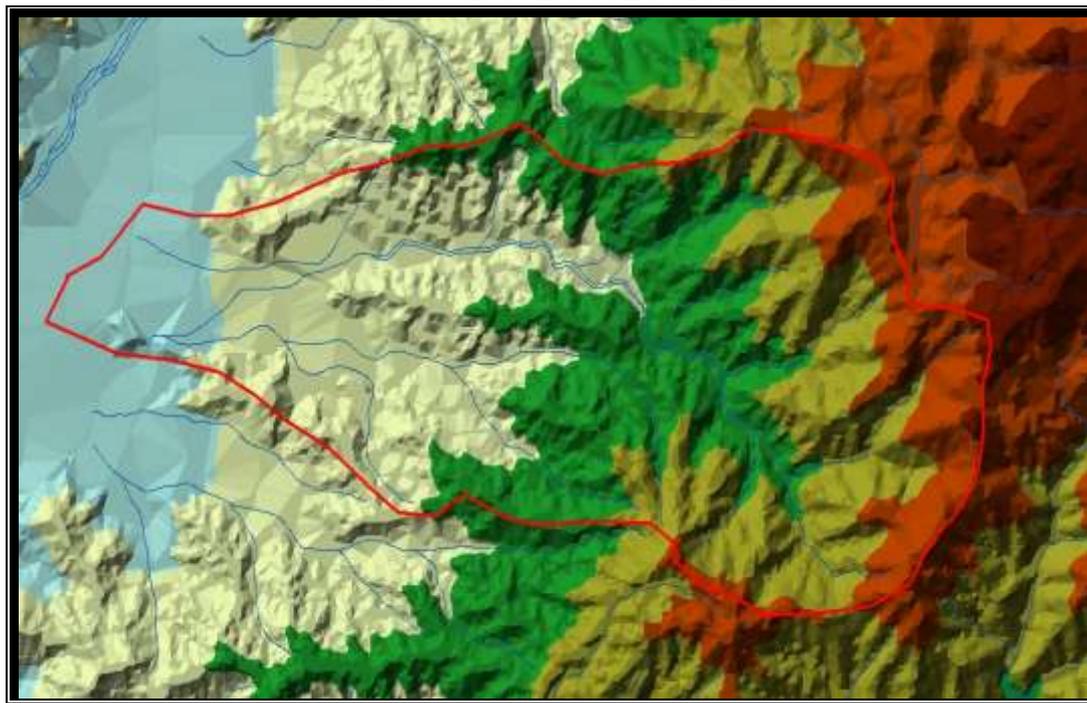
Para el diseño de las estructuras de protección del área urbana y zonas agrícolas del sector de la Quebrada La Yesera, ante un evento máximo de avenida y teniendo como precedente y en consideración que en el año 1998 ocurrió el

Fenómeno del Niño, que registro un caudal según la bibliografía de 120 m³/s, sin embargo las huellas encontradas de los probables niveles de flujo, hacen estimar un caudal mucho mayor.

También se tiene como base el estudio de “Actualización del Análisis de eventos extremos máximos del río Ica y Quebradas Tortolitas – Trapiche, Los Molinos (El Boquerón) y Cansas Chanchajalla, 1998” realizado por el Ing. Walter Obando Licera por encargo del PETACC.

Por lo que se ha determinado trabajar con un caudal de Diseño de 250 m³/seg.

GRAFICO 02: CUENCA LA YESERA



Delimitación del Área de la cuenca La Yesera

2.3.2 GEOLOGIA QUEBRADA LA YESERA.

2.3.2.1 Aspectos Geomorfológicos.

INGEMMET (1995) identifica en el estudio geomorfológico de la cuenca del río Ica, cinco unidades geomorfológicas.

La carta geológica nos presenta una geomorfología regional, en la que, según nuestro parecer, muestra más los aspectos geográficos que geomorfológicos; y donde el área de estudio corresponde a la unidad denominada Valles.

Unidad III. Estribaciones del Frente Andino: comprendida entre los 400 y 800 msnm, corresponde a una cadena de cerros que se levantan bruscamente sobre la pampas costaneras y el cono de deyección extendiéndose por ambos márgenes del valle, se caracteriza por presentar un relieve suave a moderado con pendientes entre 5° y 25°.

Con la presencia de las aguas temporales del año 1,998; las aguas temporales burlaron el dique seco en el sector denominado “El boqueron”, en forma inmediata

se formaron diversos riachuelos, los que arrastaron lodo y piedras, sepultando el 80% de las viviendas del cercado de San José de Los Molinos.

Como medida de recuperación, las autoridades dispusieron que se construyera un canal, el mismo que sirve como desaguadero de la quebrada, las aguas las entrega al canal Yancay, y cuando los volúmenes son mayores los entrega al canal La Achirana.

El material existente en la planicie, es un material de arena gruesa, con rocas de dimensiones mayores a 1 metro de diámetro, que sin embargo por la fuerte pendiente, son arrastradas fácilmente hacia la ciudad.

La zona de estudio se encuentra localizada en la vertiente occidental de la Cordillera de los Andes que se caracteriza por tener un relieve irregular, en donde los flancos o laderas producto del escurrimiento de las aguas superficiales, aprovechando las fracturas y las condiciones físicas de las rocas, se generan quebradas profundas donde posteriormente se desarrollan los valles.

Esta quebrada se ubica en la margen izquierda del valle de Ica cuenta con la presencia de los afloramientos rocosos y cambio de pendiente a lo largo de su curso. La dirección de la quebrada en su parte final hacia el río Ica, es perpendicular a dicho curso. El alineamiento indicado para esta quebrada se debe a controles estructurales, en primer término a través de fracturas y/o fallas preexistentes, presencia de afloramientos rocosos concordando con las direcciones de sus drenajes superficiales y a los procesos de erosión que se han producido.

La quebrada La Yesera es de régimen estacional muy torrencioso a manera de huaycos, llevando materiales finos y gruesos en suspensión, los que dado la longitud de recorrido son gruesos con presencia de bolonería en las cabeceras y parte media, gravosos arenosos con algo de cantos y bolos hacia las partes bajas. Si bien en épocas de fuertes precipitaciones se producen erosiones principalmente de fondo, también se observan fuertes acumulaciones de materiales gravosos arenosos algo limosos en zonas, lo que demuestra que los procesos de acumulación son constantes.

La forma de la quebrada es la típica de conos deyección, angosto en su parte alta y amplía hacia la parte final (baja).

2.3.2.2 Aspectos Geológicos.

En la parte baja de la quebrada La Yesera, hacia la margen izquierda, se presentan rocas del grupo Quilmaná, compuestas por rocas volcánicas andesitas gris oscuras negruzcas, duras, resistentes y fracturadas.

En la quebrada Los Molinos se presentan rocas intrusivas compuestas por dioritas de color gris claro, las cuales son muy resistentes y se presentan en forma masiva; la pendiente de los cerros es mayor a 30°. Las rocas están poco fracturadas, y por sus características pueden constituir canteras para enrocados pesados, necesitando el uso de explosivos para su explotación. Otra unidad geológica corresponde a depósitos aluviales los mismos que se emplazan a lo largo y ancho de la quebrada en las zonas de muy ligera pendiente, desde la parte media a baja de la quebrada. Es importante describir estos materiales porque se ha observado que se presentan bolonerías de hasta 3 m de diámetro en la parte

cercana a los afloramientos rocosos, estos materiales están mezclados con limos, arenas, gravas y cantos.

En la parte del abanico, se presentan suelos proluviales compuestos por gravas arenosas y limosas con contenido de cantos y bolos, cuyos fragmentos mayores quedan en el inicio del cono deyeectivo.

2.3.2.3 Aspectos Geodinámicos

- a) **Sedimentación.-** En el sector de la quebrada La Yesera, debido a sus características geomorfológicas e hidráulicas como régimen irregular, 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 piedras y bolones de diferentes tamaños almacenándolos aguas abajo, generando peligro para la población del distrito de Los Molinos.
- b) **Inundación.-** El origen de estos fenómenos se dan en periodo de grandes precipitaciones y avenidas, generalmente cuando las precipitaciones a nivel del área de la cuenca son muy intensas, sobrepasando la capacidad de las defensas instaladas actualmente y generando Inundaciones en el distrito de Los molinos, tanto en la población como en los terrenos agrícolas

2.3.3 GEOTECNIA Y CANTERAS

2.3.3.1 Geotecnia

De acuerdo a la evaluación geotécnica, el centro de los Molinos está asentado sobre conos de deposición de huaycos, la topografía es pendiente baja, de superficie irregular, presentando torrenteras que podrían inundarse por lodos.

La carta geológica nos presenta una geomorfología regional, en la que, según nuestro parecer, muestra más los aspectos geográficos que geomorfológicos; y donde el área de estudio corresponde a la unidad denominada Valles.

Los sedimentos aluvionales de la torrentera de la quebrada Pitipampa, que es la cabecera de la quebrada la Yesera, forma el cono de deyección más extenso en los torrentes de San José de los Molinos. En estos suelos predominan grandes boleos, en otras áreas tienen una menor cantidad por haber sufrido el arrastre de los finos limosos arenosos, por la acción de los vientos eólicos sobre suelos sueltos superficiales. En cambio, la presencia de cárcavas de distribución muy irregular afectarían las laderas de las pequeñas quebradas donde se asientan las Comunidades de Niño de Ayaví, de activarse por un desborde de la curva y a la formación de una pequeña isla.

2.3.3.2 Canteras

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

- a) **Cantera de Roca.-** Se ha previsto la provisión de piedra grande con diámetro mayor a 20", los cuales serán empleados para la conformación del enrocado de protección tanto en la uña antisocavante como en el revestimiento del talud aguas arriba como aguas abajo.

Dicha roca será extraída de los alrededores de los diques a construirse en un radio de 0.50 km, ya que existe presencia de material para realizar los trabajos correspondientes.

- b) **Cantera Material de Relleno.**- La conformación de diques se efectuara con material adecuado y compactado, el relleno será con material propio del cauce y complementado con material de préstamo extraídos de las laderas de los cerros que se encuentran en los alrededores de los diques, el cual será transportado de un radio de 0.50 km hasta el lugar de la obra.

Dicho material tiene presencia de piedra y arcilla que le da impermeabilidad al dique construido.

GRAFICO 03: ACCESIBILIDAD ZONA DEL PROYECTO



Ubicación de cantera de material de Relleno

2.4 HIDRAULICA Y TRANSPORTE DE SIDEMENTOS

Con relación a los problemas de desbordamiento e inundación ocasionados por la Quebrada La Yesera, estos se pueden resumir de la siguiente manera:

En el primer tramo (km 0+000 – km 2+000) comprende una superficie agrícola y su salida al río Ica con cauce no definido. Como consecuencia de ello la quebrada se extiende inundando tierras agrícolas, rompiendo el encauzamiento del Río Ica. En este tramo se cruza con el canal La Achirana y el canal Yancay, los mismos, son los primeros que son afectados con el rompimiento de su estructura y sedimentación.

En el segundo tramo (km 2+000 – km 3+000) la quebrada tiene suficiente capacidad hidráulica, El tramo tiene pendiente moderada (1,0 a 1,5%), con diques laterales protegidos con enrocado, luego del fenómeno El Niño 1998. Se encuentra en buenas condiciones.

En el tercer tramo (km 3+000 – km 4+000) la quebrada tiene un cauce de sección muy variable en función de la pendiente de fondo, cauce ancho y poco profundo mientras que el tramo tiene pendiente fuerte (1,5 – 2,5%), se encuentra

desestabilizado por extracción de agregados propensos a la erosión, y empleados como botaderos de material de demolición y desechos transportados de la zona urbana de Los Molinos.

En el cuarto tramo (km 4+000 – km 5+000) cuenta con la construcción de un dique de encauzamiento de margen derecha a la margen izquierda con dirección hacia al desagadero al boquerón, a fin de derivar parte de los caudales de la quebrada La Yesera durante las avenidas extraordinarias.

Finalmente el tramo (km 5+000 – km 8+000) donde se ubican los diques transversales, de fuerte pendiente.

Transporte de Sólidos.

Parámetro fundamental en el diseño de las obras de control de inundaciones, causado por la quebrada La Yesera. La quebrada La Yesera tendría acumulado en su cuenca un volumen del orden de 300×10^6 m³ de arena, las cuales, cada vez que llueve en la cuenca, son transportadas hacia la parte baja sedimentar el canal Yancay y La Achirana.

En este caso particular, el transporte de sólidos debe ser detenido en el cono de la cuenca de recepción, es decir aguas arriba del límite agrícola actual (km 6.00 de la quebrada La Yesera).

Una forma sencilla de detener el transporte de sólidos es “laminando” las descargas de la quebrada La Yesera, con el propósito de bajar la velocidad. Esta “laminación” se logra abriendo el cauce principal en forma gradual y construyendo barreras transversales al flujo para que retarden su desplazamiento. Esto se consigue con bordos de 1,0 m de altura y procurando establecer una barrera viva con sembrío de arbustos nativos resistentes a la sequía.

CAPITULO III

INGENIERIA DEL PROYECTO

3.1 CAUDAL DE DISEÑO

El régimen hidrológico de las descargas máximas en la quebrada La Yesera han sido determinadas en base a la información existente, de la consultora ATA/SWECO el año 1999 en el Estudio de Factibilidad: “Solución de la problemática de desbordes e inundaciones del río Ica y quebrada Cansas/Chanchajalla”

CUADRO N° 01
CAUDALES EN FUNCIÓN AL TR.

Periodo de Retorno (Años)	Descarga Máxima (m ³ /s)
10	176
20	215
100	301
200	338
500	387
1000	424

FUENTE: ATA/SWECO

Por otro lado se ha calculado el periodo de retorno de la infraestructura proyectada, con la siguiente relación:

$$T_r = \frac{1}{1 - (1 - k)^{1/n}}$$

Para el cálculo asumió una probabilidad de riesgo de falla o de ocurrencia de la máxima avenida (K) de 18%, durante una vida útil de la obra (n) de 10 años, por lo que el periodo de retorno (T_r) será:

$$T_r = \frac{1}{1 - (1 - 0.18)^{1/10}} \approx 50 \text{ años}$$

Para los caudales máximos anuales se estimó la distribución de frecuencias teóricas para un periodo de retorno de 50 años, obteniendo.

**CUADRO N° 02
CAUDALES DE DISEÑO**

DISTRIBUCIÓN	Q (m ³ /s)
Log Normal	284.75
Gumbel	220.75
Log Pearson	174.95

Se seleccionó como caudal de diseño una descarga máxima de 250 m³/s, para el cual proyectó y construcción de los diques.

3.2 CALCULO DE VELOCIDAD Y TIRANTE MEDIANTE EL MODELO HEC-RAS

3.2.1 Generalidades

Para la evaluación de los enrocados de la quebrada La Yesera es necesario conocer las condiciones de flujo locales en cada dique. La caracterización de las velocidades y tirantes para cada dique deberían ser evaluados con un modelo bidimensional que considere la componente longitudinal y vertical de la velocidad para analizar los primeros diques y un modelo bidimensional que considere la componente longitudinal y horizontal de la velocidad en los tramos finales.

Sin embargo, se considera que el modelo hidráulico HECRAS podría reproducir, dentro de sus limitaciones, el perfil hidráulico de la quebrada La Yesera (hasta antes de su cono de deyección) empleando el criterio de formar DROPS en la zona de enrocados.

3.2.2 Objetivos

- Desarrollar el modelo hidráulico de la quebrada La Yesera con el modelo Hec-Ras para evaluar el comportamiento hidráulico de los diques transversales.
- Caracterizar las velocidades y tirantes de agua que se desarrollan en los diques transversales de la quebrada La Yesera, con fines de evaluación y diseño del enrocado.

3.2.3 Herramientas de Modelación

Para la realización del análisis hidráulico de la quebrada La Yesera fueron utilizadas dos herramientas para la modelación, los softwares ArcGis y Hec - Ras, las cuales por sus características y entorno facilitan la entrada de datos, cálculo de parámetros, análisis de valores y presentación de los resultados:

- **ARCGIS**

ArcGIS es el nombre de un conjunto de productos de software en el campo de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), producido y comercializado por ESRI (Environmental System Research Institute, Inc). Bajo el nombre genérico ArcGIS se agrupa varias aplicaciones para la captura, edición, análisis, tratamiento, diseño, e impresión de información geográfica.

- **HEC GEORAS**

Hec GeoRas es una extensión para ArcGis, específicamente diseñada para el procesamiento de información georeferenciada para uso con el modelo Hec – Ras (Hydrologic Engineering Center’s River Analysis System). Las herramientas incluidas en esta extensión permiten al usuario crear un archivo de importación Hec – Ras conteniendo información de las características geométricas provenientes de un Modelo Digital de Terreno (DTM). Los perfiles de elevación de agua calculados por el modelo hidráulico pueden también ser procesados para visualizar la profundidad y los límites de las zonas de inundación.

- **HECRAS**

Es un software que permite al usuario desarrollar un modelo hidráulico unidimensional en flujo permanente y no permanente de ríos y canales; el cual tiene interfaz con los sistemas SIG mediante la extensión HecGeoRas.

El desarrollo del modelo y la ejecución de la metodología envuelve dos aspectos: la hidrología y la hidráulica. El análisis hidrológico determina los caudales más altos y ha sido llevado a cabo por la consultora ATA/SWECO en el año 1999; el análisis hidráulico determina los niveles de elevación de la superficie de agua. La integración del SIG con los modelos de cálculo de planicies de inundación permite al usuario ser más productivo. La integración de estos métodos permite dedicar más tiempo a comprender el fenómeno hidráulico y menos tiempo a la mecánica de entrada e interpretación de datos de salida.

Actualmente los SIG se enlazan con los programas de cálculo hidráulico siguiendo tres metodologías muy similares entre sí, depende del usuario elegir la que más se adecue al modelo que utilizará en el cálculo; estos son:

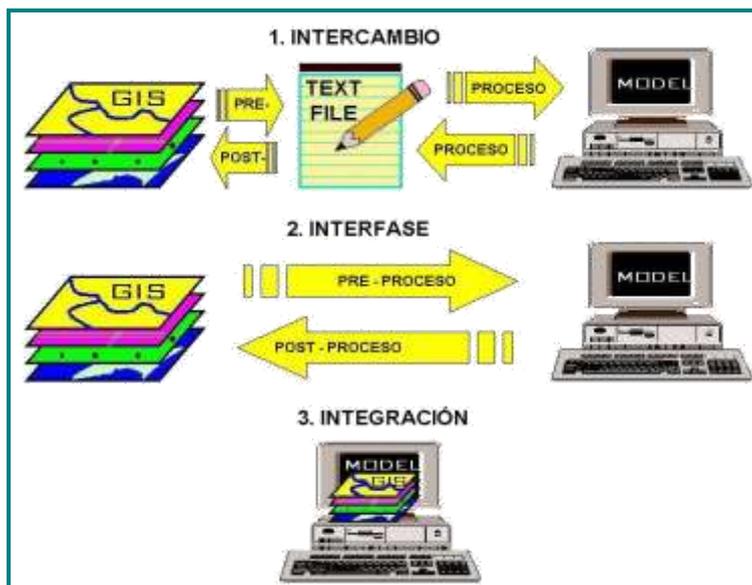
- *Método de intercambio*; este método emplea un proceso de aproximación a la transferencia de datos entre un SIG y un modelo matemático. Aquí no existen métodos directos de enlace entre los SIG y el modelo. Ambos, el SIG y el modelo realizan sus rutinas separada e independientemente. La base de datos del SIG es pre – procesada para extraer los parámetros de entrada del modelo, los cuales luego son copiadas manualmente en un archivo de entrada. Este es el método más fácil y común para utilizar los SIG con otros programas.
- *Método de interfase*; el método de interfase proporciona un enlace directo para la transferencia entre los SIG y el modelo usado. Éste método consiste en al menos uno de los siguientes componentes:
 - ✓ Un pre – procesador, el cual analiza y exporta los datos del SIG para crear archivos de entrada para el modelo.
 - ✓ Un post – procesador, el cual importa del modelo las salidas y la muestra en las capas del SIG.

El método de interfase básicamente automatiza el intercambio de datos. La automatización es acompañada por la adición de menús o botones a los programas SIG. El modelo es ejecutado independientemente al SIG, sin embargo los archivos de entrada son creados al menos parcialmente en el entorno SIG. La principal diferencia entre el método de intercambio y de interfase es la creación automática del archivo de entrada de datos al modelo.

- *Método de integración*; la integración del SIG es una combinación de un modelo a un SIG de modo tal que el programa combinado ofrece ambos

funciones: el SIG y el modelo. Este método representa una relación cercana entre el SIG y los modelos hidráulicos, son posibles realizar dos integraciones:

- ✓ Una integración basada en SIG; esta es una aproximación, donde los módulos del modelo son llamados al SIG directamente, sin necesidad de salir de éste para realizar las funciones de creación, edición y cálculo.
- ✓ Una integración basada en el modelo; aquí todas las funciones del SIG son desarrolladas o llamadas desde el modelo hidráulico que se estuviera ejecutando.



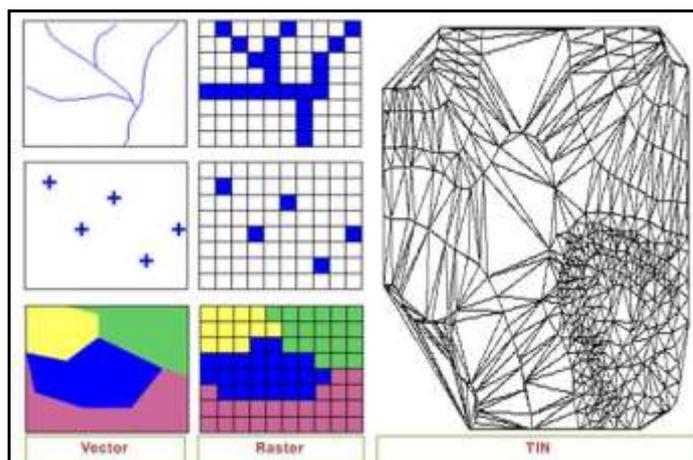
Tipos de interfaz entre los SIG y los modelos de cálculo hidráulico.

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG), nos proporcionan un entorno georeferenciado que da una mejor ubicación y procesamiento de bases de datos de Ingeniería Básica (topografía, hidrología, etc.) y una salida gráfica que nos permite el análisis y la superposición de capas resultantes.

El SIG utilizado en el desarrollo del presente informe es ArcGIS versión 9.2 y la extensión Hec - GeoRas que permiten la interfaz con el modelo hidráulico y facilitará la automatización de la entrada y salida de datos.

Todas las actividades en ArcGIS son organizadas como proyectos, los cuales poseen información georeferenciada. Los archivos creados en ArcGIS son llamados "projects" y son denotados por la extensión "*.mxd".

Los datos geográficos manejados por un SIG en computadora son ordenados y descritos por una de las tres estructuras o modelos de datos siguientes: Vector, Raster y TIN (malla de triangulación irregular). De acuerdo al tipo de análisis desarrollado se elegirán las estructuras de los datos. Por ejemplo los datos tipo Vector sirven para definir modelos de puntos, líneas y polígonos; los datos tipo Raster son usados para representar modelos de superficie por medio de una cuadrícula representando en dos dimensiones la superficie, y los datos tipo TIN que representan mejor los modelos digitales de terreno (superficies tridimensionales).



Representación de las estructuras de almacenamiento de datos geográficos manejados por un SIG.

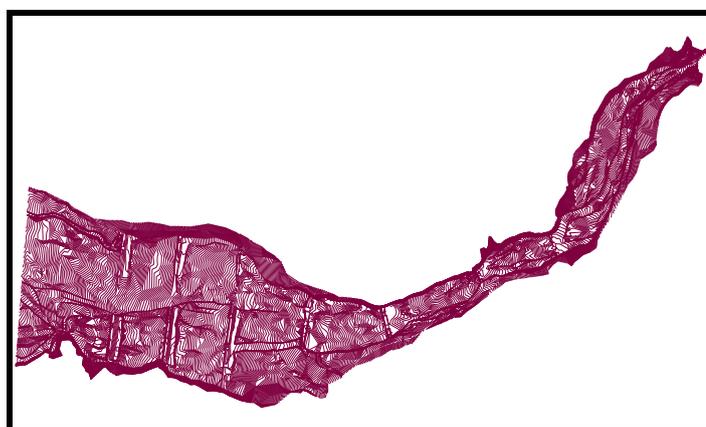
El modelo hidráulico Hec – Ras calcula los perfiles de agua de una sección transversal a la próxima sección resolviendo la ecuación de energía mediante un procedimiento iterativo llamado método estándar por etapas; utilizando para ello los datos geométricos del cauce del río ingresados en el SIG y llevados al HEC – RAS mediante la herramienta de enlace Hec–GeoRas. En la aplicación realizada se ha determinado los perfiles de superficie de agua para un caudal de diseño con periodos de retorno de 50 años.

HecRas usa como parámetros de entrada para el análisis hidráulico la geometría del río y los datos de flujo. La geometría del río es usada para establecer una serie de secciones transversales a lo largo del río, cada sección se divide por defecto en tres tramos: izquierdo, canal principal y derecho; HecRas subdivide la sección transversal de esta forma, debido a las diferencias de los parámetros hidráulicos en el cauce y las planicies de inundación.

3.2.4 Procedimiento de Modelación Hidráulica

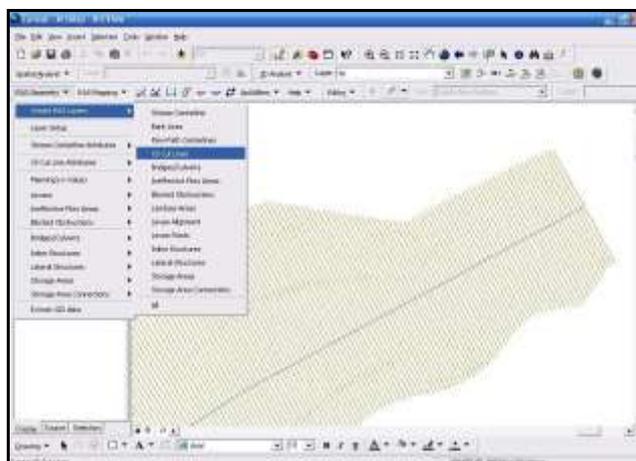
Para el desarrollo del modelo hidráulico es necesario seguir ciertos pasos que gracias a las herramientas utilizadas es posible automatizar:

1. Se requiere datos de terreno a una escala de detalle apropiada; esta información puede obtenerse de planos topográficos, cartas, fotografías aéreas o imágenes satelitales; que permitan definir la topografía del terreno. Para la quebrada La Yesera se ha utilizado la información del levantamiento topográfico elaborado por el PETACC, con curvas de nivel a 1.00m.



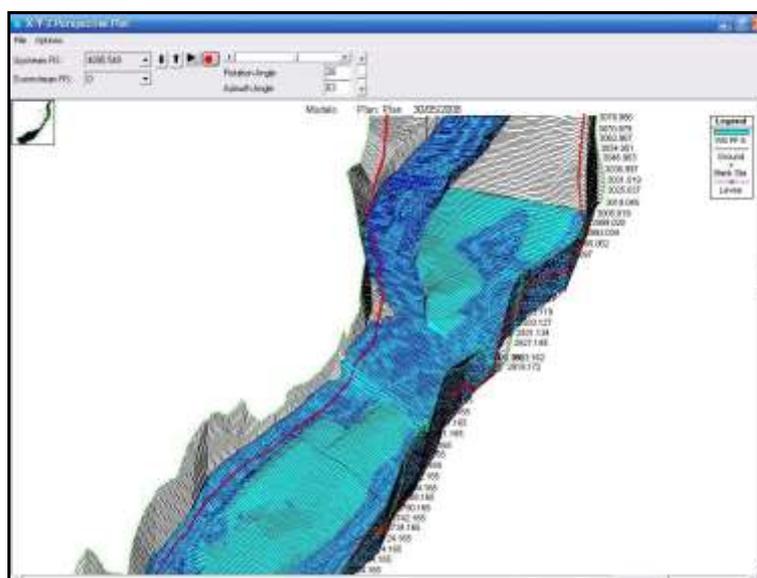
Fuente de datos terreno son curvas de nivel de la quebrada La Yesera.

2. En el SIG, se procesan las cotas de terreno y se extraen los datos geométricos necesarios para la creación del archivo de importación *.RASimport, el cual como mínimo contiene el eje del cauce principal, las líneas que delimitan los bancos laterales al eje y las líneas que definen las secciones transversales al eje.



Ingreso de datos geométricos en entorno SIG.

3. Desde el Hec - Ras, se importa la geometría creada en el SIG, se realizan las modificaciones necesarias, y se hace el cálculo hidráulico teniendo en cuenta las condiciones reales de flujo existente en el terreno.



Vista tridimensional lámina de inundación, salida gráfica Hec - Ras

4. Una vez obtenidos los perfiles de elevación de agua, éstos son llevados al SIG, por medio de un archivo de exportación *.RASexport generado en Hec - Ras. Aquí será creada una malla de puntos llamada grilla que posee datos de elevación de agua.
5. La grilla que representa la lámina de inundación es la diferencia entre las grilla que posee los datos de elevación de agua y la que posee el terreno. Además de representar el área inundada, la grilla de planicie de inundación, nos da también la profundidad en un determinado punto del terreno.

- El SIG como herramienta nos ayudará a calcular los valores de las áreas, volúmenes, profundidades máximas, mínimas y promedio de agua de una forma fácil y rápida. Todos estos parámetros son útiles para determinar el grado de vulnerabilidad hidráulica bajo el cual se encuentran los diques de la quebrada La Yesera.

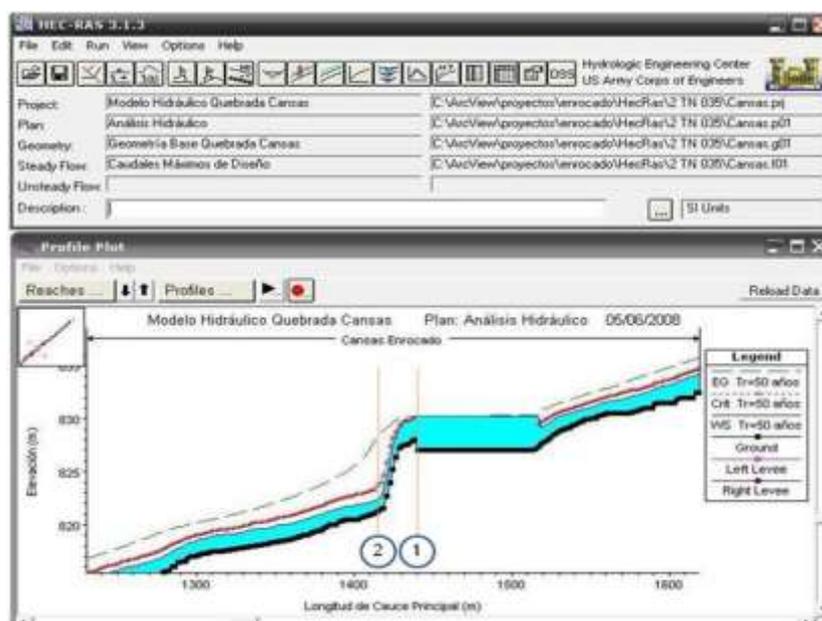
3.2.5 Resultados de la Simulación Hidráulica

Para el modelo hidráulico de la quebrada Cansas se ha considerado que la primera sección transversal está a una longitud de 1232.55 m aguas arriba del primer dique, este punto de mayor cota tiene como progresiva 4095.55. El modelo HECRAS considera que las progresivas van disminuyendo de valor hacia aguas abajo.

CUADRO Nº 03: UBICACIÓN DE DIQUES

DIQUE	COORDENADAS	LONGITUD (m)
DIQUE 1	433,032.0593E, 8`459,740.3145N	65.36
DIQUE 2	432,602.7440E, 8`459,795.1831N	81.00
DIQUE 3	432,080.1024, 8`459,795.0350N	75.00
DIQUE 4	431,748.0000E, 8`459,722.5004N	212.00
DIQUE 5	431,165.0672E, 8`459,610.3686N	36.48
DIQUE 6	430,325.5870E, 8`459,684.0750N	65.82

Para cada sección transversal de la quebrada La Yesera, el modelo Hec – Ras ha determinado varios parámetros hidráulicos, siendo las secciones de más interés las enumeradas con "1" y "2" en la figura 11; que se ubican aguas arriba y aguas abajo de la sección crítica del dique.



Gráf. Lamina de inundación dique, salida modelo hidráulico Hec – Ras.

En el modelo hidráulico se evaluaron las características de flujo para 2 rugosidades del lecho de la quebrada, utilizando valores de 0.035 y 0.045 para el número "n" de Manning.

3.2.6 Inicio de Movimiento de Piedras

La determinación de las condiciones para el inicio de movimiento de las piedras, son de suma importancia para garantizar la estabilidad de los enrocados existentes. Los criterios más ampliamente utilizados, están referidos a la determinación del esfuerzo cortante crítico y la velocidad crítica.

Levi, Shamov, Goncharov (1959), establecen una serie de ecuaciones que presentan la velocidad media crítica (para mover piedras en presas y revestimientos) en forma adimensional, las cuales son una función del Log (d/D). Esta velocidad media crítica adimensional está dada por el Número de Froude Crítico de la partícula.

Como se puede apreciar, el enrocado en los diques está sujeto a condiciones de movimientos de roca, donde su estabilidad no es la adecuada, por lo tanto es necesario realizar trabajos de afianzamiento que permita garantizar la seguridad de la estructura en las zonas de fenómeno local-socavación (talud seco y colchón disipador).

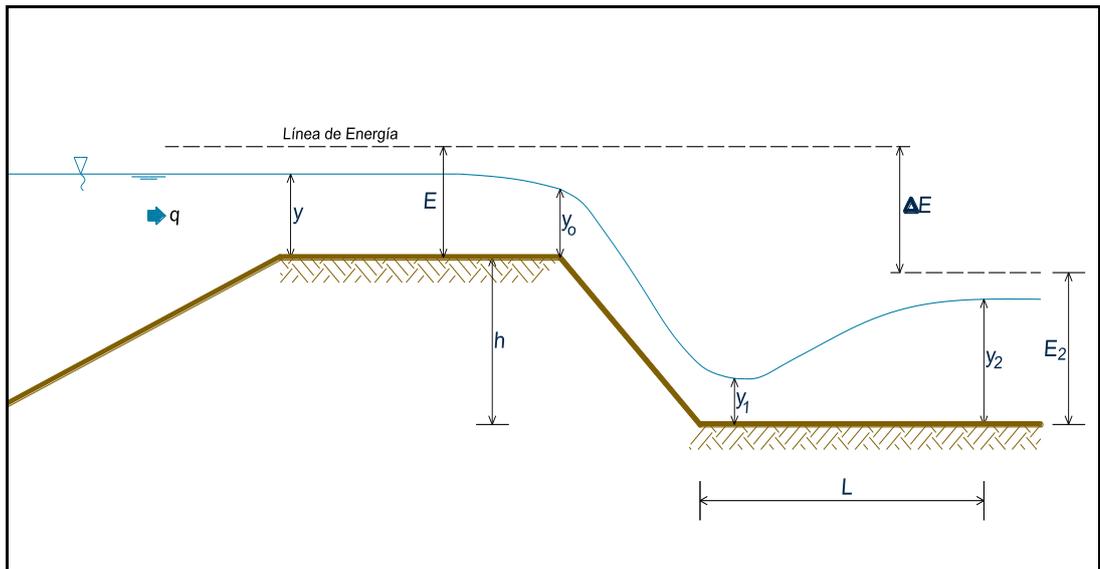
3.3 SALTO HIDRÁULICO

Cuando el flujo cambia de supercrítico a subcrítico, la variación de la profundidad no se prolonga aguas arriba del flujo supercrítico, entonces, el flujo se presenta discontinuo y el nivel del agua se eleva bruscamente, ocurriendo vórtices o turbulencia.

Este fenómeno se llama salto hidráulico o resalto, en canales relativamente horizontales o ligeramente inclinados en los que el peso del agua dentro del resalto tiene muy poco efecto sobre su comportamiento y por consiguiente no se considera en el análisis. Sin embargo, los resultados obtenidos de este modo pueden aplicarse a la mayor parte de los canales encontrados en problemas de ingeniería. Para canales con pendiente alta el efecto del peso del agua dentro del resalto puede ser tan significativo que debe incluirse en el análisis.

Las aplicaciones prácticas del resalto hidráulico son muchas: 1) Disipar la energía del agua que fluye sobre presas, vertederos y otras estructuras hidráulicas, previniendo de esta manera la socavación aguas debajo de la estructura, 2) Recuperar altura o aumentar el nivel del agua en un lado de aguas debajo de una canaleta de medición y mantener un nivel alto del agua en el canal de irrigación o de cualquier estructura para distribución de aguas, 3) Incrementar el peso sobre la zona de aguas debajo de una estructura de mampostería y reducir la presión hacia arriba bajo dicha estructura aumentando la profundidad del agua en su zona de aguas abajo, 4) Aumentar el caudal por debajo de una compuerta deslizante manteniendo alejada la profundidad de aguas abajo, debido a que la altura efectiva se reducirá si la profundidad de aguas abajo ahoga el resalto, 5) Para indicar condiciones especiales de flujo, como la existencia de flujo supercrítico o la presencia de una sección de control, de tal manera que pueda localizarse una estación de aforo, 6) mezclar químicos utilizados para la purificación de agua y casos similares, 7) Airear el agua en sistemas de suministros urbanos, 8) Remover bolsas de aire en las líneas de suministro de agua y prevenir el taponamiento por aire.

Salto Hidráulico



3.3.1 RESALTO

Para flujo supercrítico en un canal rectangular horizontal, la energía de flujo se disipa a través de la resistencia friccional a lo largo del canal, dando como resultado un descenso en la velocidad y un incremento en la profundidad en la dirección del flujo. Un resalto hidráulico se formará en el canal si el número de Froude F_1 del flujo, la profundidad del flujo y_1 y la profundidad y_2 aguas abajo satisfacen la ecuación:

$$y_2 = \frac{y_1}{2} \left(\sqrt{8F_1^2 + 1} - 1 \right)$$

$$y_1 = \frac{y_2}{2} \left(\sqrt{8F_2^2 + 1} - 1 \right)$$

F : Número de Froude ($F = V/\sqrt{gd}$)

y_1, y_2 se llaman profundidades conjugadas.

3.3.1.1 Tipos de Resalto

Los resaltos hidráulicos en fondos horizontales se clasifican en varias clases; de acuerdo con los estudios del U.S. Bureau of Reclamation, estos pueden clasificarse convenientemente según el número de Froude F_1 del flujo entrante, como sigue:

Para $F_1 = 1$, el flujo es crítico y por consiguiente no se forma resalto.

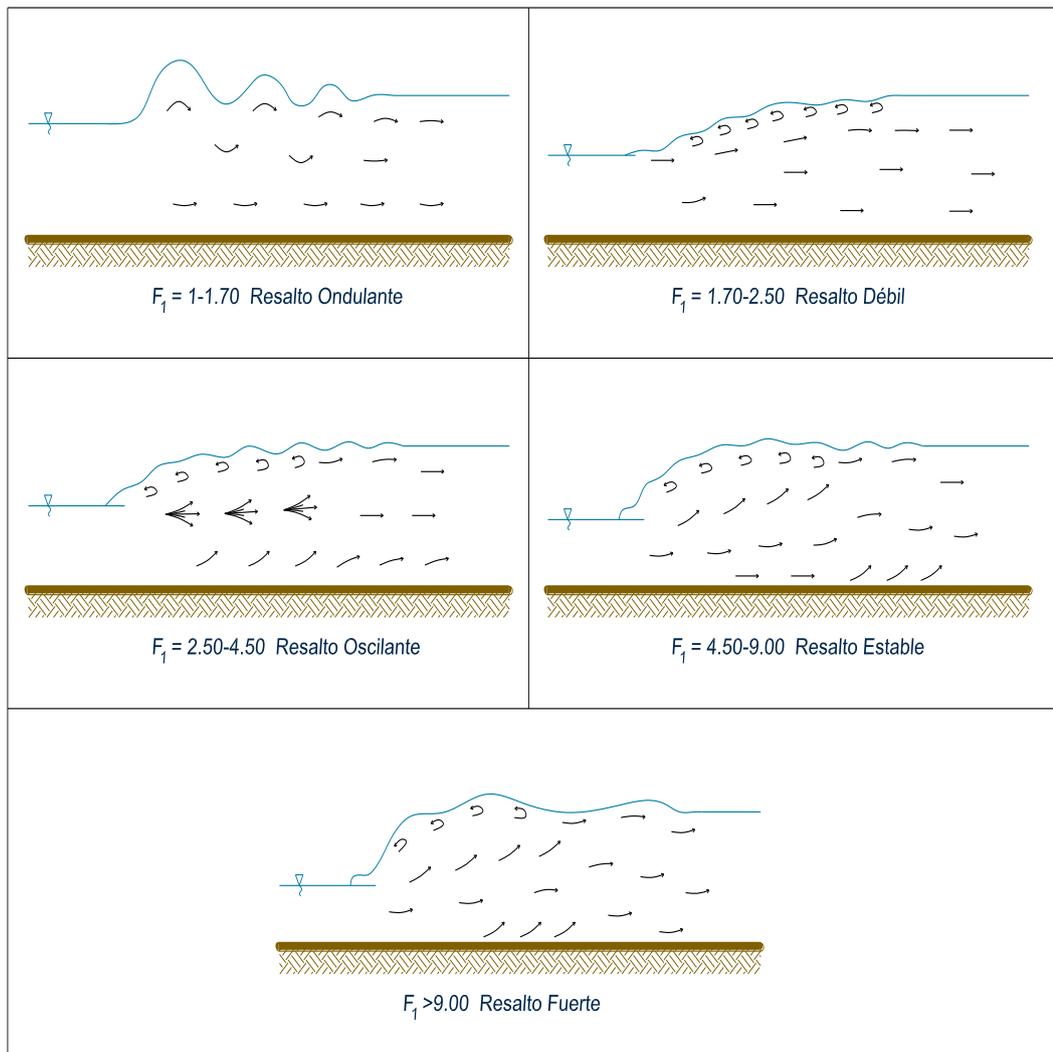
Para $F_1 = 1-1.70$, la superficie del agua muestra ondulaciones y se presenta el resalto ondulante.

Para $F_1 = 1.70-2.50$, se desarrolla una serie de remolinos sobre la superficie del resalto, pero la superficie del agua hacia aguas abajo permanece uniforme. La velocidad a través de la sección es razonablemente uniforme y la pérdida de energía es baja. Se presenta entonces el resalto débil.

Para $F_1 = 2.50-4.50$, existe un chorro oscilante que entra desde el fondo del resalto hasta la superficie y se devuelve sin ninguna periodicidad. Cada oscilación produce una onda grande con periodo irregular, muy común en canales, que puede variar a lo largo de varias millas causando daños ilimitados a bancas en tierra y a enrocados de protección. Se produce entonces el resalto oscilante.

Para $F_1 = 4.50-9.00$, la extremidad de aguas abajo del remolino superficial y el punto sobre el cual el chorro de alta velocidad tiende a dejar el flujo ocurren prácticamente en la misma sección vertical. La acción y la posición de este resalto son menos sensibles, a la variación en la profundidad de aguas abajo. El resalto se encuentra bien balanceado y su comportamiento es el mejor. La disipación de energía varía de 45% a 70%. Se presenta entonces el resalto estable.

Para $F_1 = 9.00$ y mayores, el chorro de alta velocidad choca con paquetes de agua intermitentes que corren hacia abajo a lo largo de la cara frontal del resalto, generando ondas hacia aguas abajo y puede prevalecer una superficie rugosa. La acción del resalto es brusca pero efectiva debido a que la disipación de energía puede alcanzar un 85%. Se produce entonces el resalto fuerte.



Tipos de Resalto

3.3.1.2 Pérdida de Energía

Desde el punto de vista práctico, el resalto hidráulico es un medio muy útil para disipar el exceso de energía en un flujo supercrítico. Su mérito está en prevenir la posible erosión aguas debajo de vertederos de rebose, rápidas y compuertas deslizantes, debido a que reduce rápidamente la velocidad del flujo sobre un piso protegido hasta un punto donde el flujo pierde su capacidad de socavar el lecho natural aguas abajo.

La pérdida de energía antes y después del salto hidráulico, se representa como:

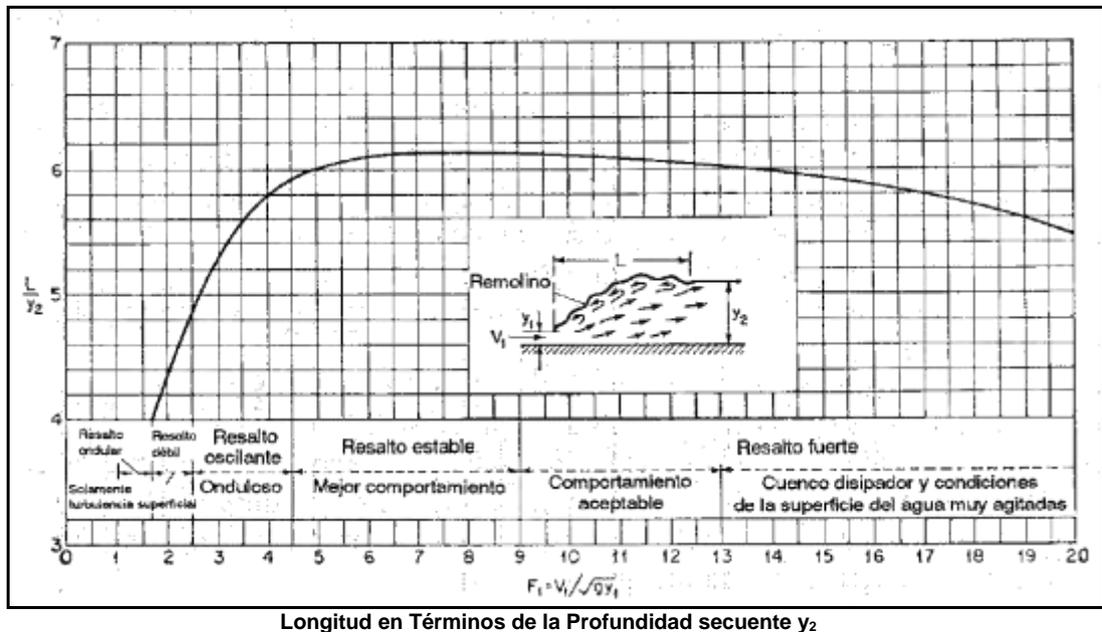
$$\Delta E = E_1 - E_2 = \frac{(y_2 - y_1)^3}{4 \times y_1 \times y_2}$$

La relación $\Delta E/E_1$ se conoce como pérdida relativa.

3.3.1.3 Longitud del Resalto

Este puede definirse como la distancia medida desde la cara frontal del resalto hasta un punto en la superficie inmediatamente aguas abajo del remolino. En teoría, esta longitud no puede determinarse con facilidad, pero ha sido investigada experimentalmente.

Los datos experimentales sobre la longitud del resalto pueden graficarse mediante el número de Froude F_1 contra una relación adimensional $L/(y_2 - y_1)$, L/y_1 ó L/y_2 . Para propósitos prácticos, la gráfica de F_1 versus L/y_2 basada en datos experimentales que preparó el Bureau of Reclamation.



Algunos autores recomiendan aplicar las siguientes fórmulas:

Safranez: $L = 4.50 d_2$

Smetana: $L = (4-6) (d_2 - d_1)$

3.3.2 DISEÑO DE COLCHÓN ANTISOCAVANTE

a) *Consideraciones*

En la zona inmediatamente aguas arriba y abajo de los diques ocurre el fenómeno local hidráulico, que está gobernado por las condiciones de llegada, la aceleración del flujo en el talud seco y finalmente en el resalto hidráulico.

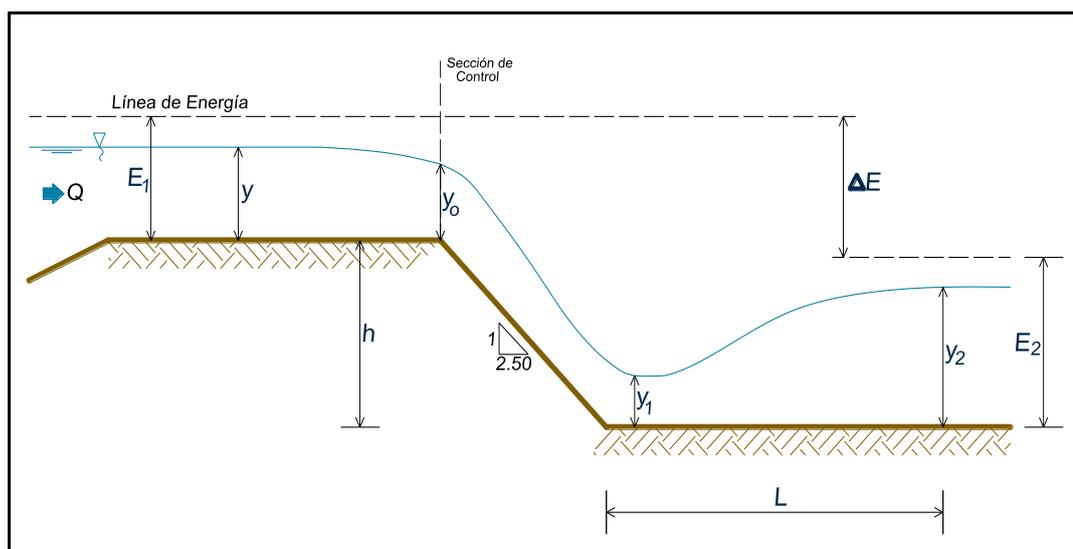
Sin duda es de vital importancia diseñar adecuadamente el cuenco de disipación o de aquietamiento que permita controlar los efectos de socavación.

La exclusión de los vertederos en los diques transversales, generará nuevas condiciones de flujo, ya que el fluido verterá sobre todo el dique laminando las condiciones de llegada.

b) *Sección de Control*

El flujo a través de la cresta ancha en el extremo aguas arriba desarrolla una sección de control. El control de flujo significa el establecimiento de una condición definitiva de flujo en un canal, o más específicamente; una relación definitiva entre el nivel y el caudal del flujo. Cuando el control de flujo se alcanza en una cierta sección de canal, esta sección es una sección de control. La sección de control regula el flujo de tal modo que restringe la transmisión de efectos de cambios en la condición del flujo, ya sea en una dirección aguas arriba o en una dirección hacia aguas abajo, según el estado de flujo en el canal. Como la sección de control mantiene una relación nivel-caudal definitiva, siempre es un lugar adecuado para una estación de aforo y para el desarrollo de una curva de calibración de caudales, la cual es una curva que representa la relación profundidad-caudal en la estación de aforo.

En el estado crítico de flujo puede establecerse una relación definitiva nivel-caudal, y representada por $Z = \frac{Q}{\sqrt{E}}$, donde $Z = A\sqrt{D}$; esta ecuación muestra que la relación nivel-caudal es teóricamente independiente de la rugosidad del canal y de otras circunstancias no controladas. Por consiguiente, una sección de flujo crítico es una sección de control.



Características Hidráulicas - Diques Transversales

c) Cálculo de Longitud de Cuencos Disipadores

Para el cálculo del tirante “y”, se aplicará la ecuación de descarga sobre vertederos de cresta ancha (coeficiente $C=1.51$), se considerará longitud efectiva de diques para un caudal de $250 \text{ m}^3/\text{s}$; el tirante “ y_0 ” es igual al tirante crítico por condiciones de sección de control. El tirante “ y_1 ” igual al tirante en flujo supercrítico ($s=0.4$, $n=0.035$) y el tirante “ y_2 ” es el tirante secunento de “ y_1 ” (tirante conjugado).

CUADRO Nº 04 CARACTER/ISTICAS HIDRAULICAS

DESCRIPCIÓN	CAUDAL	LONGITUD	h	y	y_c	y_1	V_1	F_1
DIQUE 1	250	65.36	2.50	1.86	1.14	0.37	10	3.89
DIQUE 2		81.00		1.61	0.99	0.33	9.22	3.82
DIQUE 3		75.00		1.70	1.04	0.35	9.51	3.85
DIQUE 4		212.00		0.85	0.52	0.18	6.29	3.48
DIQUE 5		36.48		2.74	1.69	0.37	9.88	3.88
DIQUE 6		65.82		1.85	1.14	0.36	9.72	3.86

CUADRO Nº 05 LONGITUD DE COLCHONES DISIPADORES

DESCRIPCIÓN	y_2	L/y_2	Long. Resalto	Long. Diseño
DIQUE 1	1.86	6.10	11.34	12.00
DIQUE 2	1.63	6.05	9.83	10.00
DIQUE 3	1.74	6.07	10.55	11.00
DIQUE 4	0.80	5.92	4.74	5.00
DIQUE 5	1.85	6.10	11.31	12.00
DIQUE 6	1.79	6.08	10.90	11.00

3.4 PROPUESTA PARA CONSTRUCCION DE DIQUES

3.4.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Del análisis realizado, se han llegado a las siguientes conclusiones.

- Para el diseño de las estructuras de protección del área urbana y zonas agrícolas tales como el sector La Yesera, un evento máximo quedará definido con una avenida de $250 \text{ m}^3/\text{s}$, para un periodo de retorno de 50 años.
- La avenida de $250 \text{ m}^3/\text{s}$, de acuerdo al tránsito de avenidas, confirma de que los vertederos en los diques serían sobre-vertidos uno a uno, no justificándose el empleo de vertederos de sección regular, en estas estructuras; sin embargo en la corona del dique se habilitara un vertedor de sección parabólica de 30.00 m de longitud y 1.00 m de profundidad en el centro coincidiendo con el eje del cauce, a fin de encauzar el mayor volumen de avenidas al cauce principal de la quebrada.
- El volumen de “regulación” de los diques, es prácticamente nulo ya que no tiene el área necesaria para realizar una laminación adecuada y ser trampas de sedimentos.
- Las velocidades que se generan en el cuerpo y pie de los enrocados, para la avenida de diseño considerada son muy altas, esto debido principalmente a que la cara posterior del enrocado de protección no tiene un talud adecuado. Estas velocidades, prácticamente moverían el enrocado existente de protección en la cara posterior del dique con la consiguiente destrucción de los diques.
- El diámetro medio de las piedras necesario para resistir las velocidades del caudal de diseño, es en muchos casos mayor al existente en el campo
- El cuerpo de los diques serán conformado con material lecho, adecuadamente compactados y de ser posible emplear material seleccionado de préstamo, para proporcionar estabilidad adecuada.
- Dado que la lista de usos se va disminuyendo, creemos firmemente que la utilidad de estos diques sólo puede ser demostrada como fijadores de rasante.
- Finalmente, estos diques no constituyen garantía alguna de prevención ante la avenida de $250 \text{ m}^3/\text{s}$ seleccionada para el diseño, solo son de retención temporal de avenidas.

3.4.2 PROPUESTA DE SOLUCION

La construcción de a estos diques, debe estar orientada a garantizar la estabilidad del enrocado de protección por lo que es necesario realizar tres (03) acciones primordiales:

- Conformación de diques con material propio adecuado para rellenos complementados con material de préstamo y enrocado en la cara anterior y enrocado con mampostería en la cara posterior del dique y construcción de poza de disipación respectiva al pie aguas abajo de cada dique.
- Previo a la conformación de enrocado se refinara y colocara geotextil tipo no tejido, de polipropileno, que evitará el lavado de los finos del relleno, impidiendo que se originen vacíos que comprometan la estabilidad del enrocado.
- La enrocado en la corona, talud aguas abajo y la poza disipadora, serán emboquillados con concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, en los 06 los diques.

3.5 DESCRIPCION DE LA OBRA

3.5.1 DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS A REALIZAR EN LA CONSTRUCCION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA

Las obras planteadas, comprenden trabajos de construcción de 05 Diques transversales en la quebrada de la Yesera y 01 Dique de retención de sedimentos fuera del cauce, con las siguientes características:

CUADRO N° 06

DESCRIPCION	LONGITUD (ML)	ANCHO CORONA (ML)	TALUD DEL RELLENO (Z)	TALUD DEL ENROCADO (Z)	ANCHO BASE (ML)	ALTURA (ML)
DIQUE N° 01	65.36	10	2	2	VARIABLE	VARIABLE
DIQUE N° 02	81.00	10	2	2	VARIABLE	VARIABLE
DIQUE N° 03	75.00	10	2	2	VARIABLE	VARIABLE
DIQUE N° 04	212.00	10	2	2	VARIABLE	VARIABLE
DIQUE N° 05	36.48	10	2	2	VARIABLE	VARIABLE
DIQUE N° 06	65.82	10	2	2	VARIABLE	VARIABLE
TOTAL	535.66					

Se construirá 535.66 ml de diques secos, conformados con material propio del cauce complementado con material de préstamo la zona, de sección trapezoidal con ancho de corona de 10.00 m, altura variable de acuerdo a la topografía del terreno, los taludes del relleno serán de H:V 2:1 en ambas caras (aguas arriba y aguas abajo); y el enrocado será de H:V, 2.1 en ambas caras (aguas abajo y aguas abajo), el ancho de la base del dique será variable de acuerdo al talud y a la altura del dique.

También se construirá una uña de 1.50 m de profundidad en la base del dique, enterrada en el terreno natural aguas arriba, al pie del enrocado aguas abajo se colocara el colchón dissipador construido con enrocado pesado diámetro mínimo de 1 m, de longitudes variables.

En la corona del dique se habilitara un vertedor de sección parabólica de 30.00 m de longitud y 1.00 m de profundidad en el centro coincidiendo con el eje del cauce, a fin de encauzar los volúmenes iniciales y el mayor volumen de avenidas al cauce principal de la quebrada, para evitar erosiones en la superficie natural adyacentes a la quebrada.

Previo a la conformación de enrocado se refinara y colocara geotextil tipo no tejido, de polipropileno, que evitará el lavado de los finos del relleno, impidiendo que se originen vacíos que comprometan la estabilidad del enrocado.

El enrocado de la corona, talud aguas abajo y el colcho dissipador serán emboquillados con concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, llenando los vacíos u oquedades existentes entre roca y roca, de tal manera se logre ligazón entre rocas e impermeabilizar para evitar las velocidades erosivas entre las rocas.

En la parte anterior, posterior y lateral de cada dique, de acuerdo a como se considere conveniente se sembraran plantones de raíces profundas como el huarango, espino, huacan o cualquier otra especie.

3.5.2 CAMINOS DE ACCESO

a) Sector La Yesera.

Desde centro urbano Los Molinos existe una trocha carrozable de 5.00 km hasta la ubicación del Dique N° 05, de allí es necesario habilitar un nuevo camino de 1.00 km aproximadamente para acceder al Dique N° 01.

b) Cantera.

La cantera de rocas se ubica en un radio menor de 0.50 km al contorno de los diques a conformar, así como para el material de préstamo.

3.5.3 MAQUINARIA PESADA REQUERIDA (MINIMA).

- 01 Tractor sobre orugas 190 - 240 HP.
- 01 Tractor sobre orugas 140 - 160 HP.
- 01 Retroexcavadora sobre orugas 170-250 HP.
- 01 Rodillo liso vibratorio autopropulsado 101-135 HP.
- 01 Motoniveladora 125 HP.
- 03 Volquetes de 12.00 m³.

CAPITULO IV

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

4.1 GENERALIDADES

En una determinada área geográfica continuamente se originan interacciones entre los diferentes componentes bióticos, abióticos y humanos que mantienen un equilibrio natural que garantiza su productividad y conservación. Cualquier modificación producida por agentes extraños, naturales o antrópicos; como son las construcciones, modifica el medio y en consecuencia las condiciones socio-económicas, culturales y ecológicas del ámbito donde se ejecutan; y es allí cuando surge la necesidad de una evaluación bajo un enfoque global ambiental. Muchas veces esta modificación es positiva para los objetivos sociales y económicos que se tratan de alcanzar, pero en muchas otras ocasiones la falta de un debido planeamiento en su ubicación, fase de construcción y etapa de operación puede conducir a serios desajustes debido a la alteración del medio.

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA), de carácter multidisciplinario, está destinado a predecir, identificar, valorar y corregir las consecuencias o efectos ambientales que se producirán a consecuencia de la construcción y operación de la infraestructura.

Si hablamos en términos de impacto ambiental, la estructura a construir (diques transversales) es en un área determinada, cuyo tratamiento ambiental es muy diferente a la de una carretera o canal, es por tal motivo que se ha enfocado el estudio en un radio considerable; no dejando de lado la ecología regional y las características típicas del valle de Ica.

4.1.1 OBJETIVOS Y ALCANCES

Los estudios ecológicos tendrán como finalidad:

- Identificar en forma oportuna el problema ambiental, incluyendo una evaluación de impacto ambiental en la concepción del proyecto. De esta forma se diseñará el proyecto con mejoras ambientales y se evitará, atenuará o compensará los impactos adversos.
- Establecer las condiciones ambientales de la zona de estudio.
- Definir el grado de agresividad del medio ambiente sobre los diques transversales.
- Establecer el impacto que puedan tener las obras y sus accesos sobre el medio ambiente, a nivel de los procedimientos constructivos y durante el servicio del mismo.
- Recomendar las especificaciones de diseño, construcción y mantenimiento para garantizar la durabilidad de la estructura.

4.2 MARCO LEGISLATIVO Y NORMATIVO

Para promocionar con éxito el desarrollo económico y social del ámbito de influencia del proyecto, se requiere imponer un apropiado manejo del espacio físico y de todos sus recursos naturales, tratando de conservar, mejorar y recuperar la calidad ambiental, sustentados en consideraciones legislativas y reglamentos.

Los aspectos de protección ambiental relacionada directa o indirectamente al proyecto se encuentran contenidos en la normatividad legal vigente que a continuación se menciona:

a) Constitución Política del Perú. 1993

El Art.66º establece que los recursos naturales renovables y no renovables son patrimonio de la Nación y que el Estado es soberano en su aprovechamiento.

El Art. 67º señala que el Estado determina la política nacional del ambiente, y promueve el uso sostenible de los recursos naturales.

El Art.68º indica que el Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas.

b) Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. CMARN. Decreto Legislativo Nº 613 del 07.09 90.

El Art.7º del CMARN, prescribe que para el ordenamiento ambiental, se considerará entre otros criterios, la naturaleza y características de cada ecosistema, sus aptitudes, desequilibrios y capacidad asimilativa, así como el impacto ambiental de nuevas obras o actividades.

El Art.14º determina que está prohibida la descarga de sustancias contaminantes que provoquen degradación de los ecosistemas o alteren la calidad del ambiente, sin adoptarse las precauciones para la depuración.

El Art.34º establece que la comunidad participa directa o indirectamente en la definición de la política ambiental y en la ejecución y aplicación de los instrumentos de dicha política.

c) Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada. Decreto Legislativo Nº 757 del 13.11.91

Establece el marco de seguridad jurídica de la conservación del ambiente, por cuanto en su Art.51º señala que la autoridad sectorial competente en materia de medio ambiente, determinará las actividades que por su riesgo ambiental requerirán de la elaboración de EIA, previo al desarrollo de dichas actividades.

Señala además, que dichos estudios deberán asegurar que las actividades que se pretenda desarrollar no excedan los niveles o estándares tolerables de contaminación o deterioro ambiental.

Esta Ley Marco para el desarrollo de la Inversión Privada, en su Art. 50, establece que las Autoridades Sectoriales Competentes con relación a la aplicación de las disposiciones del Código del Medio Ambiente y Recursos Naturales, son los Ministerios de los sectores correspondientes a las actividades que desarrollan las

empresas, por lo tanto, la Autoridad Ambiental Competente en este caso es el Ministerio de la Presidencia, el que debe evaluar y aprobar el EIA del Proyecto.

d) Ley de Creación del Consejo Nacional del Ambiente (CONAM). Ley N° 26410 del 02.12.94.

El Art.1º señala que el CONAM, que depende del Presidente del Consejo de Ministros-PCM, es el organismo rector de la política nacional ambiental; y tiene por finalidad planificar, promover, coordinar, controlar y velar por el ambiente y el patrimonio natural de la Nación (Art.2º).

Art.4º, inc."b" precisa que, entre otras funciones, corresponde al CONAM coordinar y concertar las acciones de los Sectores y de los organismos del Gobierno Central, así como la de los Gobiernos Regionales y Locales en asuntos ambientales, a fin de que éstas guarden armonía con las políticas establecidas; y fomentar la investigación y la educación ambiental, así como la participación ciudadana en todos los niveles (Art.4 inc."g").

e) Reglamento de Organización y Funciones de CONAM. Decreto Supremo N° 048 97-PCM del 03.10.97.

El Art.4º señala que las entidades del Gobierno Central, Regional y Local que ejercen competencias ambientales forman parte de la estructura nacional de gestión ambiental a cargo del CONAM.

El Art.20º determina que el Ordenamiento Ambiental tiene por objeto orientar y establecer que las condiciones del uso del espacio y de sus componentes se realice de acuerdo con sus características ecológicas, económicas, culturales y sociales con el fin de obtener su máximo aprovechamiento sin comprometer su calidad y sostenibilidad.

f) Ley de Promoción de las Inversiones en el Sector Agrario. Decreto Legislativo N° 653 del 30.07.91.

En su Art.52º, establece que el Estado promueve el mejoramiento de los sistemas de riego existentes y la utilización de las aguas servidas en tierras eriazas; compitiendo a la autoridad agraria el otorgamiento del permiso para la utilización de las aguas servidas, en concordancia con las disposiciones sanitarias vigentes.

g) Ley General de Aguas. Decreto Ley N° 17752 del 24.07.69

El Art.1º establece que las aguas, sin excepción alguna, son de propiedad del Estado, y su dominio es inalienable e imprescriptible; determinando que el uso justificado y racional del agua, sólo puede ser otorgado en armonía con el interés social y el desarrollo del país.

En su Art.8º, señala que toda persona, incluyendo las entidades del sector Público Nacional y de los Gobiernos Locales, requiere permiso, autorización o licencia según proceda, para utilizar aguas, con excepción de las destinadas a satisfacer necesidades primarias.

En el Art.14º, se establece que nadie podrá variar el régimen, la naturaleza o la calidad de las aguas, ni alterar los cauces ni el uso público de los mismos sin la correspondiente autorización; así como tampoco se podrá obstruir los caminos de vigilancia o de obras hidráulicas.

En el Art.22 se establece que está prohibido verter o emitir cualquier residuo sólido, líquido o gaseoso que pueda contaminar las aguas.

h) Declaran Áreas Intangibles los Cauces, Riberas y Fajas Marginales de los Ríos, Arroyos, Lagos, Lagunas y Vasos de Almacenamiento. Decreto Supremo N° 12-94- AG del 25.03.94

Entre los considerandos de esta norma, está el referido a que, en las temporadas de máximas avenidas que se presentan en las cuencas hidrográficas del país se vienen ocasionando desbordes, deslizamientos e inundaciones que dañan las tierras de cultivo y poblaciones asentadas en las riberas y fajas marginales de los diferentes ríos, arroyos, lagos, lagunas y vasos de almacenamiento.

Esta norma prohíbe el uso, para fines agrícolas y asentamientos humanos, de las áreas intangibles mencionadas en el título de la misma (Art. 1º).

i) Ley Orgánica de Municipales. Ley N° 23853 del 28.05.84

Establece, las Municipalidades deben realizar diversas acciones destinadas a proporcionar al ciudadano el ambiente adecuado para la satisfacción de sus necesidades vitales, entre las que se incluyen lo referente a transporte (Art. 62º); dichas acciones se ejecutarán de acuerdo a planes integrales de desarrollo provincial (Art. 63º); siendo los planes urbanos respectivos, los documentos normativos de las acciones de acondicionamiento territorial (Art. 64º).

Con sujeción al Art. 64º, las municipalidades supervisan y controlan el uso de las tierras, quienquiera que fuera el propietario. En caso de incumplimiento, son infractores los propietarios y usuarios.

En el Art. 66º entre otras funciones les señala la de normar y controlar las actividades relacionadas con el saneamiento ambiental; la difusión de programas de educación ambiental; propiciar campañas de forestación y reforestación, al control del ruido, el tránsito y de los transportes colectivos; y a la conservación y custodia del patrimonio cultural local y fomentar el turismo (Art. 67º).

j) Reglamento de Acondicionamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Medio Ambiente. Decreto Supremo N° 007-85-VC del 15.02.85

El Reglamento norma las funciones, atribuciones y competencias de los gobiernos locales en cuanto a las responsabilidades de promoción, orientación y control del desarrollo local (Art. 1º); Este se regirá por los siguientes planes: Plan Integral de Desarrollo Provincial; Plan de Acondicionamiento Territorial y Plan Urbano.

El Art. 51º, los municipios harán cumplir las normas e impondrán las sanciones del caso, para hacer efectivas las prohibiciones o restricciones de las actividades que:

- Deterioren el aire, agua, suelo y subsuelo, flora y fauna; riberas marítimas, fluviales y lacustres, en desmedro de la calidad de vida y de la seguridad de bienes y personas.
- Originen ruidos molestos o nocivos.
- Atenten contra el paisaje urbano y afecten la seguridad vial.
- Atenten contra la integridad del patrimonio histórico, monumental y paisajístico.
- Realicen una inadecuada disposición de efluentes sólidos, líquidos y gaseosos de cualquier origen.

- Contribuyan innecesariamente a la reducción de tierras de cultivo de alto valor agrologico.

4.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

El objetivo del Diagnóstico Ambiental es identificar y caracterizar los componentes y procesos ambientales con mayor susceptibilidad a ser impactados; en este sentido el diagnóstico permite determinar las condiciones del sistema ambiental "sin proyecto".

El diagnóstico ambiental da respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Cómo funciona actualmente el sistema ambiental y cuáles son los roles que juegan los diversos factores?
- ¿Cuán sensitivos serán los cambios en el sistema ambiental debido a la ejecución del proyecto y cuál será la capacidad de recepción del ecosistema (resiliencia) a los cambios?

4.3.1 ECOLOGÍA REGIONAL

Según la ONERN – 1971, la cuenca del Río Ica está enmarcada en un medio ambiente variado, caracterizado por 6 formaciones vegetales o zonas de vida natural, siendo necesario señalar que dicha clasificación tomó como base la metodología establecida por L.R HOLDRIGE en 1967, publicada por el Tropical Science Center-San José de Costa Rica. A manera de información global, se ha identificado las siguientes formaciones ecológicas o zonas de vida, en las cuales se circunscribe la bioecología del Río Ica.

El área de estudio se enmarca en cuatro (04) pisos ecológicos, donde cada uno de ellos tiene sus propias características, con muy escasas diferencias entre las tres (03) primeras, cuyos componentes bioecológicos interactúan entre sí determinando diversos nichos ecológicos de animales y plantas propias del lugar, cuyo conocimiento se basa en la descripción general de cada uno de ellos (Cuadro N° 1.1).

CUADRO N° 1.1 ZONAS DE VIDA EN LA REGION ECOLOGICA

PISOS ECOLÓGICOS	NIVEL ALTITUDINAL (m.s.n.m.)	CARACTERIZACION DE USO
Desierto Pre Montano	300-800	Valle agrícola de costa
	500-800	Área agrícola de Quebrada
	600-1200	Área de lomas
	500-800	Pampas eriazas
	0-2000	Montañas Preáridas
Matorral Desértico Pre Montano	1500-2200	Área agrícola de Quebrada y pie de Monte
	1500-2500	Montañas áridas
Matorral Desértico Montano – Bajo	2500-3000	Área agrícola de ladera y pie de monte.
	2000-3000	Montañas áridas
Estepa Espinoza Montano Bajo	2200-3400	Área agrícola de ladera y pie de monte.
	2100-3400	Montañas semiáridas.
Estepa Montano	3200 – 3600	Área agrícola de ladera
	3000-3800	Montañas sub húmedas

Clasificación según : ONERN – 1971 basado en la metodología de Holdridge 1967.

a) Desierto Pre Montano

Este tipo de piso ecológico, es típico y se le encuentra a lo largo de la costa del Perú. En el caso del área de estudio, se le ubica en la zona más baja de la cuenca, entre el litoral y un nivel altitudinal que varía entre los 1500 m.s.n.m. por el Norte y los 2000 m.s.n.m. por el Sur Este de la cuenca. Cuando se visita Ica, se puede observar que el medio ambiente se caracteriza por presentar un clima muy árido, conformado por desiertos de arena, con temperaturas (medias) semicálidas que oscilan entre los 18 a 20°C, con una precipitación muy escasa desde 7 a 80 mm/año.

Desde el punto de vista topográfico, este piso se caracteriza por presentar dos sectores bien definidos: uno plano a ligeramente ondulado, en el cual se desarrolla la actividad agrícola (valle), y por donde atraviesa el Río Ica, así como las pampas desérticas y la otra zona constituida por las zonas de montaña, la que se ubica de manera contigua al Este y Nor Este de la zona más baja.

Por la naturaleza de la zona, no se encuentra una cobertura vegetal típica continua, sino más bien conformado por plantas xerófitas, conformadas por algunas bromaliáceas y cactáceas que crecen muy dispersa en los arenales costeros y en las faldas de ceja de costa.

Otro tipo de vegetación existente, son algunas arbustivas y arbóreas como el huarango, algarrobo, molle y la chilca; así también se puede encontrar en las zonas más bajas de la cuenca algunas especies de gramíneas, conocidas comúnmente como grama salada que crecen en suelos salinos con ciertos niveles de humedad, así como también algunas malváceas.

b) Formación Matorral Desértico Pre – Montano

Ubicado en el sector Nor – Occidental de la cuenca del Río Ica, entre la formación anterior y los niveles altitudinales de 1500 a 2500 m.s.n.m. En este piso ecológico se caracteriza por presentar un clima árido y semicálido, precipitación promedio de 100 a 200 m.s.n.m., temperatura media alrededor de 17°C.

Formado por montañas áridas y fuertemente accidentada, así como por otra zona agrícola de quebrada y pie de monte.

En cuanto a la vegetación natural, está compuesta por cactáceas y especies arbóreas como el huarango, sauce, molle, tara, pájaro bobo, etc. que por lo general se encuentran en las Quebradas y en las márgenes del Río Ica, generalmente distribuidos en la parte media del valle. La actividad agrícola es muy reducida, con cultivos de maíz, trigo, cebada, alfalfa y papa.

c) Formación Matorral Desértico Montano Bajo

Se ubica en la parte Nor Oriental de la cuenca entre la Formación Desierto – Premontano, entre las cotas de 2500 y 3000 m s.n.m. El clima es árido, con temperaturas que oscilan entre 15 a 20°C, con precipitaciones muy bajas. Esta zona de vida se ubica inmediatamente por debajo de la anterior.

La vegetación está conformada por algunas cactáceas, gramíneas, hierbas anuales de raíces superficiales, formadas asociaciones edáficas con cierto nivel de humedad.

d) Estepa Espinoza Montano Bajo

Esta zona de vida se ubica entre los 2 200 y los 3400 m.s.n.m. El clima es cálido y seco, caracterizado por una temperatura media anual de 18 °C y una precipitación media de 120 mm.

Esta zona de vida se ubica en la parte más alta de la cuenca del Río Ica. La vegetación secundaria muy alterada, en la asociación climática, la cual se encuentra por lo general en el valle central de Ica.

La fauna caracteriza y diferencia a las zonas de vida anteriormente descritas es muy poca en cuanto a diversidad se refiere, ya que todas ellas interactúan de manera dinámica en más del 85% del valle; la diferencia se establece en el límite altitudinal de 2200 a 2500 m.s.n.m., que corresponden a la zona de vida Estepa Espinoza Montano Bajo, donde puede encontrarse algunas especies de mamíferos y aves de rapiña propias de este piso, las cuales tienen como hábitat las montañas semidesérticas y empinadas.

4.3.2 MEDIO FÍSICO (ABIÓTICO)

a) Clima

Los diques transversales a rehabilitar se encuentran dentro de la quebrada Cansas/Chanchajalla, este a su vez dentro del valle del Río Ica que presenta un clima árido debido a la influencia de la corriente de Humbolt, que actúa como elemento regulador. En la zona altoandina, sobre los 4 000 m.s.n.m., el clima es frío y seco, con heladas continuas durante las noches.

Temperatura.- La temperatura promedio anual en la zona del proyecto es de 21.1 °C. Las temperaturas máximas se producen en los meses de verano (febrero a marzo=32.7 °C) y las temperaturas mínimas en los meses de invierno (junio a julio=8.4 °C).

Precipitación.- La precipitación es el parámetro más importante, pues se utiliza para explicar la escorrentía superficial. La precipitación se analiza en el ámbito de toda la cuenca de la quebrada Cansas/Chanchajalla: en la cuenca alta se tomaron datos de las estaciones pluviométricas Tambo y Santiago de Chocorvos.

La precipitación total anual en la cuenca alta, analizada en un período uniforme común de 31 años (período: 1964, 1977, 1980-1991 y 1994-1998) para las estaciones Tambo (3080 m.s.n.m.) y Santiago de Chocorvos (2700 m.s.n.m.), reporta valores promedio de 372,38 y 224,76 mm respectivamente, confirmando la variación de la precipitación con la altitud.

La máxima precipitación total anual registrada en Tambo y Santiago de Chocorvos, se registra en el año 1972, con valores de 1030,10 mm. y 678,20 mm. respectivamente; la mínima precipitación total anual para Tambo y Santiago de Chocorvos es de 36,40 mm (1971) y 30,70 mm (1990).

Humedad Relativa.- Cuenta con un promedio anual mínimo y máximo de 67% y 75% respectivamente, arrojando un promedio anual medio de 70%. El bajo valor promedio (70%) indica que se trata de una zona atmosféricamente poco húmeda. Los valores de Humedad Relativa alta se presentan en los meses de junio ó julio.

Evaporación.- En general la evaporación en la costa varía con el régimen de temperaturas; a mayor temperatura y radiación solar en los meses de verano y primavera, también mayores serán los valores de evaporación mensual.

El valor promedio máxima mensual se presenta en el mes de enero (150.80 mm.), mientras que la mínima se da en el mes de julio (74.50 mm.), dando como resultado un promedio anual de 1478.30 mm.

Horas de Sol.- El número de horas de sol es un fenómeno muy variable; no se aprecia un régimen mensual definido.

El promedio mensual máximo y mínimo es de 273 y 174 en los meses de diciembre y febrero respectivamente. Obteniendo 2719.00 como promedio anual.

Vientos.- Se analizaron datos para el período 1974-1998 (19 años). La velocidad máxima del viento promedio es de 6 m/s, con dirección SW, procedente del Océano.

b) Geología y Suelos

La Geología estudia los tipos de roca que cubren la superficie terrestre, las estructuras geológicas y la tectónica en el marco general ambiental de la zona del proyecto, lo cual permite la evaluación y análisis de suelos. El análisis geológico considera las zonas de emplazamiento de cada una de las estructuras, considerando que el lugar de ubicación de cada una de ellas presenta diversas características geomorfológicas. El recurso suelo es uno de los factores de producción más importante. Estos temas ya fueron caracterizados ampliamente, por lo cual no será necesario mencionarlos nuevamente.

c) Hidrología

El sistema hidrológico está compuesto principalmente por la cuenca de la quebrada Cansas/Chanchajalla, el estudio de la mencionada cuenca radica básicamente en la parte media y baja donde se emplazarán las estructuras.

4.3.3 MEDIO BIÓTICO

Constituye un importante indicador de las condiciones de vida de un territorio; se realizará inventario y clasificación de especies, ubicación espacial, valorización, identificación de especies raras, peligro de extinción; estos factores serán útiles para el análisis de los recursos.

a) Flora

Evaluar la flora dentro del entorno de la construcción de los diques implica realizar un estudio de la quebrada con sus márgenes y del ecosistema agrícola.

Distribución de la Vegetación en las márgenes de la Quebrada Cansas

Según los resultados de la evaluación de la flora (vegetación) silvestre presente en la quebrada Cansas, nos permite visualizar que en la actualidad existe una distribución no homogénea desde el punto de vista de continuidad de franja a ambos lados del cauce, ya que esta ha sido interrumpida y eliminadas por las avenidas, presentamos una distribución y conformación por predominancia de especie (Ver Cuadro N° 1.2).

CUADRO Nº 1.2 DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES VEGETALES

NOMBRE BOTANICO	NOMBRE COMUN	TIPO
Saguaro Cactus	Cactus	arbórea
<i>Acacia macrantha</i>	Huarangos	arbórea
<i>Salix humboldtiana</i>	Sauces	arbórea
<i>Eupatorium sp.</i>	Chilcas	arbustiva
<i>Arundo donax</i>	Carrizales	arbustiva
<i>Shinus molle</i>	Molle	arbórea
<i>Prosopis spp</i>	Algarrobo	arbórea

La existencia actual de los diques ha generado microecosistemas producto del represamiento del fluido; este fenómeno es eventual (épocas de avenida) pero es considerable desde el punto de vista ecológico.

Es de importancia aclarar que no se han identificado especies en extinción, ni áreas protegidas.



GRAFICO Nº 01 VEGETACIÓN EXISTENTE PROXIMO A LOS DIQUES TRANSVERSALES.

Flora del Ecosistema Agrícola

Se analizará las zonas agrícolas aguas abajo de los diques (fin primordial de los diques = protección del área agrícola y urbana).

Comprende toda el área agrícola, y en ésta se desarrolla un conjunto de actividades de origen antrópico las cuales interactúan con los componentes naturales como es el suelo, clima y agua; dicho ecosistema se caracteriza por un alto flujo de energía (entrada y salida).

Este tipo de ecosistema es la base de la economía de la zona, en él se cultivan más de 30 especies de plantas domésticas (Ver Cuadro N° 1.3).

CUADRO N° 1.3 FLORA ECONOMICA

NOMBRE BOTANICO	NOMBRE COMUN
<i>Manguifera indica</i>	Mango
<i>Persica americana</i>	Palta
<i>Vitis vinicola</i>	Uva
<i>Ficus carica</i>	Higuera
<i>Carica papaya</i>	Papaya
<i>Citrus sinensis</i>	Naranja
<i>Prosopis alba</i>	Algodón blanco
<i>Gossypium peruvianum</i>	Algodonero
<i>Solanum lycopersicum</i>	Tomate
<i>Zea mays</i>	Maíz
<i>Cucurbita máxima</i>	Zapallo
<i>Manihot sculenta</i>	Yuca
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Frijol
<i>Phaseolus lunatus</i>	Pallar
<i>Carya illioneensis</i>	Pecano
<i>Aspáragus officinalis</i>	Espárrago
<i>Solanun tuberosun</i>	Papa

b) Fauna

La fauna representativa existente en el área del proyecto se encuentra conformada por un conjunto de especies que interactúan con el ecosistema existente.

Las especies más representativas son:

Aves

- Tórtolas (*Columbia cruziana*)
- Chihuancos (*Turdus chiuanco*)
- Cernícalos (*Falco sparverius*)
- Tiulinco (*Tringa sp.*)
- Lechuza (*Athene sp.*)
- Aguilucho (*buteu polysoma*)

Las aves arriba indicadas se han adaptado al medio y se distribuyen a lo largo de la quebrada Cansas; algunas de las especies tienen hábitos migratorios hacia las zonas más altas del valle, en busca de alimentos o de refugio dependiendo de la estación del año. Siendo necesario precisar que ninguna de ellas son endémicas de la zona.

La mayoría de ellas utilizan las franjas de bosques nativos como hábitat, mientras en el ecosistema agrícola es utilizado como áreas de alimentación, la cual se basa en semillas y frutas de la zona, sean silvestres o cultivadas, además algunos de ellos como las aves de rapiña actúan como controladores biológicos principalmente de las especies de roedores. No se han identificado especies en peligro de extinción.

Mamíferos

La presencia de mamíferos mayores es casi nula en toda el área estudiada, registrándose la presencia del zorro en algunas zonas de bosques alejados de los campos de cultivo. Entre los mamíferos pequeños identificados se tiene:

- Ratas (*Ratus ratus*)
- Ratón de casa (*Mus musculus*)
- Ratón de campo (*Eligmodontia puerulus*)
- Zorrino (*Conepatus rex rex*)

Este tipo de animales tienen como hábitat tanto las franjas de bosques nativos, por lo general las especies de roedores no representan problemas de plagas ya que existen controladores biológicos.

Insectos Representativos desde el punto de vista de Salud Pública.

En el valle de Ica existe un variedad de insectos, que se encuentran formando parte de la cadena trófica, todos ellos presentes con el ecosistema agrícola donde existen un conjunto de especies dañinas (mosca blanca, mosca de la fruta, pulgón, langostas, etc.), así como también se pueden encontrar diversos anélidos dañinos como el gusano minador, el podador, etc. que afectan la producción agraria.

Para efectos del estudio sólo se ha tomado en cuenta aquellos insectos que pueden tener relación con los objetivos del proyecto desde el punto de vista de salud pública o que pueden causar molestias, se ha identificado dos especies importantes, que se distribuyen por lo general cerca de los diques.

Mosquito rojo.- Es una especie pequeña, menor a 5 mm, con alas blancas, se alimenta en base a sangre humana y de mamíferos de pelo corto como los ovinos, caballos y asnos, utilizando para ello un órgano perforador – succionador. Son especies muy molestas pero sin que se conozca transmisión de enfermedades o que constituyan un vector infeccioso.

Zanquos.- Es otra de las especies que se encuentran en el área de estudio, esta especie toma importancia con la presencia de pantanos y/o agua estancada es; en estas zonas el zancudo encuentra condiciones que favorecen su reproducción.

Es una especie hematófaga, que se alimenta de sangre de animales de sangre caliente como, ovinos, cabras, cerdos, caballos, asnos. Puede ocasionar trastornos físicos en aquellos organismos que son afectados o picados por estos insectos, pero sin riesgo de transmitir alguna enfermedad o que pueden constituir un vector infeccioso.

Fauna Acuática de Importancia

Probablemente hace mucho tiempo atrás, haya existido cierto tipo de fauna acuática típica, como la que se encuentra en otros ríos de la costa peruana, como son los crustáceos (camarones), pejerreyes y lisas. Hoy en día esta fauna no existe debido a que la quebrada se seca por completo en gran parte del año, situación que ha originado la eliminación de cualquier tipo de vida acuática.

Fauna protegida

Según las investigaciones realizadas, no se ha encontrado ninguna zona protegida por el estado, como reserva natural, parque nacional, etc. Lo que demuestra que no existen especies en peligro de extinción (Ver Cuadro N° 1.4).

CUADRO N° 1.4 DISTRIBUCION DE LA FAUNA REPRESENTATIVA

GRUPO	ESPECIE	NOMBRE
	<i>Turdus chihuano</i>	Chihuano
	<i>Buteu polysoma</i>	Aguilucho
	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo
	<i>Tringa sp.</i>	Tiulinco
	<i>Athene sp.</i>	Lechuza
MAMIFEROS	<i>Ratus ratus</i>	Ratas
	<i>Mus musculus</i>	ratón de casa
	<i>Eligmodontia puerulus</i>	ratón de campo
	<i>Conepatus rex rex</i>	zorrino
INSECTOS	(.....)	Zancudo
	(.....)	Mosquito blanco
REPTILES	<i>Tachimenys peruvianus</i>	culebra común
	<i>Liolaemus sp.</i>	Lagartija

4.4 METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Entre los métodos de análisis para la identificación y evaluación de impactos ambientales podemos mencionar los principales:

- Lista de Chequeo
- Diagrama de Flujos (Método de Battelle)
- Matrices (Método de Leopold)
- Cartografía Ambiental

En nuestro caso emplearemos el Método Matricial, el cual es el método bidimensional que posibilita la integración entre los componentes ambientales y las actividades del proyecto, facilitando así la comprensión de los resultados del estudio.

Para poder determinar los impactos ambientales se utilizará la metodología que a continuación se describe:

- Identificación de los impactos ambientales
- Elaboración de la Matriz de Identificación de Impactos: Se relacionan las acciones impactantes y los factores ambientales impactados.
- Determinación del Valor de la Importancia de cada impacto
- Elaboración de la Matriz de Importancia del Impacto: Se asignará un valor a cada interrelación encontrada; para esto se determinará previamente el valor de la Importancia del Impacto, mediante la metodología descrita líneas abajo.
- Elaboración de la Matriz Depurada de Impactos
- Elaboración de la Matriz de Valoración de Impactos: Es un resumen de la Importancia del Impacto a nivel de cada factor afectado.
- Elaboración de la Matriz de Importancia Final del Impacto.

4.4.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para la identificación de los impactos ambientales será necesaria la determinación de las acciones impactantes y los factores impactados; esto se hará mediante la elaboración de listados.

4.4.2 ELABORACIÓN DE LA MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Como Matriz de Impactos se utilizará una variante de la matriz de Leopold; esta matriz es del tipo Causa – Efecto. En las columnas figurarán las acciones impactantes y en las filas los factores susceptibles de recibir impactos. Cuando se prevea un impacto, se marcará con un punto o con una "x" en la casilla de interacción correspondiente.

4.4.3 DETERMINACIÓN DEL VALOR DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO

Una vez realizado el listado de acciones impactantes y de factores impactados, es necesario conocer el estado de afectación del medio; esto se puede lograr determinando la calidad ambiental del parámetro afectado en cada factor considerado. La medida de esta calidad se llama valor ambiental.

La metodología a utilizar en la valoración de la importancia de los impactos detectados, se utiliza en España donde su uso ha sido establecido mediante el "....Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1.302/1986, de Evaluación de Impacto Ambiental, aprobado por Real Decreto 1.131/1988...."

Mediante esta metodología se valora al impacto por su intensidad y por una serie de atributos de tipo cualitativo, así como por sus características de impacto beneficioso o adverso para el ambiente.

Cada impacto se valora en función de una serie de atributos de tipo cualitativo que a continuación se describen:

Signo: El signo positivo (+) ó negativo (-) indica el carácter beneficioso ó adverso que se otorga a la acción a considerar.

Intensidad (I): Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa (componente ambiental).

Extensión (EX): Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto).

Momento (MO): Es el plazo o tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y e comienzo del efecto.

Persistencia (PE): Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición, hasta el momento en que el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción, mediante medios naturales ó mediante la introducción de medidas correctoras.

Reversibilidad (Rv): Se refiere a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, cuando cesa la acción sobre el medio.

Recuperabilidad (MC): Se refiere a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la introducción de medidas correctoras (acción humana).

Sinergia (SI): Se refiere a que la componente total que generan dos acciones simples al actuar simultáneamente sobre el medio, sería mayor que el efecto de cada acción cuando actúan de manera separada.

Acumulación (AC): Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando la acción persiste en forma continuada o retirada.

Efecto (EF): Se refiere a la relación Causa – Efecto de una acción sobre el factor considerado.

Periodicidad (PR): Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto.

El procedimiento es el siguiente:

- Determinar si el impacto que genera una determinada acción, es beneficiosa o adversa al ambiente; esto quedará representado por un signo (+) si el impacto es beneficioso ó (-) si el impacto es adverso al ambiente.
- Calcular el Valor del Impacto en función de los atributos de tipo cualitativo; para esto se hace uso de la Cuadro N° 1.5, en la cual se indica para cada atributo, la escala a usar en cada caso considerado.
- El Valor del Impacto en cada componente ambiental se obtiene mediante el siguiente algoritmo:

$$\pm (3I + 2Ex + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

CUADRO N° 1.5
ATRIBUTOS Y VALORES A CONSIDERAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA
IMPORTANCIA DEL IMPACTO.

<p>NATURALEZA</p> <p>Impacto beneficioso +</p> <p>Impacto perjudicial -</p>	<p>INTENSIDAD (I) (grado de destrucción)</p> <p>Baja 1</p> <p>Media 2</p> <p>Alta 4</p> <p>Muy alta 8</p> <p>Total 12</p>
<p>EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia)</p> <p>Puntual 1</p> <p>Parcial 2</p> <p>Extenso 4</p> <p>Total 8</p> <p>Crítica (+4)</p>	<p>MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)</p> <p>Largo Plazo 1</p> <p>Medio Plazo 2</p> <p>Inmediato 4</p> <p>Crítico (+4)</p>
<p>PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)</p> <p>Fugaz 1</p> <p>Temporal 2</p> <p>Permanente 4</p>	<p>REVERSIBILIDAD (RV)</p> <p>Corto Plazo 1</p> <p>Medio Plazo 2</p> <p>Irreversible 4</p>
<p>SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)</p> <p>Sin sinergia (simple) 1</p> <p>Sinérgico 2</p> <p>Muy sinérgico 4</p>	<p>ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)</p> <p>Simple 1</p> <p>Acumulativo 4</p>
<p>EFECTO (EF) (Relación causa – efecto)</p> <p>Indirecto (secundario) 1</p> <p>Directo 4</p>	<p>PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)</p> <p>Irregular o aperiódico y discontinuo 1</p> <p>Periódico 2</p> <p>Continuo 4</p>
<p>RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)</p> <p>Recuperable de manera Inmediata 1</p> <p>Recuperable a medio plazo 2</p> <p>Mitigable 4</p> <p>Irrecuperable 8</p>	<p>IMPORTANCIA (I)</p> <p>$I = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$</p>

Fuente: "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental"

4.4.4 MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS

Obtenido el valor de la Importancia del Impacto, se elabora la matriz de Importancia del Impacto, mediante la cual se mide: La intensidad o grado de incidencia de la alteración producida; la caracterización del efecto, medida a través de los atributos de tipo cualitativo.

Análisis del Valor Obtenido

En la matriz de Importancia del Impacto, se analizará el valor obtenido, empleando el siguiente criterio:

Valores de Importancia: < 25 ; Se tratan de impactos irrelevantes

Valores de Importancia: 25 – 50 ; Los Impactos son moderados

Valores de Importancia: 50 – 75 ; Los Impactos son severos

Valores de Importancia: > 75 ; Los Impactos son críticos

Es importante indicar que los valores obtenidos en cada interacción no son comparables entre sí.

4.4.5 ELABORACIÓN DE LA MATRIZ DEPURADA DE IMPACTOS

Mediante el criterio anteriormente indicado, se eliminan los impactos cuyo valor sea < 25, considerando que se trata de impactos irrelevantes, que pueden ser absorbidos por el ambiente.

4.4.6 ELABORACIÓN DE LA MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS

En esta matriz se consolida el valor del Impacto Ambiental, a nivel de cada factor afectado del ambiente. Aquí se puede apreciar el grado de afectación total de las acciones que se presentan en la Fase Actual sobre cada factor ambiental componente del sistema.

El criterio para analizar esta matriz, será el siguiente: La suma algebraica de los valores obtenidos, por columnas identificará: Acciones más agresivas: altos valores negativos, acciones poco agresivas: bajos valores negativos, acciones beneficiosas: valores positivos. La suma algebraica de los valores obtenidos, por filas, nos indicará los factores ambientales que sufren en mayor o menor las consecuencias de las acciones que se presentan en la situación actual.

4.4.6.1 Elaboración de la Matriz de Importancia Final del Proyecto

Esta matriz considera los impactos permanentes de la Fase de Construcción y los impactos de la Fase de Operación, los cuales se suman a nivel de cada factor ambiental considerado.

4.5 IDENTIFICACIÓN Y MATRIZ DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para identificar los impactos ambientales ha sido necesaria la descripción del sistema ambiental, concebido como un conjunto de interrelaciones e interacciones entre los componentes físicos, bióticos y socioeconómicos de la zona en estudio. Considerando el tipo de proyecto a ejecutar (Rehabilitación de Diques Transversales) se ha puesto especial énfasis en la identificación de los impactos que se darán en la etapa de construcción de la obra; claro, sin dejar de lado la etapa de operación. Para la identificación de estos impactos es necesario analizar:

- Las Acciones Impactantes
- Factores Impactados

4.5.1 ACCIONES IMPACTANTES

Para identificar las acciones impactantes, se ha elaborado un listado ordenado de las acciones, que se darán en el futuro, susceptibles de producir un efecto en el ambiente. Además de las acciones que se han identificado en las actividades de la obra que conforman el proyecto, hay acciones que se darán en el contexto del proyecto en sí, y que se presentan tanto en la fase de construcción como en la fase de operación.

a) Fase de Construcción

Campamento al Pie de Obra

Estos campamentos estarán compuestos fundamentalmente de áreas para oficinas, área para almacenamiento de productos, áreas o patios para maquinarias y almacenamiento de combustible.

Movimientos de Tierra y Enrocados

Se realizarán excavaciones para la conformación de los colchones disipadores, las partidas incluidas en esta actividad son: Excavación para Cimentación de Enrocado, Selección y Acumulación de Rocas, Carguío y Transporte de Rocas, adicional a lo mencionado se realizarán trabajos de emboquillado de Enrocado.

Uso de Maquinaria y Equipo

Para realizar el movimiento de tierras en la construcción de diques de encauzamiento se requerirá el empleo de maquinaria; el tipo de maquinaria a utilizar será: bulldózer, cargadores frontales, retroexcavadoras, volquetes, etc.

Transporte de Materiales

Actividad que implica colocar al pie de obra, los materiales de construcción procedentes de las canteras; asimismo, esta actividad está referida al transporte del material excedente hacia los botaderos para su disposición final.

Eliminación de Excedentes

Esta actividad está referida al transporte de los residuos, producto de las excavaciones, sobrantes de obra, etc. hacia los lugares adecuados para su vertimiento.

El material será colocado en forma uniforme, libre de montículos o depresiones, con pendientes estables que permitan un drenaje adecuado y que concuerden con la topografía circundante.

Generación de Residuos

Esta actividad se presentará como producto del proceso constructivo de todas las obras que se construirán, así como los procedentes de talleres, almacenes, etc. que será necesario controlar, para mitigar su impacto sobre el medio.

b) Fase de Operación

Operación del Sistema

Incluye acciones para el control de avenidas, así como la minimización de la erosión en la zona donde se ubicarán los diques, igualmente se controlará la sedimentación en la parte baja de los cauces de la Quebrada Cansas.

Mantenimiento del Sistema

Actividades referidas a la reparación de daños en la infraestructura construida, que se realizan para garantizar su operatividad. Incluye específicamente la reparación de daños por erosión o socavamiento de los diques y en general de todas las diferentes estructuras conformantes del sistema a construir.

4.5.2 FACTORES IMPACTADOS

La finalidad de la elaboración de un estudio de impacto ambiental, es identificar el medio, subsistema, factor y componente ambiental que serán alterados a consecuencia de las acciones que se realizarán en el proyecto.

Antes de proceder con la identificación de los factores impactados, es importante indicar que los trabajos de rehabilitación, se realizarán en la parte media de la cuenca entre las cotas 765 – 900 m.s.n.m., no existiendo asentamientos humanos aledaños a la zona en estudio.



GRAFICO Nº 02 CARACTERISTICAS BIÓTICAS Y ABIÓTICAS – ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE REHABILITACIÓN.

a) Impactos a la Atmósfera

Emisiones de Polvo

Durante la etapa de construcción, las principales acciones que generarán emisión de partículas (polvo) son: movimiento de tierras, explotación de canteras, transporte de materiales, etc.

Este impacto será negativo, de carácter temporal, su efecto será fugaz y reversible en el corto plazo, debiendo adoptarse medidas de mitigación para minimizar sus efectos. En la etapa de operación del sistema no se realizarán actividades que generen emisión del polvo.

Emisiones de Gases

La emisión de gases que se presentará en la etapa de construcción de la obra será debido al funcionamiento de la maquinaria a utilizarse para la construcción de la obra y para el transporte de materiales.

Este impacto negativo no será de alta intensidad debido a la lejanía con respecto a la ciudad, pero deberán tomarse las medidas para mitigar el impacto; asimismo, si bien la permanencia del efecto será fugaz, el efecto es directo y localizado en el lugar donde trabaja la maquinaria. En la etapa de operación, no se producirán emisiones de gases.

Generación de Ruido

Se presentará fundamentalmente como producto de la utilización de la maquinaria, y en diferentes acciones que se darán en la etapa de construcción tales como explotación de canteras etc. La generación de ruidos en campo abierto será menos importante. Este impacto será negativo, directo, de alta intensidad pero puntual en su extensión, fugaz y reversible en el corto plazo. En la etapa de operación del proyecto no se generarán ruidos.

b) Impactos en el Suelo

Modificación del Relieve del Suelo

Es el impacto negativo más importante que se presenta en la etapa de construcción del proyecto. El relieve del suelo será afectado principalmente por el movimiento de tierras, explotación de canteras, eliminación de excedentes y ejecución de la obra en sí.

Debido a las actividades anteriormente señaladas, este impacto será moderado, de carácter permanente, porque las estructuras serán permanentes y sus efectos deberán ser mitigados o compensados.

En la etapa de operación del proyecto no se producirán modificaciones de consideración en el relieve del suelo, únicamente la colmatación de sedimentos aguas arriba del cuerpo del dique; pero las modificaciones realizadas en la etapa de construcción permanecerán en la etapa de operación del proyecto.

Riesgo de Erosión

En el suelo esta alteración negativa será calificada como severa para la actividad de movimiento de tierras, debido al gran volumen que se va a mover, en todo el ámbito de ejecución del proyecto; este riesgo se incrementa porque en la actualidad prácticamente no existe cobertura vegetal en el suelo y este no presenta cohesión entre sus partículas lo cual lo hace potencialmente erosionable por el viento. La construcción de caminos de acceso y explotación de canteras producirán cortes y remoción del suelo, pero la magnitud del área donde se efectuarán estas actividades es parcial, lo que hace que el impacto aparezca como de moderada importancia en estos casos.

Este impacto negativo, de moderada a severa intensidad, tendrá un efecto permanente en el tiempo y será irreversible y acumulativo, debiéndose tomar las medidas adecuadas para su prevención o mitigación.

En la etapa de operación, el sistema protegerá al suelo de la erosión que se produce a consecuencia de las inundaciones, por tanto habrá un impacto positivo en la referente a la erosión del suelo.

Compactación

Este impacto negativo se presentará en áreas puntuales debido a la maquinaria que se utilizará para la construcción, el peso de los volquetes y maquinaria tendrá un efecto directo de compresión sobre el suelo. Asimismo, la construcción de la obra en sí dará lugar a compactación del suelo, en el área donde se construirán las obras, como consecuencia de los requerimientos del proceso constructivo.

En la etapa de operación no se producirán actividades que originen compactación de suelos, sin embargo, la compactación del suelo originada por la construcción de obras, permanecerán en la etapa de operación del proyecto.

Contaminación

La utilización de maquinaria generará residuos sólidos y líquidos que podrían contaminar al suelo y muchos de estos residuos pueden ser clasificados como tóxicos o peligrosos, por lo que deberán ser manejados en forma adecuada; algunos de estos residuos pueden ser: fugas de combustible y aceite, filtros de combustible y aceite.

Asimismo, la construcción de la obra en sí generará residuos tales como papeles, restos de madera, restos de concreto, latas de pintura, aceleradores de fragua, etc., que producirán contaminación al contacto directo en el suelo.

Este impacto será puntual pero de alta intensidad y se presentará en la etapa de construcción del proyecto. El efecto será directo y la reversibilidad dependerá del tipo de residuo contaminante, pudiendo ser reversible para la mayoría de los casos.

c) Impactos en el Agua

No se esperan impactos en el agua debido a que la obra se construirá en épocas de estiaje en la Quebrada Cansas, de modo que no se va a afectar el agua superficial. El agua subterránea tampoco será contaminada por la profundidad de la napa freática. En la etapa de operación se presentarán impactos positivos sobre este componente ambiental.

Mejora de la Escorrentía Superficial

La operación del sistema favorecerá la escorrentía superficial en los cauces, por la presencia de diques transversales. Este impacto positivo tendrá carácter permanente.

Recarga del Acuífero

La recarga del acuífero se verá ligeramente favorecida, la recarga no será continua pero su efecto será permanente durante la operación del proyecto.

d) Impactos en el Paisaje

Alteración de la Vista Panorámica

El paisaje de una zona está compuesto por la agregación de los distintos elementos del medio, y cualquier alteración sobre dichos elementos afectará las características visuales globales del área.

En la etapa de construcción, el movimiento de tierras generará un impacto negativo en el paisaje, pero esta afectación será de carácter temporal. Asimismo, acciones tales como la explotación de canteras, la presencia de botaderos para eliminar los excedentes y la presencia de campamentos, generarán un impacto visual negativo.

Los impactos generados por las acciones antes indicadas serán de carácter temporal, reversible en el corto plazo y recuperable de manera inmediata; por su importancia, el impacto será moderado y por su magnitud será extenso.

También en la etapa de construcción y específicamente al finalizar la obra, se presentará un impacto positivo en el paisaje debido a que la presencia de la estructura rehabilitada implica un ordenamiento de la situación actual y hasta una sensación agradable a la vista, este será un impacto que permanecerá en la etapa de operación del proyecto.

Alteración de la Naturalidad

La naturalidad del paisaje en la ubicación de los diques no será afectada considerablemente en la etapa de construcción del proyecto, ya que en su mayoría se utilizará elementos naturales (rocas y material granular).

Existirá alteración de la naturalidad por las actividades de movimiento de tierras y explotación de canteras. Este impacto será también de carácter temporal.

Alteración de la Estética

La estética del paisaje será impactada negativamente durante la etapa de rehabilitación del proyecto, por las actividades de eliminación de excedentes que obligará a la necesidad de utilizar áreas para botaderos que recibirán todo tipo de excedentes. Asimismo, también la explotación de canteras creará áreas de intensa actividad de movimiento de tierras que alterarán la belleza y uniformidad del paisaje.

Las acciones antes indicadas serán de carácter temporal y deberán tomarse las medidas necesarias para la mitigación. También en la etapa de construcción, se alterará la belleza del paisaje en forma positiva y este efecto será producido al terminarse la obra, cuando se haya construido totalmente el sistema y esta se encuentra debidamente protegida contra los procesos de erosión y sedimentación. Este impacto será de carácter permanente y se presentará en la etapa de operación del proyecto.

e) Impactos en los Procesos

Control de las Avenidas

El proyecto, como resultado de la operación y funcionamiento del sistema, generará un impacto total positivo ya que permitirá de alguna manera controlar los riesgos de inundación en las localidades y áreas agrícolas de la parte baja de la quebrada. Este impacto positivo tendrá una intensidad muy alta porque sus repercusiones llegarán, aunque sea en forma indirecta a puntos alejados.

Atenuación de los Procesos Erosivos

Este impacto será positivo y se presentará en la etapa de operación del proyecto. Todos los componentes del sistema han sido estudiados y analizados para evitar que en avenidas de 50 años de período de retorno, se produzcan procesos erosivos en el área de influencia de los diques rehabilitados de la quebrada

Cansas. Este impacto positivo será de carácter permanente y habrá necesidad de monitorearlo en la etapa de operación del sistema.

Atenuación de los Procesos de Sedimentación

Este también será un impacto positivo que se presentará en la etapa de operación del proyecto; está relacionado con los procesos erosivos, con un tipo de relación causa-efecto; al controlarse la erosión, también se controla la sedimentación en la parte baja de la quebrada que descarga en el río Ica.

f) Impactos en la Flora y Fauna

Alteración del Hábitat

En la etapa de construcción de las obras, se producirá la eliminación de suelo natural sobre el cual no se desarrolla algún tipo de vegetación; esta actividad no ocasionará la pérdida de hábitat, calificándose este impacto como bajo. La recuperación del hábitat para la flora se prevé a corto plazo. En este caso el impacto será positivo y permanente.

Alteración de la Cobertura Vegetal

En el mayor porcentaje del área donde se ejecutarán las obras no habrá pérdida de cobertura vegetal porque esta cobertura actualmente no existe.

En la etapa de operación del proyecto, el contar con la infraestructura sobre la cual se iniciará la recuperación progresiva de la cobertura vegetal; estas áreas actualmente desnudas o con una baja cobertura, a través del tiempo se transformará en matorrales. Desde este punto de vista el impacto es positivo y permanente y ofrecerá ambientales complementarios.

Interrelación Trófica

Considerando que el suelo, la flora y la fauna se interrelacionan entre sí desde diferentes puntos de vista, como, hábitat, alimentación y permanencia, tanto de especies vegetales como de fauna, se debe destacar que el impacto será positivo, de magnitud moderada, de intensidad baja, muy localizado, es considerado un impacto importante teniendo en cuenta las características de las obras que en el tiempo permitirán la protección de los suelos ribereños donde a la vez se realizará de forma natural la recuperación de la flora natural.

g) Impactos en el Uso del Territorio

Pérdida de Suelo

En la zona se tomará área para ser utilizada en la construcción de la infraestructura. Este impacto será permanente, pero de magnitud baja por ser puntual. En la etapa de operación del proyecto no se darán actividades que involucren pérdida de suelo, pero sí el suelo continuará ocupado por la infraestructura durante la vida útil del proyecto,

Ocupación del Suelo

Este impacto negativo será temporal y está referido a la ocupación temporal de áreas, durante la ejecución de las obras, el movimiento de tierras, la explotación de canteras requerirá de uso temporal del suelo.

El suelo a ocupar en forma temporal, deberá volver a sus condiciones iniciales una vez concluya la etapa de construcción de las obras, debiéndose prever las medidas de mitigación necesarias para lograr este objetivo.

h) Impactos en el factor Humano

Generación de Molestias

Toda construcción de obra generará molestias entre la población, siempre y cuando se ubique cerca de áreas urbanas; se generan molestias como resultado del movimiento de tierras, del uso de la maquinaria, del transporte de materiales y por los desvíos temporales del tráfico. La importancia de este impacto se considera como baja debido a que la no existencia de asentamientos humanos cerca del proyecto. Su manifestación será irregular o discontinúa pero recuperable de manera inmediata en el corto plazo.

Este impacto negativo será temporal, mientras dure la etapa de construcción de las obras. En la etapa de operación del proyecto, no se prevé la generación de molestias entre la población más cercana, pues no habrá ejecución de obras.

Generación de Conflictos

Para la rehabilitación de los diques transversales no se ha considerado la generación de conflictos severos que puedan afectar el buen desempeño de la obra, con lo cual diríamos que no es un impacto.

Generación de Bienestar

Este impacto positivo se presentará en la etapa de operación del proyecto, debido a que la población que tiene influencia directa e indirecta con la quebrada Cansas, se beneficiará por el relativo control de avenidas.

Este impacto tendrá una elevada intensidad y su extensión será total, de carácter permanente y directo.

Afectación de la Seguridad

Este impacto potencial negativo está referido a la posibilidad de ocurrencia de accidentes en la etapa de construcción de las obras, ya sea sobre los propios trabajadores, los transeúntes o pobladores.

i) Impactos en la Economía

Generación de Empleo Temporal

Durante la construcción de las obras del proyecto se generará empleo temporal por la utilización de mano de obra, en las diferentes actividades que se realizarán. Este será un impacto de mediana intensidad, de extensión parcial, temporal y directa.

Adquisiciones de Bienes y Servicios

La construcción de la obra en sí, generará un impacto positivo sobre la producción de bienes y servicios, puesto que se generarán necesidades de utilización de insumos, así como demanda de servicios directamente relacionados con la obra.

Este impacto positivo es de baja intensidad y de extensión parcial pero la permanencia del efecto será temporal mientras dure la construcción de la obra.

En la etapa de operación del proyecto, la adquisición de bienes y servicios que demanda la actividad de mantenimiento será muy baja, por tanto se trata de un impacto irrelevante.

Esta identificación se ha realizado mediante una lista de chequeos y a continuación se presenta en el Cuadro N° 1.6:

CUADRO N° 1.6 LISTADO DE FACTORES IMPACTADOS

MEDIO	FACTOR	COMPONENTE
FÍSICO	Atmósfera	Ruido
		Gases
		Polvo
	Suelo	Relieve
		Erosión
		Compactación
		Contaminación
	Agua	Recarga al acuífero
		Escorrentía superficial
	Paisaje	Vista Panorámica
		Naturalidad
		Estética
	Procesos	Avenidas
		Erosión
Sedimentación		
BIOTICO	Flora	Hábitat
		Cobertura vegetal
	Fauna	Hábitat
		Interrelación trófica
SOCIOECONÓMICO	Uso del territorio	Pérdida de suelo
		Ocupación del suelo
	Humanos	Molestias
		Conflictos
		Bienestar
		Seguridad
	Económica	Empleo temporal
		Bienes y Servicios

El producto de la evaluación de las acciones impactantes y los factores impactados nos proporciona la Matriz de Identificación de Impactos (Ver Cuadro N° 1.7).

CUADRO N° 1.7 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS			ACCIONES IMPACTANTES							
			CONSTRUCCIÓN					OPERACIÓN		
CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	CAMPAMENTO AL PIE DE OBRA	MOVIMIENTOS DE TIERRA Y ENROCADOS	USO DE MAQUINARIAS Y EQUIPO	TRANSPORTE DE MATERIALES	ELIMINACIÓN DE EXCEDENTES	GENERACIÓN DE RESIDUOS	OPERACIÓN DEL SISTEMA	MANTENIMIENTO
			FÍSICOS	ATMOSFERA	Polvo		X		X	X
Gases					X	X				
Ruido					X	X				
SUELO	Relieve			X			X			
	Erosión			X					X	
	Compactación					X				
	Contaminación	X			X			X		
AGUA	Recarga al acuífero									
	Escorrentía superficial								X	X
PAISAJE	Vista panorámica	X		X			X			
	Naturalidad	X					X			
	Estética						X	X		
PROCESOS	Avenidas							X		
	Erosión							X		
	Sedimentación							X		
BIÓTICOS	FLORA	Hábitat		X						
		Cobertura vegetal		X					X	
	FAUNA	Habitat		X					X	
		Interrelación Trófica							X	
SOCIOECONÓMICOS	USO DEL TERRITORIO	Pérdida de suelo								
		Ocupación del suelo	X	X			X			
	HUMANOS	Molestias		X	X	X		X		
		Conflictos								
		Bienestar							X	X
		Seguridad							X	
	ECONOMICO	Empleo temporal								X
		Bienes y servicios								

4.6 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La valoración de impactos se ha realizado aplicando la metodología de valoración de impactos antes descrita, en función de los atributos del impacto; en los siguientes cuadros se presentan la valoración de los impactos de la construcción y operación de las obras del proyecto.

CUADRO Nº 1.8 CALCULO DEL VALOR DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO

FASE : Construcción ACTIVIDAD: Campamento a Pie de Obra			ATRIBUTOS											
			INTENSIDAD	EXTENSION	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACION	EFEECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA	
FACTORES AMBIENTALES			(I)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(RC)	(I)	
FÍSICOS	ATMOSFERA	Polvo												0
		Gases												0
		Ruido												0
	SUELO	Relieve												0
		Erosión												0
		Compactación												0
	AGUA	Contaminación	-1	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-14
		Recarga al Acuífero												0
	PAISAJE	Escorrentía superficial												0
		Vista panorámica	-2	-1	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-2	-1	-1	-20
	PROCESOS	Naturalidad	-2	-1	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-2	-1	-1	-20
		Estética												0
Avenidas													0	
BIÓTICO	FLORA	Erosión											0	
		Sedimentación											0	
SOCIOECONÓMICO	FAUNA	Habitat											0	
		Cobertura vegetal											0	
	USO DEL TERRITORIO	Habitat											0	
		Interrelación Trófica											0	
	HUMANOS	Pérdida del suelo											0	
		Ocupación del suelo	-1	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-2	-2	-1	-18	
	ECONOMICO	Molestias											0	
		Conflictos											0	
		Bienestar											0	
	ECONOMICO	Seguridad											0	
Empleo temporal												0		
		Bienes y servicios										0		

CUADRO Nº 1.9 CALCULO DEL VALOR DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO

FASE : Construcción ACTIVIDAD: Movimientos de Tierra y Enrocado			ATRIBUTOS										
			INTENSIDAD	EXTENSION	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACION	EFEECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA
FACTORES AMBIENTALES			(I)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(RC)	(I)
FÍSICOS	ATMOSFERA	Polvo	-4	-4	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-2	-1	-35
		Gases											0
		Ruido											0
	SUELO	Relieve	-4	-4	-4	-4	-4	-1	-1	-4	-2	-4	-44
		Erosión	-4	-4	-2	-4	-4	-1	-4	-4	-4	-4	-47
		Compactación											0
	AGUA	Contaminación											0
		Recarga al Acuífero											0
	PAISAJE	Escorrentía superficial											0
		Vista panorámica	-4	-4	-4	-4	-4	-1	-1	-4	-4	-4	-46
	PROCESOS	Naturalidad											0
		Estética											0
Avenidas												0	
BIÓTICO	FLORA	Erosión										0	
		Sedimentación										0	
SOCIOECONÓMICO	FAUNA	Habitat	-4	-4	-4	-4	-4	-1	-1	-4	-4	-4	-46
		Cobertura vegetal	-4	-2	-4	-4	-4	-1	-1	-4	-4	-4	-42
	USO DEL TERRITORIO	Habitat	-4	-4	-4	-4	-2	-1	-1	-4	-1	-2	-39
		Interrelación Trófica											0
	HUMANOS	Pérdida del suelo											0
		Ocupación del suelo	-4	-4	-4	-4	-4	-1	-1	-4	-4	-4	-46
	ECONOMICO	Molestias	-2	-1	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1	-2	-20
		Conflictos											0
		Bienestar											0
	ECONOMICO	Seguridad											0
Empleo temporal												0	
		Bienes y servicios										0	

CUADRO N° 1.10 CALCULO DEL VALOR DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO

FASE : Construcción ACTIVIDAD: Uso de Maquinarias y Equipos			ATRIBUTOS										
			INTENSIDAD	EXTENSION	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACION	EFEECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA
FACTORES AMBIENTALES			(I)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(RC)	(I)
FÍSICOS	ATMOSFERA	Polvo											0
		Gases	-4	-4	-4	-2	-1	-1	-1	-4	-4	-4	-41
		Ruido	-4	-4	-4	-2	-1	-1	-1	-4	-2	-1	-36
	SUELO	Relieve											0
		Erosión											0
		Compactación											0
		Contaminación	-4	-1	-4	-4	-4	-1	-4	-4	-1	-4	-40
	AGUA	Recarga al Acuífero											0
		Escorrentía superficial											0
	PAISAJE	Vista panorámica											0
		Naturalidad											0
		Estética											0
	PROCESOS	Avenidas											0
		Erosión											0
		Sedimentación											0
BIÓTICO	FLORA	Habitat											0
		Cobertura vegetal											0
FAUNA	Habitat												0
	Interrelación Trófica												0
SOCIOECONÓMICO	USO DEL TERRITORIO	Pérdida del suelo											0
		Ocupación del suelo											0
	HUMANOS	Molestias	-2	-1	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1	-1	-19
		Conflictos											0
		Bienestar											0
		Seguridad											0
	ECONOMICO	Empleo temporal											0
Bienes y servicios												0	

CUADRO N° 1.11 CALCULO DEL VALOR DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO

FASE : Construcción ACTIVIDAD: Transporte de Materiales			ATRIBUTOS										
			INTENSIDAD	EXTENSION	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACION	EFEECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA
FACTORES AMBIENTALES			(I)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(RC)	(I)
FÍSICOS	ATMOSFERA	Polvo	-4	-4	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-4	-1	-37
		Gases	-2	-4	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-4	-1	-31
		Ruido	-4	-4	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-1	-34
	SUELO	Relieve											0
		Erosión											0
		Compactación	-2	-4	-4	-4	-4	-1	-1	-4	-4	-4	-40
		Contaminación											0
	AGUA	Recarga al Acuífero											0
		Escorrentía superficial											0
	PAISAJE	Vista panorámica											0
		Naturalidad											0
		Estética											0
	PROCESOS	Control de inundación											0
		Erosión											0
		Sedimentación											0
BIÓTICO	FLORA	Habitat											0
		Cobertura vegetal											0
FAUNA	Habitat												0
	Interrelación Trófica												0
SOCIOECONÓMICO	USO DEL TERRITORIO	Pérdida del suelo											0
		Ocupación del suelo											0
	HUMANOS	Molestias	-2	-2	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-2	-1	-25
		Conflictos											0
		Bienestar											0
		Seguridad											0
	ECONOMICO	Empleo temporal											0
Bienes y servicios												0	

CUADRO N° 1.12 CALCULO DEL VALOR DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO

FASE : Construcción			ATRIBUTOS											
ACTIVIDAD: Eliminación de Excedentes			INTENSIDAD	EXTENSION	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACION	EFEECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA	
FACTORES AMBIENTALES			(I)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(RC)	(I)	
FÍSICOS	ATMOSFERA	Polvo	-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-2	-1	-29	
		Gases											0	
		Ruido											0	
	SUELO	Relieve	-4	-1	-4	-4	-4	-1	-1	-4	-4	-4	-40	
		Erosión											0	
		Compactación											0	
		Contaminación											0	
	PAISAJE	Recarga al Acuífero											0	
		Escorrentía superficial											0	
	PROCESOS	Vista panorámica	-4	-1	-4	-4	-2	-1	-1	-4	-4	-1	-35	
		Naturalidad	-2	-1	-4	-4	-2	-1	-1	-4	-4	-1	-29	
		Estética	-4	-1	-4	-4	-2	-1	-1	-4	-4	-1	-35	
	BIÓTICO	FLORA	Control de inundación											0
			Erosión											0
FAUNA		Sedimentación											0	
	Habitat											0		
SOCIOECONÓMICO	USO DEL TERRITORIO	Cobertura vegetal											0	
		Habitat											0	
	HUMANOS	Interrelación Trófica											0	
		Pérdida del suelo											0	
		Ocupación del suelo	-4	-1	-4	-4	-2	-1	-1	-4	-4	-4	-38	
	ECONOMICO	Molestias											0	
		Conflictos											0	
		Bienestar											0	
ECONOMICO	Seguridad											0		
	Empleo temporal											0		
		Bienes y servicios										0		

CUADRO N° 1.13 CALCULO DEL VALOR DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO

FASE : Construcción			ATRIBUTOS										
ACTIVIDAD: Generación de Residuos			INTENSIDAD	EXTENSION	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACION	EFEECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA
FACTORES AMBIENTALES			(I)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(RC)	(I)
FÍSICOS	ATMOSFERA	Polvo											0
		Gases											0
		Ruido											0
	SUELO	Relieve											0
		Erosión											0
		Compactación											0
		Contaminación	-2	-4	-4	-2	-1	-1	-4	-4	-4	-1	-35
	AGUA	Recarga al Acuífero											0
		Escorrentía superficial											0
	PAISAJE	Vista panorámica											0
		Naturalidad											0
		Estética	-2	-2	-4	-2	-1	-1	-1	-4	-1	-1	-25
	PROCESOS	Avenidas											0
		Erosión											0
Sedimentación												0	
BIÓTICO	FLORA	Habitat										0	
		Cobertura vegetal										0	
FAUNA	Habitat											0	
	Interrelación Trófica											0	
SOCIOECONÓMICO	USO DEL TERRITORIO	Pérdida del suelo											0
		Ocupación del suelo											0
	HUMANOS	Molestias	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-1	-2	-1	-1	-20
		Conflictos											0
		Bienestar											0
	ECONOMICO	Seguridad											0
		Empleo temporal											0
		Bienes y servicios											0

CUADRO N° 1.14 CALCULO DEL VALOR DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO

FASE : Operación ACTIVIDAD: Operación del Sistema			ATRIBUTOS												
			INTENSIDAD	EXTENSION	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACION	EFEECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA		
FACTORES AMBIENTALES			(I)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(RC)	(I)		
FÍSICOS	ATMOSFERA	Polvo												0	
		Gases												0	
		Ruido												0	
	SUELO	Relieve												0	
		Erosión	8	4	4	4	4	2	2	4	4	2		58	
		Compactación												0	
	AGUA	Contaminación												0	
		Recarga al Acuífero												0	
	PAISAJE	Escorrentía superficial	8	4	4	4	4	2	1	4	4	2		57	
		Vista panorámica												0	
	PROCESOS	Naturalidad												0	
		Estética												0	
Avenidas		8	8	4	4	4	4	1	4	4	1		66		
Erosión		8	4	4	4	4	2	1	4	4	1		56		
BIÓTICO	FLORA	Sedimentación	8	4	4	4	4	2	1	4	4	1		56	
		Habitat												0	
	FAUNA	Cobertura vegetal	8	4	2	4	4	2	1	4	4	1		54	
		Habitat	8	4	2	4	4	2	1	4	4	1		54	
	SOCIOECONÓMICO	USO DEL TERRITORIO	Interrelación Trófica											0	
			Pérdida del suelo												0
		HUMANOS	Ocupación del suelo												0
			Molestias												0
			Conflictos												0
			Bienestar	8	8	4	4	4	2	1	4	4	1		64
ECONOMICO		Seguridad	8	8	4	4	4	4	1	4	4	1		66	
		Empleo temporal												0	
Bienes y servicios													0		

CUADRO N° 1.15 CALCULO DEL VALOR DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO

FASE : Operación ACTIVIDAD: Mantenimiento			ATRIBUTOS												
			INTENSIDAD	EXTENSION	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACION	EFEECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA		
FACTORES AMBIENTALES			(I)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(RC)	(I)		
FÍSICOS	ATMOSFERA	Polvo												0	
		Gases												0	
		Ruido												0	
	SUELO	Relieve												0	
		Erosión												0	
		Compactación												0	
	AGUA	Contaminación												0	
		Recarga al Acuífero												0	
	PAISAJE	Escorrentía superficial	4	8	4	4	4	2	1	4	4	1		52	
		Vista panorámica												0	
	PROCESOS	Naturalidad												0	
		Estética												0	
Avenidas													0		
Erosión													0		
BIÓTICO	FLORA	Sedimentación											0		
		Habitat												0	
	FAUNA	Cobertura vegetal												0	
		Habitat												0	
	SOCIOECONÓMICO	USO DEL TERRITORIO	Interrelación Trófica											0	
			Pérdida del suelo												0
		HUMANOS	Ocupación del suelo												0
			Molestias												0
			Conflictos												0
			Bienestar	4	4	4	4	4	2	1	4	4	1		44
ECONOMICO		Seguridad												0	
		Empleo temporal	4	2	4	2	2	1	1	4	1	1		32	
Bienes y servicios													0		

4.7 MATRIZ DE IMPORTANCIA DEL IMPACTO

Es una matriz en la que se presenta el valor de cada uno de los impactos ambientales, positivos y negativos, que presentarán en cada una de las etapas del proyecto.

Se puede observar que los impactos irrelevantes (< 25) son muy pocos y sus efectos serán absorbidos por el medio. La mayoría de los impactos negativos generados por el proyecto se consideran moderados (entre 25 y 50); muy pocos impactos negativos son considerados como severos (> 50). No se presentará ningún impacto crítico (> 75) que amerite un estudio específico de su forma de mitigación (Ver Cuadro N° 1.16).

CUADRO N° 1.16 MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS

FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS			ACCIONES IMPACTANTES							
			CONSTRUCCIÓN					OPERACIÓN		
			CAMPAMENTO AL PIE DE OBRA	MOVIMIENTOS DE TIERRA Y ENROCADOS	USO DE MAQUINARIAS Y EQUIPO	TRANSPORTE DE MATERIALES	ELIMINACIÓN DE EXCEDENTES	GENERACIÓN DE RESIDUOS	OPERACIÓN DEL SISTEMA	MANTENIMIENTO
FÍSICOS	ATMOSFERA	Polvo		-35		-37	-29			
		Gases			-41	-31				
		Ruido			-36	-34				
	SUELO	Relieve		-44			-40			
		Erosión		-47					58	
		Compactación				-40				
		Contaminación	-14		-40			-35		
	AGUA	Recarga al acuífero								
		Escorrentía superficial							57	52
	PAISAJE	Vista panorámica	-20	-46			-35			
		Naturalidad	-20				-29			
		Estética					-35	-25		
PROCESOS	Avenidas								66	
	Erosión								56	
	Sedimentación								56	
BIÓTICOS	FLORA	Hábitat		-46						
		Cobertura vegetal		-42						54
FAUNA	Habitat		-39							54
	Interrelación Trófica									
SOCIOECONÓMICOS	USO DEL TERRITORIO	Pérdida de suelo								
		Ocupación del suelo	-18	-46			-38			
	HUMANOS	Molestias		-20	-19	-25		-20		
		Conflictos								
		Bienestar							64	44
		Seguridad							66	
	ECONOMICO	Empleo temporal								
Bienes y servicios										

4.8 MATRIZ DE IMPORTANCIA FINAL DEL PROYECTO

CUADRO Nº 1.17 MATRIZ DE IMPORTANCIA FINAL DEL PROYECTO

		ACCIONES IMPACTANTES											TOTAL PARCIAL	TOTAL FINAL				
		CONSTRUCCION						OPERACION										
		CAMPAMENTO A PIE DE OBRA	MOVIMIENTOS DE TIERRA Y ENROCADO	USO DE MAQUINARIAS Y EQUIPO	TRANSPORTE DE MATERIALES	ELIMINACIÓN DE EXCEDENTES	GENERACIÓN DE RESIDUOS	SUB TOTAL	OPERACIÓN DEL SISTEMA	MANTENIMIENTO	SUB TOTAL							
FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS																		
FÍSICOS	ATMOSFERA	Poivo		-35		-37	-29											
		Gases				-41	-31											
		Ruido				-36	-34											
		PARCIAL		-35		-77	-102	-29										
	SUELO	Relieve				-44												
		Erosión				-47							58					58
		Compactación																
		Contaminación				-14												
	PARCIAL		-14		-91	-40	-40	-40	-35									
	AGUA	Recarga al acuífero																
		Escorrentía superficial											57	52				109
		PARCIAL											57	52				109
	PAISAJE	Vista panorámica				-20	-46											
		Naturalidad				-20												
		Estética																
PARCIAL		-40		-46														
PROCESOS	Avenidas																	
	Erosión																	
	Sedimentación																	
	PARCIAL																	
SUB TOTAL		-54	-172	-117	-142	-168	-60											
BIÓTICOS	FLORA	Hábitat																
		Cobertura vegetal																
		PARCIAL																
	FAUNA	Habitat																
		Interrelación Trófica																
PARCIAL																		
SUB TOTAL																		
SOCIOECONÓMICOS	USO DEL TERRITORIO	Pérdida de suelo																
		Ocupación del suelo																
		PARCIAL																
	HUMANOS	Molestias																
		Conflictos																
		Bienestar																
		Seguridad																
	PARCIAL																	
ECONOMICO	Empleo temporal																	
	Bienes y servicios																	
	PARCIAL																	
SUB TOTAL																		
TOTAL PARCIAL																		

Dentro de las acciones que generan mayor impacto negativo en el proceso de construcción, son los Movimientos de Tierra el que mayor efecto presenta sobre el ambiente; el impacto positivo más considerable en el proceso de operación es la Operación del Sistema en sí. Sin duda entre el proceso de construcción y el de operación, el más perjudicial es el primero, ya que en esta etapa se concentran todos los daños temporales o perennes al ambiente.

Lo más importante de evaluar la Matriz de Importancia Final, no es el hecho de que salga negativo o positivo; sino que tanto tenemos que mitigar. Si el resultado sale positivo, eso no quiere decir que no realicemos ninguna mitigación o si el resultado sale negativo, no implica que el proyecto no es viable para su elaboración; lo más importante es evaluar de acuerdo al resultado obtenido que proceso de mitigación se va a realizar; dejando en claro que el resultado óptimo para todo proyecto sin duda es un valor positivo.

El resultado obtenido en el Total Final es de -367, nos da a entender que el proyecto impactará negativamente al ambiente; a partir de este valor necesitaremos aplicar técnicas para de alguna manera disminuir los impactos negativos y así poder realizar el proyecto que esté acorde con la naturaleza.

4.9 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El medio físico que constituye el ambiente natural y el medio socioeconómico que constituye el ambiente antrópico, son influenciados por las acciones que se darán en el proyecto; como resultado del análisis de estas acciones futuras se ha identificado la posibilidad de ocurrencia de alteraciones ó impactos negativos y positivos en diversos componentes ambientales, en las etapas de construcción y operación del proyecto.

El Plan de Gestión Ambiental está conformado por una serie de acciones que tienen un fin común y es el de evitar, reducir o minimizar el efecto adverso significativo y la potenciación de los efectos positivos que el desarrollo propuesto tiende a producir, así como considerar las medidas de compensación que se deben otorgar por aquellos impactos que no pudieran ser minimizados, siempre y cuando no se trate de impactos críticos que pongan en riesgo la estabilidad del ecosistema.

4.9.1 PLAN DE ACCIÓN PREVENTIVO

En el diseño del proyecto se han considerado medidas de tipo preventivo para evitar generar impactos negativos al ambiente, bajo la premisa que es mejor no producir un impacto, que establecer su medida correctora. Sin embargo, toda acción humana siempre genera impactos y no siempre es posible evitarlos, aunque sí de minimizarlos y en todo caso mitigarlos adoptando las medidas correctivas necesarias.

Este plan permitirá definir las precauciones o medidas a tomar para evitar daños innecesarios, derivados de la falta de cuidado o de omisiones involuntarias en la planificación de las operaciones a realizar durante las fases de ejecución del proyecto.

En el Cuadro N° 1.18 se presentan las Medidas de Mitigación de Impactos Ambientales Negativos:

CUADRO N° 1.18 MEDIDAS DE MITIGACION DE IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS

FACTOR	IMPACTO NEGATIVO	MEDIDAS DE MITIGACION	GRADO DE MITIGACION
ATMOSFERA	Generación de Polvo	<ul style="list-style-type: none"> Cubrir con manta húmeda, material excedente transportado en vehículos. Regar caminos de acceso. Realizar solo los movimientos de tierras indicados en los planos. Manejo cuidadoso de las canteras y botaderos. 	Alto Medio Medio Medio
	Emissiones de Gases	<ul style="list-style-type: none"> Maquinaria a utilizar debe estar en buen estado mecánico. Realizar mantenimiento periódico rutinario a la maquinaria. Rechazar maquinaria con deficiencia en el sistema de combustión. 	Medio Medio Alto
	Generación de Ruido	<ul style="list-style-type: none"> Evitar concentrar en puntos específicos la maquinaria ruidosa. Silenciadores de la maquinaria deben estar en buen estado. Planificar cuidadosamente el tráfico vehicular en áreas aledañas a la obra. 	Medio Medio Alto
SUELO	Modificación del Relieve	<ul style="list-style-type: none"> Realizar solo los movimientos de tierras indicados en los planos. Evitar dejar huecos y taludes inestables. Aprovechar al máximo los caminos existentes. Canales provisionales, caminos de acceso deben ser eliminados al concluir su función. Aprovechar al máximo los diques actualmente existentes. Evitar arrojar material excedente en el cauce de la quebrada. 	Medio Alto Alto Alto Alto Medio
	Compactación	<ul style="list-style-type: none"> Descompactar áreas después de retiro de caminos de acceso provisionales, mediante aradura o escarificación del suelo 	Alto
	Contaminación	<ul style="list-style-type: none"> Evitar el lavado y mantenimiento de vehículos en el área Prohibir el vertido de líquidos y sólidos Habilitar un área especial para almacenamiento y manejo de combustibles y lubricantes, y maquinaria y equipo Implementar botaderos para residuos sólidos domésticos y tóxicos o peligrosos (por separado). 	Alto Alto Alto Alto
PROCESOS	Riesgo de Erosión	<ul style="list-style-type: none"> En la construcción de diques, compactar adecuadamente el suelo. Al realizar cortes de material, proporcionar taludes adecuados o utilizar estructuras de contención. 	Alto Medio
PAISAJE	Alteración de la Vista Panorámica	<ul style="list-style-type: none"> Ejecutar las obras en el menor tiempo posible. Retirar materiales de demolición tan rápido como sea posible. Ubicar maquinaria, botaderos en lugares de mínimo impacto visual. Evitar al máximo la construcción de nuevos caminos de acceso y siempre circular sobre los mismos. Terraplenar botaderos al concluir la obra. Trasladar a los botaderos el material producto de los sobrantes de obra. 	Medio Medio Alto Alto Alto Alto
	Alteración de la	<ul style="list-style-type: none"> Resaltar formas arquitectónicas de las estructuras de modo que resulten atractivas. Limitar al máximo el número de estructuras de concreto. 	Medio Medio Alto

PAISAJE	Naturalidad	<ul style="list-style-type: none"> Terraplenar los botaderos y recubrírlos en material del lugar, al concluir su utilización. Retirar los campamentos inmediatamente después de concluir la obra, restaurando el lugar a su condición inicial. 	Alto
	Alteración de la Estética	<ul style="list-style-type: none"> Ubicar botaderos en lugares de difícil acceso visual. Recoger material excedente de obra o producto de demoliciones y trasladarlo hacia los botaderos. 	Alto Alto
FLORA	Alteración del hábitat	<ul style="list-style-type: none"> En áreas con cobertura vegetal retirar la capa superficial de suelo (20 cm.); conservarla para su redistribución al concluir la obra. 	Medio
	Alteración de la Cobertura Vegetal	<ul style="list-style-type: none"> Reponer en otro lugar la flora que será eliminada para construir la obra 	Medio
USO DEL TERRITORIO	Pérdida de Suelo	<ul style="list-style-type: none"> Compensar adecuadamente a los propietarios de los terrenos agrícolas que serán expropiados para la construcción de las obras. Los campamentos deberán ser retirados después de terminada la fase de construcción del proyecto, restaurando el lugar a sus condiciones originales. La acumulación de material de construcción, el movimiento de tierras, etc., en áreas aledañas a la obra, deberá ser por tiempo corto y retirar los sobrantes al concluir la construcción de las obras. Eliminar sobrante de obra o demoliciones, ubicadas sobre la superficie del suelo, trasladándoles hacia los botaderos. 	Medio Alto Medio Alto
	Ocupación de Suelo		
HUMANOS	Generación de Molestias	<ul style="list-style-type: none"> Informar a la población, acerca de los beneficios de la obra a ejecutar. Proporcionar trabajo a pobladores del lugar. Colocar avisos preventivos y señales de desvío del tránsito. Ejecutar la obra en los plazos previstos. Aplicar las medidas de mitigaciones de los impactos negativos generados. Coordinación constante con autoridades locales. 	Alto Alto Medio Medio
	Generación de Conflictos	<ul style="list-style-type: none"> Difusión del proyecto entre la población urbana y rural, buscando apoyo. 	Medio Alto
	Riesgos de Accidentes	<ul style="list-style-type: none"> Colocar avisos preventivos para la población urbana y rural. Proporcionar a los trabajadores, el equipo necesario de seguridad. Instalar letreros de seguridad en áreas de ejecución de obras. 	Alto Alto

4.9.2 PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL

El Plan de Monitoreo Ambiental, también llamado Plan de Seguimiento y/o Vigilancia Ambiental constituye un documento técnico de control del medio ambiente cuyo propósito es examinar y controlar los impactos principales que se produzcan en el área del proyecto a consecuencia de la construcción y operación de la infraestructura propuesta (Rehabilitación de Diques Transversales).

El Plan de Monitoreo Ambiental permitirá garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctivas contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental, a fin de lograr la conservación y uso sostenible de los recursos naturales en las etapas de construcción y operación del proyecto.

a) En la Fase de Construcción

En esta fase, el monitoreo consistirá en la vigilancia para que el constructor de las obras aplique las medidas de mitigación propuestas para cada factor ambiental que pueda ser afectado.

Durante esta fase, el monitoreo será realizado por la entidad contratada para realizar la Supervisión de la Obra, y específicamente por las personas que realizarán la supervisión ambiental.

Los principales objetivos de la supervisión ambiental serán los siguientes:

- Señalar los impactos detectados en el Estudio de Impacto Ambiental (EslA), específicamente para cada obra propuesta dentro del proyecto y comprobar que las medidas preventivas o correctivas propuestas, se ejecuten y que sean eficaces.
- Detectar los impactos no previstos en el EslA, proponer las medidas correctivas adecuadas y velar por su ejecución y eficacia.
- Verificar que no se produzcan impactos negativos secundarios al ambiente, como consecuencia de la ejecución de las medidas de prevención o mitigación propuestas en el EslA, si fuera el caso, proponer y ejecutar medidas de control y mitigación de estos impactos negativos secundarios.
- Proponer al constructor, durante el período de ejecución de la obra, las acciones necesarias, en la búsqueda de una buena actuación ambiental de la empresa contratista y el personal de la misma.

b) En la Fase de Operación

Toda obra después de ser puesta en operación tiene que ser monitoreada para identificar los cambios ambientales negativos y positivos. Los resultados que se obtengan del monitoreo, permitirán establecer medidas correctivas para que el medio ambiente no sea afectado, en el caso de los impactos negativos.

Para identificar los cambios que podrán producirse en el medio ambiente del área del proyecto se requiere realizar un control de aquellos factores que pudieran ser mayormente impactados en forma negativa, por las acciones que se darán en la etapa de operación del proyecto.

4.9.3 PLAN DE CONTINGENCIAS

El Plan de Contingencias contiene los lineamientos y acciones que permitirán afrontar las situaciones de emergencia relacionadas con los riesgos ambientales y accidentes que se pudieran producir durante las etapas de construcción y operación del proyecto.

Se debe tener presente que la primera forma de reducir ó eliminar la probabilidad que ocurra una contingencia es prevenir que no ocurra. Sin embargo, es necesario tomar en cuenta que las medidas preventivas no aseguran con absoluta certeza que las emergencias no ocurrirán, por lo cual es necesaria la elaboración de un Plan de Contingencias para controlar este tipo de situaciones.

El Plan de Contingencias será básicamente en el proceso de construcción de la Obra, ya que en esta se presentan los riesgos, no dejando de lado que en algunos casos también es necesario aplicarlo en el proceso de Operación.

Para una correcta aplicación del Plan de Contingencias, la empresa que construirá las obras debe formar una Unidad de Contingencias, la misma que deberá ser implementada de acuerdo al siguiente esquema:

a) Equipamiento

El equipamiento mínimo debe considerar lo siguiente: Una unidad móvil de desplazamiento rápido, que debe acudir de inmediato al llamado de auxilio para la atención de alguna emergencia

Equipos y materiales de auxilio paramédico, debiéndose disponer como mínimo de los siguientes equipos: cuerdas, cables, camillas, megáfonos, botiquines para primeros auxilios etc.

Equipos contra incendios fijos y móviles: extintores en los vehículos asignados a las obras, en el almacén, en el patio de maquinarias, en el área de almacenamiento y despacho de combustibles.

b) Personal

La Unidad de Contingencia debe preparar uno o más equipos de respuesta, que son los que directamente deberán enfrentar las contingencias; sin embargo, todo el personal que trabaja en las obras deberá ser capacitado para afrontar los riesgos detectados.

CAPITULO V

ESPECIFICACIONES TECNICAS

5.1 DISPOSICIONES GENERALES

5.1.1 EXTENSIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES

Las presentes especificaciones contienen las normas a ser aplicadas en la ejecución de la obra " Creación de Diques en la Quebrada La Yesera, para la Protección de la Infraestructura Básica y de Producción en el Distrito Los Molinos - 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).

5.1.2 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.

5.1.2.1 Entidad Ejecutora

Es el Proyecto Especial Tambo-Ccaracocha (PETACC), el cual es Unidad Ejecutora del Gobierno Regional de Ica.

5.1.2.2 Ingeniero Residente

Es el Ingeniero 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.

5.1.2.3 Supervisor

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

5.1.2.4 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.

5.1.2.5 Especificaciones

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

5.1.2.6 Anexos

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

5.1.2.7 Proyecto

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

5.1.2.8 Expediente Técnico

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

5.1.3 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 hubiera sido mostrado en ambos.

5.1.3.1 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 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 en la ejecución de la obra; y serán aprobados por la Supervisión.

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 transferencia al sector correspondiente.

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

5.1.3.2 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 Técnicas 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.

5.1.4 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 Asociation of State Highway Officials).
- Normas A.S.T.M. (American Society Testing Materials)

5.1.5 MATERIALES Y EQUIPOS

5.1.5.1 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.

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.

5.1.5.2 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.

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

5.1.5.3 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 standard, 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.

5.1.5.4 Suministro

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

5.1.5.5 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.

5.1.6 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.

5.1.7 ESTRUCTURAS Y SERVICIOS TEMPORALES

5.1.7.1 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.

5.1.7.2 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 serán vigilados 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.

5.1.8 REPLANTEO DE OBRAS

5.1.8.1 Generalidades

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

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

5.1.8.2 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.

5.1.9 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 Inspector vía Cuaderno de Obra y con un informe adicional si así lo considerará necesario el Ing. Residente o lo requiriera el Supervisor.

5.1.10 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.

5.1.11 ESTRUCTURAS EXISTENTES

5.1.11.1 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.

El 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.

5.1.11.2 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 afecten las construcciones correspondientes, a fin de proteger o tomar las medidas que consideren aconsejable para disminuir los inconvenientes que se deriven durante la ejecución de la obra.

5.1.11.3 Obras Existentes

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

5.1.12 PROTECCIONES

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

5.1.12.1 Reglas de Transito y Señalización

Se deberá proveer berreras 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 sobre la materia del Ministerio de Transportes y Comunicaciones; así como también a lo normado por el Ministerio de Vivienda y Construcción sobre la materia.

5.1.13 LIMPIEZA

Después de la terminación de los trabajos, se desalojará todo desperdicio, material fuera de uso, formas de concreto y otros materiales que se encuentren dentro o en las inmediaciones del lugar de la obra, así mismo contempla la limpieza de residuos en el área donde se ubicará la maquinaria al finalizar la construcción.

5.1.14 CARTEL DE OBRA

El Contratista está obligado a ejecutar el suministro y colocación de (02) Carteles 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.

5.2 ESPECIFICACIONES TECNICAS POR PARTIDAS

01.0 OBRAS PROVISIONALES

(01.01) Campamento Provisional a Pie de Obra

a) Descripción

Se deberá construir un campamento que servirá de almacén y caseta de guardianía, que tendrá un área construida de 30.00 m², obra indispensable de carácter provisional que incluirá las instalaciones requeridas por sus propias necesidades derivadas del trabajo a ejecutar, así como el suministro de personal para establecer la custodia de los materiales y equipos utilizados en obra, que requieran cuidado fuera de la jornada laboral.

Así mismo comprende la operación, mantenimiento y conservación de las instalaciones durante el periodo de ejecución de la obra y sus posterior desmontaje y limpieza de la zona.

El campamento estará construido a base de planchas de triplay con techo de calamina, y su instalación y diseño se harán de acuerdo a lo indicado por el Supervisor y se efectuara al inicio de obra.

b) Forma de Pago

La unidad de medida para el pago es el metro cuadrado (m²) de campamento debiendo considerarse para el metrado únicamente las áreas techadas sin incluir otras aéreas, de acuerdo a los planos aprobados. La forma de pago será de hasta el 70% a la culminación de la construcción y el 30% posterior al desmontaje.

(01.02) Movilización y Desmovilización de Maquinaria Pesada

a) Descripción

El contratista se encargará de las acciones y trabajos necesarios para el transporte de maquinaria pesada, según las necesidades de la obra e indicaciones del Ingeniero Residente de obra. Se movilizaran por lo menos, un rodillo liso vibratorio autopropulsado. 104-135 HP 10 – 12 TN, un cargador sobre llanta de 160-195HP, una excavadora sobre orugas de 170-250HP, un tractor de orugas de 140-160HP, una motoniveladora de 125Hp, Necesarios para la ejecución de la obra, de acuerdo a lo ofrecido en su propuesta y cronograma de ejecución de las obra, con aprobación de la supervisión.

b) Características

Para el transporte de la maquinaria a la obra, se utilizarán los caminos existentes, durante esta actividad se evitará causar daños a terrenos y propiedades de terceros, los cuales en caso de ocurrir serán de responsabilidad del contratista.

La partida incluye la desmovilización de los equipos, que se efectuará una vez finalizado los trabajos y según los plazos del Cronograma de Construcción de la Obra.

c) Forma de Pago

La unidad de medida para el pago es global (Glb.). Se valorizará hasta el 70% del monto global de la partida una vez movilizado todos los equipos y el 30% restante una vez efectuada su desmovilización o retiro.

(01.03)Habilitación de Caminos de Acceso

a) Descripción

El Contratista ejecutará la habilitación de caminos de acceso los cuales serán de una sola vía, de cuatro (04) metros de ancho, empleando el material propio producto de la excavación y debidamente compactados.

Estos caminos de acceso, deben tener unas características que permitan el tránsito de vehículos de trabajo liviano y pesado. Una vez concluidos los trabajos, deberán dejarse habilitados estos accesos, para realizar el monitoreo y los trabajos de operación y mantenimiento correspondientes.

b) Alcance de los Trabajos

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales, equipo y todas las acciones necesarias para la habilitación de caminos de acceso que permitan conectar el camino existente con la zona donde se ejecutarán las obras y el depósito de materiales excedentes.

El Contratista preparará los planos de los trazos y secciones típicas de los caminos de acceso para la aprobación de la Supervisión, con indicación de las pendientes, radios de curvatura y otros parámetros de diseño.

Los trabajos incluirán las excavaciones, rellenos con material propio de acuerdo con las especificaciones técnicas.

Una vez terminada la ejecución de la obra, estos caminos de acceso deberán dejarse habilitados estos accesos, para realizar el monitoreo y los trabajos de operación y mantenimiento correspondientes.

c) Forma de Pago

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

02.0 CONSTRUCCION DE DIQUES

02.01 TRABAJOS PRELIMINARES

(02.01.01) Trazo y Replanteo para Diques

a) Descripción

El Contratista efectuará una verificación en el campo de los puntos y líneas de referencia de diques, tal como se indica en los planos. Tomará los perfiles y secciones transversales necesarias antes de efectuar el replanteo del trazo,

trabajo que será revisado por la Supervisión para evitar cualquier reclamo sobre mayor volumen de movimiento de tierras y/o clasificación de material. El trabajo incluye la monumentación con concreto de los PIs y los BMs y las acciones necesarias para realizar el metrado de las actividades correspondientes al movimiento de tierras.

b) Alcance de los Trabajos

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales, equipo y todas las operaciones necesarias para realizar el trazo y replanteo de las obras que integran el Proyecto.

El Contratista realizará el replanteo de las obras de encauzamiento, canales, diques, etc. y será de su responsabilidad la conservación, reemplazo si fuera necesario, y de la ejecución de cualquier levantamiento topográfico necesario para la construcción de la obra.

Antes de iniciar los trabajos en el terreno, el Contratista está obligado a revisar el control de todos los datos topográficos indicados en los planos definitivos y corregir los mismos.

Si no se procede de acuerdo con lo indicado, se considerarán los planos de obra como exactos para efectos del pago.

En casos en que el Contratista hallase algún error en los planos, deberá informar a la Supervisión, de lo contrario se responsabilizará de la ubicación correcta de las estructuras

El Contratista no efectuará excavación ni rellenos, ni colocará otros materiales que puedan causar inconvenientes en el uso de los trazos y gradientes dados, si previamente no cuenta con el levantamiento de las secciones transversales espaciadas cada 20 m o según la distancia indicada en los planos y aprobadas por la Supervisión.

c) Forma de Pago

Los trabajos de trazo y replanteo de diques se medirán en kilómetros con aproximación a un decimal.

02.02 MOVIMIENTOS DE TIERRA

Las actividades que forman parte de este título están orientadas principalmente a los trabajos de movimiento de tierras masivo efectuados con equipo pesado.

(02.02.01) Limpieza, Nivelación y Compactado para Dique

a) Descripción

El Contratista ejecutará la Limpieza, Nivelación y Compactado de la base de los diques en un ancho necesario a partir del eje central, empleando maquinaria, equipo y mano de obra necesarios, el material propio producto de la Nivelación será colocado en las partes laterales debidamente compactados.

La limpieza Nivelación y Compactado se hará en el área donde se ubicarán los diques, a fin de dejar limpio de plantas, raíces, materia orgánica y material que pueda perjudicar el funcionamiento de la obra.

b) Alcance de los Trabajos

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales, equipo y todas las acciones necesarias para la Limpieza, Nivelación y Compactado de la base de los diques que permitan una superficie uniforme y adecuada para realizar los trabajos de conformación de dique con material de préstamo.

El Contratista ubicara el eje central del dique y realizara la Limpieza, Nivelación y Compactado a ambos lados del eje central, ancho sobre el cual se ubicara posteriormente la corona del dique.

Los trabajos incluirán cortes, rellenos con material propio hasta uniformizar la superficie de la base del dique.

c) Forma de Pago

La Limpieza, Nivelación y Compactado se medirán en metros cuadrados (m²) con aproximación a un decimal. La valorización se ejecutará de acuerdo al precio unitario para la partida respectiva del presupuesto.

(02.02.02) Arrimado de Material Propio

a) Descripción

El Contratista ejecutará la extracción y excavaciones a tajo abierto y arrimado de material propio del cauce, que se realicen para conformar las estructuras del dique de acuerdo con las posiciones, alineamientos, perfiles y dimensiones señalados en los planos, prescritos en estas Especificaciones o indicados por la Supervisión.

b) Alcance de los Trabajos

Comprende el suministro y operación de todos los equipos, maquinarias pesadas y herramientas, así como también el empleo de mano de obra, materiales y combustibles que fueran necesarios para realizar los trabajos de extracción y empuje con maquinaria pesada, de material apropiado considerado propio del cauce de quebrada para conformar la parte comprendida entre la superficie del terreno natural y el nivel superior del prisma del dique

Las excavaciones o extracciones de material serán efectuadas con excavadora y empujadas o arrimadas con tractor buldócer elegidos por el Contratista en forma y dimensiones aprobadas por la Supervisión. En dichas extracciones y empujes se consideran incluidas las operaciones necesarias para separar la presencia de pierdas grandes o de dimensiones que obstaculicen los trabajos de explanación, extendido, nivelado y compactado por capas en la conformación del dique.

El trabajo comprenderá el corte o extracción y empuje del material que reúna las características requeridas por las especificaciones respectivas podrá ser utilizado para la ejecución de los rellenos del dique, desde una distancia de 60 m aguas arriba de la quebrada. Cuando esto no sea posible el material será transportado a depósitos previamente determinado por la Supervisión.

c) Forma de Pago

El material extraído y arrimado se medirán en metros cúbicos (m³) con aproximación a un decimal. Para tal efecto se determinarán los volúmenes empujado de acuerdo al método del promedio de las áreas extremas, aprobadas por la Supervisión. El pago se efectuará según el avance mensual de acuerdo al precio unitario contratado.

RELLENOS

(02.02.03) Conformación de Digue con Material Propio.

(02.02.04) Conformación de Digue con Material de Préstamo

a) Descripción

El Contratista realizará las operaciones de explotación de canteras o áreas de préstamo, de preparación de las superficies de fundación y, de la formación y compactación de rellenos, de conformidad con los planos de diseño. Debiendo el Contratista realizar, al término de explotación de las canteras, el desquinche de la zona afectada, nivelado del material excedente y compactado con pasadas de tractor de acuerdo a la geomorfología de su entorno.

b) Alcance de los Trabajos

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales y equipo y la ejecución de las operaciones necesarias para colocar y/o compactar rellenos de las obras de protección, diques de las pozas de regulación, así como en todos aquellos lugares donde se construyen terraplenes o se hayan levantado cimientos, o cualquier otra estructura, de conformidad con el trazo, alineamientos y secciones transversales indicadas en los planos de diseño o por la Supervisión. Los rellenos se harán con materiales propios o de áreas de préstamo.

Los rellenos deberán ser construidos según el trazo, alineamientos y secciones transversales indicadas en los planos de diseño.

El Contratista está obligado a realizar trabajos de protección y mantenimiento para conservar el relleno en condiciones satisfactorias hasta la finalización de los trabajos. Asimismo, eliminará el material excedente del terraplén que haya sido colocado fuera de los perfiles prescritos en el diseño, si así lo ordena la Supervisión.

Los rellenos podrán estar constituidos por material arcillo-arenoso, arena, grava arcillosa, roca descompuesta y otros, previamente aprobados por la Supervisión y deberán estar libre de componentes orgánicos sólidos como raíces, arbustos, troncos, etc.

c) Colocación del Material

Antes de proceder a la conformación de los rellenos, el Contratista deberá realizar previamente trabajos de limpieza y desbroce y/o de desmonte, así como la regularización y compactación de la superficie del suelo donde se colocarán estos.

La preparación de la superficie de apoyo para los rellenos será hecha humedeciéndola con agua y apisonándola con pasadas de rodillo o vibradores manuales según sea el caso. La compactación requerida será del 98 % del Proctor Standard para suelos cohesivos y del 80 % de densidad relativa para suelos granulares.

Si en la superficie de cimentación hubiese roca suelta o fija, la superficie se preparará regándola con agua, debiendo estar húmeda en el momento que se vierta el material de relleno.

d) Contenido de Agua

La uniformidad del contenido de agua en las diversas zonas del relleno, será controlada por su coeficiente de variación, que tendrá que ser inferior al 20% relativo a cada tramo, con el fin de lograr la compactación especificada y/o indicada por la Supervisión. Por coeficiente de variación se entiende a la desviación standard expresada en porcentaje de su valor medio.

Después que el material haya sido colocado, la Supervisión verificará el contenido de humedad y la uniformidad de la distribución, previo al proceso de compactación. El humedecimiento después de la explanación será por aspersion a fin de conseguir mayor uniformidad en este proceso.

Los materiales del relleno tendrán un contenido de agua comprendido entre el 30 y el 120% del valor teórico óptimo promedio total correspondiente al material puesto en cada tramo.

El óptimo contenido de humedad, será determinado en laboratorio para el caso de relleno controlado por el método del Proctor Standard (Proctor Compaction Test NTP 339.141 - de las Normas ASTM D 1557). Antes de iniciar la compactación, deberá verificarse que el material a usarse en obra, tenga un contenido de humedad con más o menos 2% de tolerancia con respecto a la humedad óptima. La humedad deberá mantenerse uniforme en cada capa.

e) Compactación y Control

Cualquier capa tendrá que ser compactada antes de la colocación de la capa sucesiva. El área de compactación durante la construcción tendrá que ser mantenida a un nivel uniforme. El material tendrá que ser extendido y compactado en estratos de la mayor extensión posible.

Eventuales juntas verticales de construcción en planos transversales al eje del relleno serán ejecutadas excavando por los menos 1,0 m de material sobre el frente de reinicio, con un talud de 45°, escarificando y humedeciendo la superficie de contacto antes de empezar la construcción de un nuevo tramo de relleno.

Los rellenos se colocarán en capas horizontales cuyo espesor variará en función al tipo de material y al equipo de compactación que se disponga. En todo caso la altura de la capa en materiales cohesivos no será superior a 30 cm.

Para cada material se adoptará una compactación diferente, según lo indicado por la Supervisión, sobre la base de pruebas de laboratorio y de pruebas en el sitio.

En términos generales el control de compactación de materiales cohesivos se efectuará al 98% de la densidad máxima obtenido por el método Proctor Standard.

El control de compactación en materiales completamente granulares, se efectuará al 80% de la densidad relativa.

La compactación será controlada por la Supervisión mediante pruebas de densidad cuyo número y ubicación será determinado por la Supervisión dependiendo del volumen del relleno.

La densidad de compactación tendrá que satisfacer los siguientes límites : 80% de las muestras tendrán que superar el 95% y el 100% de las muestras tendrán que superar el 90% del valor teórico óptimo promedio total correspondiente al material puesto en obra.

Las áreas en donde la densidad sea menor que la especificada, deberán ser recompactados hasta que se cumpla la especificación.

El control del equipo de compactación debe verificarse cada capa.

Aspectos importantes en la construcción de los rellenos, son:

- La distribución del material
- El contenido de humedad.
- El método a emplear en la corrección del contenido de humedad.
- Características del equipo de compactación y determinación del número de pasadas para lograr el grado de densidad deseado.
- Altura de la capa de compactación.
- Tamaño máximo del material y porcentaje aceptable de dichos elementos.

f) Forma de Pago

Los rellenos compactados se medirán en metros cúbicos (m³) con aproximación a un decimal para lo cual se determinará el volumen de relleno compactado de acuerdo a las secciones mostradas en los planos o a las órdenes de la Supervisión.

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario contratado para las partidas: **“Relleno compactado con material propio” o “Relleno compactado con material de préstamo”** y sólo después que éste haya sido completado hasta las cotas finales en cada estructura.

El precio unitario incluye el batido o mezcla del material propio a ser reconocido y el material de cantera, el escarificado y riego de la capa anterior, la extracción, carguío del material del sitio, descarga. Extendido, homogenización, riego, nivelación y compactación de acuerdo a planos.

Los rellenos de las excavaciones más allá de las secciones exigidas en los planos no serán reconocidos para efectos de pago.

(02.02.03) Conformación de Dique con Material Propio.

Esta partida contempla, su utilización en la ejecución de rellenos con material del sitio, para conformación de diques, y su colocación en los lugares indicados en los planos o donde ordene la Supervisión.

Los materiales utilizados para la construcción de los rellenos con material propio deberán ser obtenidos del propio lecho del Río o Quebrada, excavaciones de uña y pozas, material del sitio ubicado en cauce o franja de quebrada y/o de los bancos de escombros, previamente aprobados por la Supervisión. Habiéndose previsto primero la eliminación del material con materia orgánica para su posterior empuje con tractor para formar el terraplén del canal.

(02.02.04) Conformación de Dique con Material de Préstamo

Esta especificación se aplicará para conformación de los rellenos de la sección de los diques, y para todos los sitios indicados en los planos.

Los rellenos se construirán con los materiales extraídos de las áreas de préstamo indicadas en los planos o los aprobados por la Supervisión.

Todos los materiales que sean adecuados para el relleno compactado podrán usarse, siempre y cuando no tengan raíces de plantas, materia orgánica, basura, etc.

El contenido de materia orgánica no podrá ser superior al 5% y el material que pasa la malla N° 40, deberá tener un límite líquido máximo de 40% y un índice de plasticidad máximo de 18%.

% EN PESO QUE PASA LA MALLA N°	
MALLA	MATERIAL DE PRESTAMO
2"	
1 ½"	
1"	97.20
¾"	93.74
½"	92.42
3/8"	90.68
¼"	
N°4	85,68
N°8	
N° 10	63.35
N°16	
N° 20	40,15
N°30	
N° 40	24,48
N°50	
N° 60	18,30
N° 80	
N°100	11.10
N° 140	
N°200	5.12

Donde el plano así lo indique, se usará como relleno para el dique, material granular del tipo (SW – SM).

En caso que se especifique relleno con arena de dunas, el contenido de finos que pasa la malla N° 200 no deberá ser mayor al 8%.

(02.02.05) Perfilado de Talud

a) *Descripción*

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

b) *Alcance de los Trabajos*

El perfilado se realizara con una excavadora hidráulica cuya potencia este comprendida entre 170-250 HP (Similar la excavadora PC 220), la cual refinara el talud del dique en una relación de 2:1. 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.

c) *Forma de Pago*

El perfilado de talud se medirá en metros cuadrados (m²), la misma que será comprobada por el Ing. Residente, de acuerdo a los rendimientos de avance de obra.

(02.02.05) Excavación de Uña para Enrocado

a) *Descripción*

Estos trabajos se refieren a las excavaciones que deberán realizarse para las cimentaciones del enrocado de los diques transversales planteados, de acuerdo a las dimensiones y cotas mostradas en los planos.

b) *Alcance de los Trabajos*

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 y poza de disipación, se calcula asumiendo que el efecto producido por el agua es similar a una rápida; es decir, con un gran poder erosivo y socavación.

La profundidad de la una se ha determinado en 1.50 m y de la poza de disipación en 3.00 m en el cauce de la quebrada. 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.

c) *Forma de Pago*

La excavación de Uña y Poza de Disipación se medirá y valorizara en metros cúbicos (m³), la misma que será comprobada por el Ing. Residente, de acuerdo a los rendimientos de avance de obra.

02.03 ENROCADOS

(02.03.01) Selección y Acopio de Roca de 20" – 40"

a) *Descripción*

Esta partida, considera el suministro de mano de obra, maquinaria y herramientas para la selección y acopio de piedras con diámetros comprendidos entre 20" y 40", aunque si son de mayor tamaño es mucho mejor mientras tenga menos porcentaje de vacíos al momento de colocarla.

b) *Alcance de los Trabajos*

En el proceso de extracción de rocas de las canteras seleccionadas, se emplearán métodos y medios de almacenaje, transporte y utilización de la maquinaria apropiada, por lo que se requiere de una excavadora PC-220 o similar, la cual está condicionado a la aprobación expresa del Supervisor.

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.

Graduación de la Roca.- Los fragmentos de roca deberán estar razonablemente bien graduados, dentro de los límites comprendidos entre 20" y 40" de diámetro.

c) *Forma de Pago*

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

(02.03.02) Carguío y Transporte de Roca de 20" – 40" D<0.50 Km

a) *Descripción*

Consiste en carguío y traslado de roca con diámetros comprendidos entre 20" y 40", desde las zonas aledañas a la obra en un rango de 0.50 Km, 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 170 y 250 HP (Similar la excavadora PC 220), según la programación y además de volquetes de 12.00 m³ de capacidad que se considera como el Pool mínimo de maquinaria a usar.

b) *Alcance de los Trabajos*

La roca será cargada por la excavadora, la cual acomodará el material en un volquete con el apoyo de un controlador y dos peones; el volquete transportará las rocas al lado del dique y las descargará cerca de la cara húmeda y seca 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.

c) Forma de Pago

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

(02.03.03) Acomodado de Roca en Uña

a) Descripción

El enrocado será colocado 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.

b) Alcance de los Trabajos

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 20" - 40" a mas 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.

c) Forma de Pago

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

(02.03.04) Acomodado de Roca en Talud y Corona

a) Descripción

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 o de relleno, contra la acción erosiva del agua.

b) Alcance de los Trabajos

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 20" y 40" a mas 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 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.

c) Forma de Pago

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

02.04 GEOTEXTILES

Las actividades que forman parte esta partida están orientadas a los trabajos de colocación del geotextil que se empleara como filtro en la construcción del enrocado, que evitar la erosión, reteniendo los finos del material de relleno para mantener la estabilidad del dique.

(02.04.01) Geotextil de 300 gr/cm², Suministro e Instalación

a) Descripción

Comprende todos los trabajos necesarios para colocar el geotextil en los diques de enrocado. Incluye el costo de mano de obra, suministro del material, equipos, transporte y todo lo necesario para su correcta instalación, de acuerdo con la disposición y dimensiones indicadas en los planos.

b) Alcance de los Trabajos

El geotextil seleccionado será de tipo no tejido, de polipropileno, de peso nominal 300 gr/cm² y que cumpla con las normas AASHTO. Su colocación evitara el lavado de los finos del relleno, impidiendo que se originen vacios que comprometan la estabilidad del mismo.

c) Forma de Pago

La unidad de medida para el pago está dada en metros cuadrados (m²), la misma que será comprobada por el Ing. Residente y aprobado por la Supervisión.

02.05 CONCRETO

02.05.01 Emboquillado de Enrocado con Concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ ($e=0.30 \text{ m.}$)

a) Descripción

El emboquillado de enrocado, se realizara con concreto $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ en la corona, talud aguas abajo y poza disipadora de los diques considerados en el proyecto, los trabajos básicamente consisten en el llenado de los vacíos o oquedades existentes entre roca y roca como mínimo hasta aproximadamente 0.30 cm. de profundidad, calculados desde la superficie de tal manera que se logre ligazón entre roca y roca, así como impermeabilización para evitar las velocidades erosivas entre las rocas.

b) Alcance de los Trabajos

La partida contempla el suministro de mano de obra, materiales, herramientas manuales y equipo necesario para la fabricación del concreto, el posterior colocado en las oquedades o vacíos existentes entre las rocas y el curado final necesario para garantizar una correcta elaboración del concreto.

c) Forma de Pago

La unidad de medida para el pago será el metro cuadrado (m^2) con aproximación a un decimal, de emboquillado de enrocado ejecutado de acuerdo a planos y especificaciones.

02.06 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.

(02.06.01) Siembra de Plantas

a) Descripción

Consiste en la preparación y provisión de los plantones que serán empleados como defensas vivas en el área donde se van a construir los diques.

b) Alcance de los Trabajos

En la parte anterior, posterior y lateral de cada dique, de acuerdo a como se considere conveniente se sembraran plantones de raíces profundas como el huarango, espino, huacan o cualquier otra especie aprobada por el Supervisor de obra. La distancia promedio entre plantones, será de 1.50 m en promedio.

c) Forma de Pago

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

03.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

(03.01) Mantenimiento y Humedecimiento de Caminos de Acceso

a) Descripción

El Contratista efectuará el mantenimiento de los caminos de acceso, trabajos que consistirán en el riego de agua con cisterna y arreglo de la superficie de rodadura empleando, tractor, de manera tal que caminos se encuentren en condiciones aceptables de transitabilidad. Los tramos para ejecución de mantenimiento de camino, deberán previamente contar con la aprobación de la Supervisión.

Asimismo, efectuara el humedecimiento de todos los caminos de acceso tres (02) veces a la semana, doce (08) veces el mes, para efectuar un control del polvo adecuado.

b) Alcance de los Trabajos

El trabajo incluye el suministro de la mano de obra, materiales, equipo y todas las acciones necesarias para habilitar y ejecutar el mantenimiento y humedecimiento de los caminos de acceso existentes con las zonas donde se ejecutarán las obras.

Eventualmente y cada vez que sea necesario y de acuerdo con la Supervisión, se harán los trabajos de mejoramiento de la capa de rodadura, con reposición de afirmado y trabajos de lastrado.

Los caminos, deben regarse con una frecuencia de tres (02) veces por semana, durante todo el período de construcción de la obra a fin de minimizar la emisión de material o partículas de polvo. Los caminos que deberán ser mejorados seguirán los ejes existentes y el ancho de la sección transversal tendrá un mínimo de cuatro (04) metros y de ser el caso se establecerán plazoletas de cruce cada 500.00 metros, las que tendrán 20.00 m de largo y 3.00 m de ancho adicional.

c) Forma de Pago

La unidad de medida para pago es Mes (Mes) debiendo valorizarse 1.00/mes si se cumplen las siguientes condiciones:

- Humedecimiento de 3.00 km caminos de acceso.
- Mantenimiento 3.00 km de caminos de acceso

En caso de efectuar los trabajos indicados en menores metrados a los indicados, se valorizara de acuerdo a la distancia real ejecutada de mantenimiento y humedecimiento de camino en el mes y de conformidad al programa previamente aprobado por la Supervisión.

(03.02) Manejo de Residuos Sólidos

a) Descripción y alcance

Consiste en eliminar los diferentes residuos sólidos que se generan durante la fase de construcción y que se encuentran contenidos en los diferentes recipientes que para tal efecto han sido colocados. Esta actividad se realiza con una

frecuencia de dos veces por semana, 8 veces al mes empleándose un peón para acumule los residuos y los deposite en el botadero.

b) Forma de Pago

La unidad de medida para pago es Mes (Mes) debiendo valorizarse 1.00/mes. y cuente con la conformidad de los trabajos efectuados por parte de la Supervisión.

(03.03) Capacitación

a) Descripción

El Contratista efectuará 3 talleres de capacitación para la creación de juntas vecinales, buscando sensibilizar y capacitar a la población en gestión de prevención de riesgos, ello permitirá identificar las zonas seguras en caso de desastres. También se realizara la capacitación a los trabajadores de la obra. Los talleres, deberán previamente contar con la aprobación de la Supervisión.

b) Alcance de los Trabajos

El trabajo incluye el personal técnico calificado, suministro de materiales, equipo, refrigerio y todas las acciones necesarias para realizar y ejecutar los talleres de capacitación.

Se realizaran las convocatorias necesarias y las coordinaciones respectivas con las principales autoridades e instituciones del Distrito de San José de los Molinos (Municipalidad, Colegios, Posta Médica, Junta de Riego, etc) para que participen activamente de los talleres.

También se realizaran capacitaciones al personal de obra.

c) Forma de Pago

La unidad de medida para pago es la Global (Gbl) y se efectuará cuando el 100% de los trabajos considerados en capacitación se hayan realizado y cuente con la conformidad de los trabajos efectuados por parte de la Supervisión.

(03.04) Restauración de Canteras y Áreas Contaminadas

a) Descripción

Estos trabajos, tiene por la finalidad lograr que el medio físico y biótico, donde se desarrollaron los trabajos, recupere las condiciones ambientales previas a la ejecución de la obra.

Estos trabajos se desarrollarán en los campamentos, depósito de materiales excedentes y taludes de canales. Estos trabajos de restauración del hábitat, deberán contar con la aprobación de la Supervisión.

b) Alcance de los Trabajos

El trabajo incluye el suministro de la mano de obra, materiales, maquinaria y todas las acciones necesarias para desarrollar los trabajos considerados en la Restauración del Hábitat y consideran principalmente las siguientes actividades:

- Restauración de taludes y campamento.
- Plan de restauración del hábitat.

Estos trabajos deben ejecutarse al finalizar la obra, debiendo ceñirse a lo indicado en el Plan de Restauración del Hábitat que elaborará el Contratista del proyecto y aprobará la Entidad (PETACC), para lo cual la Supervisión efectuará el seguimiento.

c) Forma de Pago

La unidad de medida para pago es la Global (GBL) y se efectuará cuando el 100% de los trabajos considerados en la Restauración del Hábitat estén concluidos y con la conformidad de los trabajos efectuados por parte de la Supervisión.

(03.05) Otros Costos del Plan de Cierre

a) Descripción

Estos trabajos, tiene por la finalidad lograr que el medio físico y biótico, donde se desarrollaron los trabajos, recupere las condiciones ambientales previas a la ejecución de la obra. Estos trabajos se desarrollarán en los campamentos, botadero y/o depósito de materiales excedentes y en cualquier donde exista afectación al medio ambiente.

b) Alcance de los Trabajos

El trabajo incluye el suministro de la mano de obra, materiales, equipo y todas las acciones necesarias para desarrollar los trabajos considerados en el Plan de Cierre ambiental y consideran principalmente las siguientes actividades:

- Restauración del botadero. (Depósito de material excedente)
- Transporte de material al botadero.
- Restauración de áreas y relleno sanitario.

Estos trabajos deben ejecutarse al finalizar la obra, debiendo ceñirse a lo indicado en el Plan de Cierre del EIA del proyecto, para lo cual la Supervisión efectuará el seguimiento.

c) Forma de Pago

La unidad de medida para pago es la Global (GBL) y se efectuará cuando el 100% de los trabajos considerados en el Plan de Cierre estén concluidos y con la conformidad de los trabajos efectuados por parte de la Supervisión.

CAPITULO VI

METRADOS

6.1 METRADOS DE OBRAS

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, etc.; en base a los diseños y planos respectivos.

El software empleado ha sido el AutoCAD 2012, Civil3D 2012, hoja de cálculo Excel 2007 y procesador de texto Word 2007.

Se ha tomado como referencia el “Reglamento de Metrados para Obras de Edificación” aprobado por decreto supremo N° 013-79-VC.

Se ha estructurado las siguientes partidas con sus respectivos metrados y son las que a continuación se detallan:

RESUMEN PLANILLA DE METRADOS

Obra : "Creacion de Diques en la quebrada La Yesera para la proteccion de la Infraestructura Básica y de
 Produccion en el Distrito de San Jose de los Molinos - Ica"
 Sector : Quebrada La Yesera
 Propietario : Proyecto Especial Tambo Ccaracochoa (PETACC)



Item	Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Altura	Parcial	TOTAL
01.00	OBRAS PROVISIONALES						
01.01	Campamento Provisional a Pie de Obra	m2					30.00
01.02	Movilización y Desmovilización de Maquinaria Pesada	Gib.					1.00
01.03	Habilitación de Camino de Accesos	Km.					3.00
02.00	CONSTRUCCION DE DIQUES						
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES						
02.01.01	Trazo y Replanteo para Diques	Km.					0.536
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
02.02.01	Limpieza, Nivelacion y Compactado de Base de Dique	m2					26,986.35
02.02.02	Arrimado de material propio	m3					31,842.45
02.02.03	Conformacion de Dique con Material Propio	m3					31,842.45
02.02.04	Conformacion de Dique con Material de Prestamo	m3					47,763.66
02.02.05	Perfilado de Talud	m2					14,190.16
02.02.06	Excavacion de Uña para Enrocado	m3					26,048.12
02.03	ENROCADOS						
02.03.01	Selección y Acopio de Roca de 20" - 40"	m3					28,992.30
02.03.02	Carguio y Transporte de Roca 20" - 40" D ≤ 0.50 Km	m3					28,992.30
02.03.03	Acomodado de roca en la Uña	m3					13,829.87
02.03.04	Acomodado de roca en Talud y Corona	m3					15,162.43
02.04	GEOTEXILES						
02.04.01	Geotextil de 300 gr/cm², Suministro e Instalacion	m2					12,980.81
02.05	CONCRETO						
02.05.01	Emboquillado con Concreto f'c = 210 Kg/cm², e = 0.30 m	m2					22,342.99
02.06	REFORESTACION						
02.06.01	Siembra de Plantas	Unid					2,400.00
03.00	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL						
03.01	PLAN DE MITIGACION AMBIENTAL						
03.01.01	Mantenimiento y humedecimiento de caminos de Accesos	Mes					3.00
03.01.02	Manejo de Residuos Solidos	Mes					3.00
03.01.03	Capacitacion (Poblacion y Trabajadores)	Gib.					1.00
03.01.04	Restauracion de Canteras y Areas Contaminadas	Gib.					1.00
03.01.05	Otros Costos del Plan de Cierre	Gib.					1.00

PLANILLA DE METRADOS

PROYECTO : "Creacion de Diques en la Quebrada la Yesera para la Proteccion de la Infraestructura Básica y de
 Produccion en los Molinos - Ica"
 PROPIETARIO : Proyecto Especial Tambo Ccaracochoa-PETACC FECHA : Febrero-2014
 METRADO : Diques de Quebrada La Yesera PROVINCIA : Ica
 DISTRITO : San Jose de los Molinos



Movilización y Desmovilización de Maquinaria Pesada



Habilitación de Camino de Accesos



Trazo y Replanteo para Estructuras

ITEM	DESCRIPCION	Unid.	Area/L/v	Long./H	Nº Veces	Parcial	TOTAL
01.00.00	OBRAS PROVISIONALES						
01.01.00	Campamento Provisional a Pie de Obra	m ²					30.00
			30.00			30.00	
01.02.00	Movilización y Desmovilización de Maquinaria Pesada	Glb.				1.00	1.00
					1.00		
01.03.00	Habilitación de Camino de Accesos (Incl. Cantera)	Km.					3.00
	Hasta el Dique Nº 05		1.20		1.00	1.20	
	Del Dique Nº 05 al Dique Nº 01		0.80		1.00	0.80	
	Hacia Canteras		1.00		1.00	1.00	
02.00.00	CONSTRUCCION DE DIQUES						
02.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES						
02.01.01	Trazo y Replanteo para Diques	Km					0.536
	Dique 01		0.0654		1.00	0.065	
	Dique 02		0.0810		1.00	0.081	
	Dique 03		0.0750		1.00	0.075	
	Dique 04		0.2120		1.00	0.212	
	Dique 05		0.0365		1.00	0.036	
	Dique 06		0.0658		1.00	0.066	

PLANILLA DE METRADOS

PROYECTO : "Creacion de Diques en la Quebrada la Yesera para la Proteccion de la Infraestructura Básica y de
 Produccion en los Molinos - Ica"
 PROPIETARIO : Proyecto Especial Tambo Ccaracocha-PETACC FECHA : Febrero-2014
 METRADO : Diques de Quebrada La Yesera PROVINCIA : Ica
 DISTRITO : San Jose de los Molinos



Conformacion de Dique



Perfilado de Talud

ITEM	DESCRIPCION	Unid.	Area/L/V	Long.	Nº Veces	Parcial	TOTAL
02.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
02.02.01	Limpieza, Nivelacion y Compactado de Base de Dique	m²					26,986.35
	Dique 01 (Longitud Promedio)		61.89	65.36	1.00	4,045.130	
	Dique 02 (Longitud Promedio)		56.27	81.00	1.00	4,557.870	
	Dique 03 (Longitud Promedio)		39.24	75.00	1.00	2,943.000	
	Dique 04 (Longitud Promedio)		52.94	212.00	1.00	11,223.280	
	Dique 05 (Longitud Promedio)		38.99	36.48	1.00	1,422.355	
	Dique 06 (Longitud Promedio)		42.46	65.82	1.00	2,794.717	
02.02.02	Arrimado de Material propio	m³					31,842.45
	Dique 01		6,817.39		1.00	6,817.39	
	Dique 02		5,738.06		1.00	5,738.06	
	Dique 03		1,277.67		1.00	1,277.67	
	Dique 04		16,422.58		1.00	16,422.58	
	Dique 05		248.42		1.00	248.42	
	Dique 06		1,338.33		1.00	1,338.33	
	Ver Planilla de Explanaciones)						

PLANILLA DE METRADOS

PROYECTO : "Creacion de Diques en la Quebrada la Yesera para la Proteccion de la Infraestructura Básica y de
 Produccion en los Molinos - Ica"
 PROPIETARIO : Proyecto Especial Tambo Ccaracocha-PETACC FECHA : Febrero-2014
 METRADO : Diques de Quebrada La Yesera PROVINCIA : Ica
 DISTRITO : San Jose de los Molinos



Conformacion de Dique



Perfilado de Talud

ITEM	DESCRIPCION	Unid.	Area/L/V	Long.	Nº Veces	Parcial	TOTAL
02.02.03	Conformacion de Dique con Material Propio	m³					31,842.45
	Dique 01		6,817.39		1.00	6,817.39	
	Dique 02		5,738.06		1.00	5,738.06	
	Dique 03		1,277.67		1.00	1,277.67	
	Dique 04		16,422.58		1.00	16,422.58	
	Dique 05		248.42		1.00	248.42	
	Dique 06		1,338.33		1.00	1,338.33	
	(Ver Planilla de Explanaciones)						
02.02.04	Conformacion de Dique con Material de Prestamo	m³					47,763.66
	Dique 01		10,226.08		1.00	10,226.08	
	Dique 02		8,607.09		1.00	8,607.09	
	Dique 03		1,916.50		1.00	1,916.50	
	Dique 04		24,633.87		1.00	24,633.87	
	Dique 05		372.62		1.00	372.62	
	Dique 06		2,007.50		1.00	2,007.50	
	(Ver Planilla de Explanaciones)						

PLANILLA DE METRADOS

PROYECTO : "Creacion de Diques en la Quebrada la Yesera para la Proteccion de la Infraestructura Básica y de
 Produccion en los Molinos - Ica"
 PROPIETARIO : Proyecto Especial Tambo Ccaracochoa-PETACC FECHA : Febrero-2014
 METRADO : Diques de Quebrada La Yesera PROVINCIA : Ica
 DISTRITO : San Jose de los Molinos



Perfilado de Talud



Perfilado de Talud

ITEM	DESCRIPCION	Unid.	Ancho	Long.	Nº Veces	Parcial	TOTAL
02.02.05	Perfilado de Talud	m²					2,479.10
	Dique 01						
	Aguas Arriba Lp= 13.56		13.56	65.36	1.00	886.28	
	Aguas Abajo Lp= 24.37		24.37	65.36	1.00	1,592.82	
	Lp = Longitud Promedio						
	Dique 02						2,557.98
	Aguas Arriba Lp= 12.49		12.49	81.00	1.00	1,011.69	
	Aguas Abajo Lp= 19.09		19.09	81.00	1.00	1,546.29	
	Lp = Longitud Promedio						
	Dique 03						969.00
	Aguas Arriba Lp= 3.48		3.48	75.00	1.00	261.00	
	Aguas Abajo Lp= 9.44		9.44	75.00	1.00	708.00	
	Lp = Longitud Promedio						
	Van						6,006.08

PLANILLA DE METRADOS

PROYECTO : "Creacion de Diques en la Quebrada la Yesera para la Proteccion de la Infraestructura Básica y de Produccion en los Molinos - Ica"
 PROPIETARIO : Proyecto Especial Tambo Ccaracocha-PETACC
 METRADO : Diques de Quebrada La Yesera
 DISTRITO : San Jose de los Molinos

FECHA : Febrero-2014
 PROVINCIA : Ica



Perfilado de Talud



Perfilado de Talud

ITEM	DESCRIPCION	Unid.	Ancho	Long.	Nº Veces	Parcial	TOTAL
	Vienen						6,006.08
02.02.05	Perfilado de Talud	m²					
	Dique 04						6,809.44
	Aguas Arriba Lp= 11.98		11.98	212.00	1.00	2,539.76	
	Aguas Abajo Lp= 20.14		20.14	212.00	1.00	4,269.68	
	Lp = Longitud Promedio						
	Dique 05						329.41
	Aguas Arriba Lp= 1.07		1.07	36.48	1.00	39.03	
	Aguas Abajo Lp= 7.96		7.96	36.48	1.00	290.38	
	Lp = Longitud Promedio						
	Dique 06						1,045.22
	Aguas Arriba Lp= 3.86		3.86	65.82	1.00	254.07	
	Aguas Abajo Lp= 12.02		12.02	65.82	1.00	791.16	
	Lp = Longitud Promedio						
	TOTAL						14,190.16

PLANILLA DE METRADOS

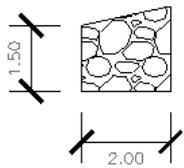
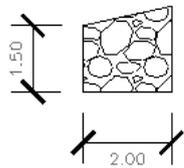
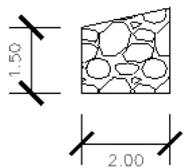
PROYECTO : "Creacion de Diques en la Quebrada la Yesera para la Proteccion de la Infraestructura Básica y de Produccion en los Molinos - Ica"
 PROPIETARIO : Proyecto Especial Tambo Ccaracocha-PETACC
 METRADO : Diques de Quebrada La Yesera
 DISTRITO : San Jose de los Molinos
 FECHA : Febrero-2014
 PROVINCIA : Ica



Excavacion de Uña para Enrocado



Acomodado de roca en la Uña

ITEM	DESCRIPCION	Unid.	Area	Long.	Nº Veces	Parcial	TOTAL
02.02.06	Excavacion de Uña para Enrocado	m³					
	a) Uñas (Aguas arriba)						
	Dique 01		3.52	65.36	1.00	230.07	
							
	Dique 02		3.52	81.00	1.00	285.12	
							
	Dique 03		3.52	75.00	1.00	264.00	
							
	Van						779.19

PLANILLA DE METRADOS

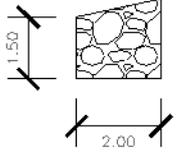
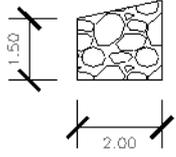
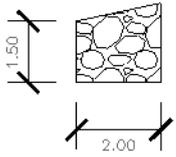
PROYECTO : "Creacion de Diques en la Quebrada la Yesera para la Proteccion de la Infraestructura Básica y de Produccion en los Molinos - Ica"
 PROPIETARIO : Proyecto Especial Tambo Ccaracoche-PETACC
 METRADO : Diques de Quebrada La Yesera
 DISTRITO : San Jose de los Molinos
 FECHA : Febrero-2014
 PROVINCIA : Ica



Excavacion de Uña para Enrocado



Excavacion de Uña para Enrocado

ITEM	DESCRIPCION	Unid.	Area	Long.	Nº Veces	Parcial	TOTAL
	Vienen						779.19
02.02.06	Excavacion de Uña para Enrocado	m³					
	a) Uñas (Aguas arriba)						
	Dique 04		3.52	212.00	1.00	746.24	
							
	Dique 05		3.52	36.48	1.00	128.41	
							
	Dique 06		3.52	65.82	1.00	231.69	
							
	Van						1,885.52

PLANILLA DE METRADOS

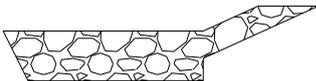
PROYECTO : "Creacion de Diques en la Quebrada la Yesera para la Proteccion de la Infraestructura Básica y de Produccion en los Molinos - Ica"
 PROPIETARIO : Proyecto Especial Tambo Ccaracoche-PETACC
 METRADO : Diques de Quebrada La Yesera
 DISTRITO : San Jose de los Molinos
 FECHA : Febrero-2014
 PROVINCIA : Ica



Excavacion de Uña para Enrocado



Excavacion de Uña para Enrocado

ITEM	DESCRIPCION	Unid.	Area	Long.	Nº Veces	Parcial	TOTAL
	Vienen						1,885.52
02.02.06	Excavacion de Uña para Enrocado	m³					
	b) En Pozas (Aguas Abajo)						
	Dique 01 Ap= 26.12		26.12	65.36	1.00	1,707.20	
							
	Dique 02 Ap= 25.22		25.22	81.00	1.00	2,042.82	
							
	Dique 03 Ap= 24.72		24.72	75.00	1.00	1,854.00	
							
	Van						7,489.55

PLANILLA DE METRADOS

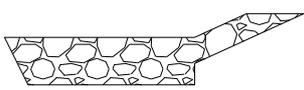
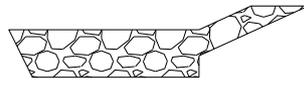
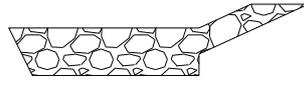
PROYECTO : "Creación de Diques en la Quebrada la Yesera para la Protección de la Infraestructura Básica y de Producción en los Molinos - Ica"
 PROPIETARIO : Proyecto Especial Tambo Ccaracocha-PETACC FECHA : Febrero-2014
 METRADO : Diques de Quebrada La Yesera PROVINCIA : Ica
 DISTRITO : San José de los Molinos



Excavación de Uña para Enrocado



Excavación de Uña para Enrocado

ITEM	DESCRIPCION	Unid.	Area/V	Long.	Nº Veces	Parcial	TOTAL
	Vienen						7,489.55
02.02.06	Excavación de Uña para Enrocado	m³					
	b) En Pozas (Aguas Abajo)						
	Dique 04						
	Ap= 16.5		16.50	212.00	1.00	3,498.00	
							
	Dique 05						
	Ap= 31.22		31.22	36.48	1.00	1,138.91	
							
	Dique 06						
	Ap= 25.88		25.88	65.82	1.00	1,703.42	
							
	c) Corte por Encima de Nivel de dique (Ver Planilla de Explanaciones)		12,218.24		1.00	12,218.24	
	TOTAL						26,048.12

PLANILLA DE METRADOS

PROYECTO : "Creacion de Diques en la Quebrada la Yesera para la Proteccion de la Infraestructura Básica y de Produccion en los Molinos - Ica"
 PROPIETARIO : Proyecto Especial Tambo Ccaracocha-PETACC
 METRADO : Diques de Quebrada La Yesera
 DISTRITO : San Jose de los Molinos

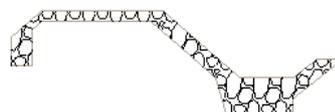
FECHA : Febrero-2014
 PROVINCIA : Ica



Extracción, Selección y Acopio de Roca



Extracción, Selección y Acopio de Roca

ITEM	DESCRIPCION	Unid.	Area	Long./H	Nº Veces	Parcial	TOTAL
02.03.00	ENROCADOS						
02.03.01	Selección y Acopio de Roca de 20" - 40"	m³					
	Dique 01		66.24	65.36	1.00	4,329.45	
							
	Dique 02		60.41	81.00	1.00	4,893.21	
							
	Dique 03		45.76	75.00	1.00	3,432.00	
							
	Van						12,654.66

PLANILLA DE METRADOS

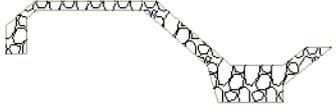
PROYECTO : "Creacion de Diques en la Quebrada la Yesera para la Proteccion de la Infraestructura Básica y de Produccion en los Molinos - Ica"
 PROPIETARIO : Proyecto Especial Tambo Ccaracocha-PETACC
 METRADO : Diques de Quebrada La Yesera
 DISTRITO : San Jose de los Molinos
 FECHA : Febrero-2014
 PROVINCIA : Ica



Extracción, Selección y Acopio de Roca



Extracción, Selección y Acopio de Roca

ITEM	DESCRIPCION	Unid.	Area	Long./H	Nº Veces	Parcial	TOTAL
	Vienen						12,654.66
02.03.01	Selección y Acopio de Roca de 20" - 40"	m³					
	Dique 04		53.11	212.00	1.00	11,259.32	
							
	Dique 05		49.59	36.48	1.00	1,809.04	
							
	Dique 06		49.67	65.82	1.00	3,269.28	
							
	TOTAL						28,992.30

PLANILLA DE METRADOS

PROYECTO : "Creacion de Diques en la Quebrada la Yesera para la Proteccion de la Infraestructura Básica y de Produccion en los Molinos - Ica"
PROPIETARIO : Proyecto Especial Tambo Ccaracocha-PETACC
METRADO : Diques de Quebrada La Yesera
DISTRITO : San Jose de los Molinos

FECHA : Febrero-2014
PROVINCIA : Ica



Carguiy Transporte de Roca



Carguiy Transporte de Roca

ITEM	DESCRIPCION	Unid.	Area	Long./H	Nº Veces	Parcial	TOTAL
02.03.02	Carguiy y Transporte de Roca de 20" - 40" (D ≤ 0.50 Km)	m³					
	Dique 01		66.24	65.36	1.00	4,329.45	
							
	Dique 02		60.41	81.00	1.00	4,893.21	
							
	Dique 03		45.76	75.00	1.00	3,432.00	
							
	Van						12,654.66

PLANILLA DE METRADOS

PROYECTO : "Creacion de Diques en la Quebrada la Yesera para la Proteccion de la Infraestructura Básica y de Produccion en los Molinos - Ica"
 PROPIETARIO : Proyecto Especial Tambo Ccaracoche-PETACC
 METRADO : Diques de Quebrada La Yesera
 DISTRITO : San Jose de los Molinos
 FECHA : Febrero-2014
 PROVINCIA : Ica



Carguio y Transporte de Roca



Carguio y Transporte de Roca

ITEM	DESCRIPCION	Unid.	Area	Long./H	Nº Veces	Parcial	TOTAL
	Vienen						12,654.66
02.03.02	Carguio y Transporte de Roca de 20" - 40" (D ≤ 0.50 Km)	m³					
	Dique 04		53.11	212.00	1.00	11,259.32	
							
	Dique 05		49.59	36.48	1.00	1,809.04	
							
	Dique 06		49.67	65.82	1.00	3,269.28	
							
	TOTAL						28,992.30

PLANILLA DE METRADOS

PROYECTO : "Creacion de Diques en la Quebrada la Yesera para la Proteccion de la Infraestructura Básica y de Produccion en los Molinos - Ica"
PROPIETARIO : Proyecto Especial Tambo Ccaracochoa-PETACC **FECHA** : Febrero-2014
METRADO : Diques de Quebrada La Yesera **PROVINCIA** : Ica
DISTRITO : San Jose de los Molinos



Acomodado de roca en la Uña



Acomodado de roca en la Uña

ITEM	DESCRIPCION	Unid.	Area	Long.	Nº Veces	Parcial	TOTAL
02.03.03	Acomodado de roca en la Uña	m³					
	a) Uñas (Aguas arriba)						
	Dique 01		3.52	65.36	1.00	230.07	
	Dique 02		3.52	81.00	1.00	285.12	
	Dique 03		3.52	75.00	1.00	264.00	
Van							779.19

PLANILLA DE METRADOS

PROYECTO : "Creacion de Diques en la Quebrada la Yesera para la Proteccion de la Infraestructura Básica y de
 Produccion en los Molinos - Ica"
PROPIETARIO : Proyecto Especial Tambo Ccaracocha-PETACC
METRADO : Diques de Quebrada La Yesera
DISTRITO : San Jose de los Molinos
FECHA : Febrero-2014
PROVINCIA : Ica



Acomodado de roca en la Uña



Acomodado de roca en la Uña

ITEM	DESCRIPCION	Unid.	Area	Long.	Nº Veces	Parcial	TOTAL
	Vienen						779.19
02.03.03	Acomodado de roca en la Uña	m³					
	a) Uñas (Aguas arriba)						
	Dique 04		3.52	212.00	1.00	746.24	
	Dique 05	3.52	36.48	1.00	128.41		
	Dique 06	3.52	65.82	1.00	231.69		
	Van						1,885.52

PLANILLA DE METRADOS

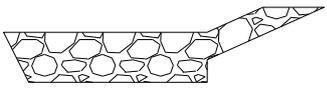
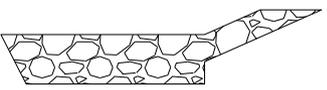
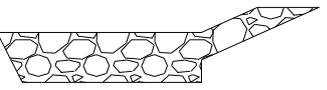
PROYECTO : "Creación de Diques en la Quebrada la Yesera para la Protección de la Infraestructura Básica y de Producción en los Molinos - Ica"
PROPIETARIO : Proyecto Especial Tambo Ccaracochoa-PETACC
METRADO : Diques de Quebrada La Yesera
DISTRITO : San José de los Molinos
FECHA : Febrero-2014
PROVINCIA : Ica



Acomodado de roca en la Uña



Acomodado de roca en la Uña

ITEM	DESCRIPCION	Unid.	Area	Long.	Nº Veces	Parcial	TOTAL
	Vienen						1,885.52
02.03.03	Acomodado de roca en la Uña	m³					
	b) En Pozas (Aguas Abajo)						
	Dique 01 Ap= 26.12		26.12	65.36	1.00	1,707.20	
							
	Dique 02 Ap= 25.22		25.22	81.00	1.00	2,042.82	
							
	Dique 03 Ap= 24.72		24.72	75.00	1.00	1,854.00	
							
	Van						7,489.55

PLANILLA DE METRADOS

PROYECTO : "Creación de Diques en la Quebrada la Yesera para la Protección de la Infraestructura Básica y de Producción en los Molinos - Ica"
PROPIETARIO : Proyecto Especial Tambo Ccaracocha-PETACC
METRADO : Diques de Quebrada La Yesera
DISTRITO : San José de los Molinos
FECHA : Febrero-2014
PROVINCIA : Ica



Acomodado de roca en la Uña



Acomodado de roca en la Uña

ITEM	DESCRIPCION	Unid.	Area	Long.	Nº Veces	Parcial	TOTAL
	Vienen						7,489.55
02.03.03	Acomodado de roca en la Uña	m³					
	b) En Pozas (Aguas Abajo)						
	Dique 04 Ap= 16.5		16.50	212.00	1.00	3,498.00	
							
	Dique 05 Ap= 31.22		31.22	36.48	1.00	1,138.91	
							
	Dique 06 Ap= 25.88		25.88	65.82	1.00	1,703.42	
							
	Van						13,829.87

PLANILLA DE METRADOS

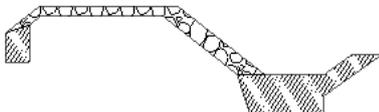
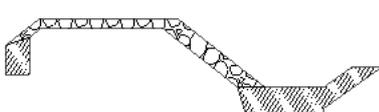
PROYECTO : "Creacion de Diques en la Quebrada la Yesera para la Proteccion de la Infraestructura Básica y de Produccion en los Molinos - Ica"
 PROPIETARIO : Proyecto Especial Tambo Ccaracocha-PETACC
 METRADO : Diques de Quebrada La Yesera
 DISTRITO : San Jose de los Molinos
 FECHA : Febrero-2014
 PROVINCIA : Ica



Acomodado de roca en Talud



Acomodado de roca en Talud

ITEM	DESCRIPCION	Unid.	Area	Long./H	Nº Veces	Parcial	TOTAL
02.03.04	Acomodado de roca en Talud y Corona	m³					
	Dique 01		36.60	65.36	1.00	2,392.18	
							
	Dique 02		31.67	81.00	1.00	2,565.27	
							
	Dique 03		17.52	75.00	1.00	1,314.00	
							
	Van						6,271.45

PLANILLA DE METRADOS

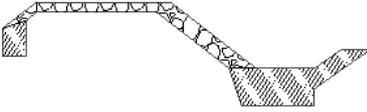
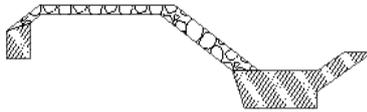
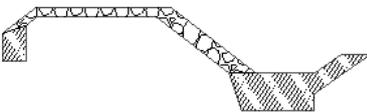
PROYECTO : "Creacion de Diques en la Quebrada la Yesera para la Proteccion de la Infraestructura Básica y de Produccion en los Molinos - Ica"
 PROPIETARIO : Proyecto Especial Tambo Ccaracocho-PETACC
 METRADO : Diques de Quebrada La Yesera
 DISTRITO : San Jose de los Molinos
 FECHA : Febrero-2014
 PROVINCIA : Ica



Acomodado de roca en Talud



Acomodado de roca en Talud

ITEM	DESCRIPCION	Unid.	Ancho	Long.	Nº Veces	Parcial	TOTAL
	Vienen						6,271.45
02.03.04	Acomodado de roca en Talud y Corona	m³					
	Dique 04		33.09	212.00	1.00	7,015.08	
							
	Dique 05		14.85	36.48	1.00	541.73	
							
	Dique 06		20.27	65.82	1.00	1,334.17	
							
	TOTAL						15,162.43

PLANILLA DE METRADOS

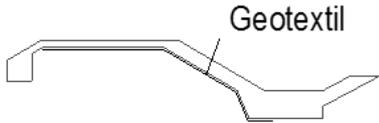
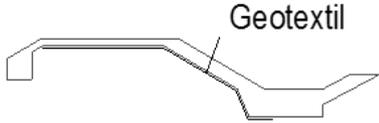
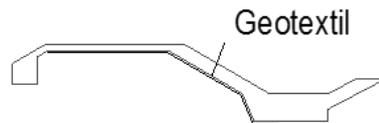
PROYECTO : "Creación de Diques en la Quebrada la Yesera para la Protección de la Infraestructura Básica y de Producción en los Molinos - Ica"
 PROPIETARIO : Proyecto Especial Tambo Ccaracocha-PETACC
 METRADO : Diques de Quebrada La Yesera
 DISTRITO : San José de los Molinos
 FECHA : Febrero-2014
 PROVINCIA : Ica



Geotextil de 200 gr/cm², Suministro e Instalación



Geotextil de 200 gr/cm², Suministro e Instalación

ITEM	DESCRIPCION	Unid.	Area	Long./H	Nº Veces	Parcial	TOTAL
02.04.00	GEOTEXTILES						
02.04.01	Geotextil de 200 gr/cm ² , Suministro e Instalación	m ²					
	Dique 01		38.16	65.36	1.00	2,494.14	
							
	Dique 02		33.30	81.00	1.00	2,697.30	
							
	Dique 03		23.68	75.00	1.00	1,776.00	
							
	Van						6,967.44

PLANILLA DE METRADOS

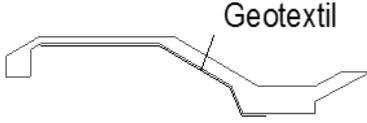
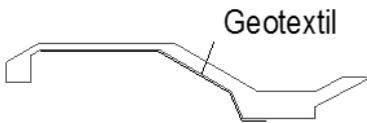
PROYECTO : "Creacion de Diques en la Quebrada la Yesera para la Proteccion de la Infraestructura Básica y de Produccion en los Molinos - Ica"
 PROPIETARIO : Proyecto Especial Tambo Ccaracoche-PETACC
 METRADO : Diques de Quebrada La Yesera
 DISTRITO : San Jose de los Molinos
 FECHA : Febrero-2014
 PROVINCIA : Ica



Geotextil de 200gr/cm². Suministro e Instalacion



Geotextil de 200gr/cm². Suministro e Instalacion

ITEM	DESCRIPCION	Unid.	Area	Long./H	Nº Veces	Parcial	TOTAL
	Vienen						6,967.44
02.04.01	Geotextil de 200 gr/cm ² , Suministro e Instalacion	m ²					
	Dique 04		34.37	65.36	1.00	2,246.42	
							
	Dique 05		22.20	81.00	1.00	1,798.20	
							
	Dique 06		26.25	75.00	1.00	1,968.75	
							
	TOTAL						12,980.81

PLANILLA DE METRADOS

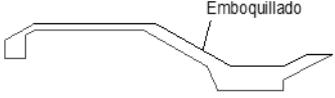
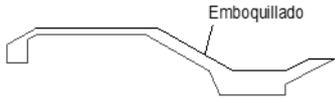
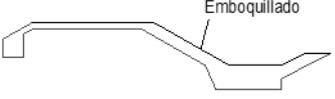
PROYECTO : "Creacion de Diques en la Quebrada la Yesera para la Proteccion de la Infraestructura Básica y de Produccion en los Molinos - Ica"
 PROPIETARIO : Proyecto Especial Tambo Ccaracoche-PETACC
 METRADO : Diques de Quebrada La Yesera
 DISTRITO : San Jose de los Molinos
 FECHA : Febrero-2014
 PROVINCIA : Ica



Geotextil de 200 gr/cm². Suministro e Instalacion



Geotextil de 200 gr/cm². Suministro e Instalacion

ITEM	DESCRIPCION	Unid.	Area	Long./H	Nº Veces	Parcial	TOTAL
02.05.00	CONCRETO						
02.05.01	Emboquillado con Concreto f'c = 210 Kg/cm ² , e = 0.30 m	m ²					
	Dique 01		50.78	65.36	1.00	3,318.98	
							
	Dique 02		45.40	81.00	1.00	3,677.40	
							
	Dique 03		35.40	75.00	1.00	2,655.00	
							
	Van						9,651.38

PLANILLA DE METRADOS

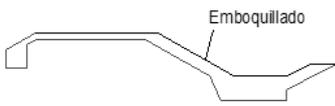
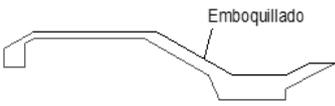
PROYECTO : "Creación de Diques en la Quebrada la Yesera para la Protección de la Infraestructura Básica y de Producción en los Molinos - Ica"
 PROPIETARIO : Proyecto Especial Tambo Ccaracocha-PETACC
 METRADO : Diques de Quebrada La Yesera
 DISTRITO : San José de los Molinos
 FECHA : Febrero-2014
 PROVINCIA : Ica



Geotextil de 200 gr/cm². Suministro e Instalación



Geotextil de 200 gr/cm². Suministro e Instalación

ITEM	DESCRIPCION	Unid.	Area	Long./H	Nº Veces	Parcial	TOTAL
	Vienen						9,651.38
02.05.01	Emboquillado con Concreto f'c = 210 Kg/cm ² , e = 0.30 m	m ²					
	Dique 04		41.45	212.00	1.00	8,787.40	
							
	Dique 05		37.27	36.48	1.00	1,359.61	
							
	Dique 06		38.66	65.82	1.00	2,544.60	
							
	TOTAL						22,342.99

PLANILLA DE METRADOS

PROYECTO : "Creación de Diques en la Quebrada la Yesera para la Protección de la Infraestructura Básica y de Producción en los Molinos - Ica"
PROPIETARIO : Proyecto Especial Tambo Ccaracocha-PETACC
METRADO : Diques de Quebrada La Yesera
DISTRITO : San José de los Molinos
FECHA : Febrero-2014
PROVINCIA : Ica



Geotextil de 200 gr/cm². Suministro e Instalación



Siembra de Plantas

ITEM	DESCRIPCION	Unid.	Area/Und	Long/H	Nº Veces	Parcial	TOTAL
02.06.00	REFORESTACION						
02.06.01	Siembra de Plantas	Unid.					2,400.00
			200.00		12.00	2,400.00	
03.00.00	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL						
03.01.00	PLAN DE MITIGACION AMBIENTAL						
03.01.01	Mantenimiento y humedecimiento de caminos de Acceso	Mes.	3.00			3.00	3.00
03.01.02	Manejo de Residuos Solidos	Mes.	3.00			3.00	3.00
03.01.03	Capacitacion (Poblacion y Trabajadore	Glb.	1.00			1.00	1.00
03.03.04	Restauracion de Canteras y Areas Contaminadas	Glb.	1.00			1.00	1.00
03.03.05	Otros Costos del Plan de Cierre	Glb.	1.00			1.00	1.00

METRADO EXPLANACIONES

Obra : Enrocado Qda. Yesera - Dique 1

Estaca	Distancia	Area		Volumen	
		Corte	Relleno	Corte	Relleno
0+000.00		0.00	0.00		
0+000.18	0.18	51.76	108.27	4.68	9.80
0+005.00	4.82	13.63	319.79	157.56	1,031.41
0+010.00	5.00	25.24	394.71	97.18	1,786.25
0+015.00	5.00	45.97	406.50	178.01	2,003.02
0+020.00	5.00	82.43	403.56	320.99	2,025.14
0+025.00	5.00	67.73	345.47	375.40	1,872.57
0+030.00	5.00	56.23	348.02	309.89	1,733.72
0+035.00	5.00	147.35	316.80	508.94	1,662.03
0+040.00	5.00	100.04	268.83	618.47	1,464.08
0+045.00	5.00	67.24	262.08	418.19	1,327.28
0+050.00	5.00	34.14	211.52	253.44	1,184.00
0+055.00	5.00	38.44	70.90	181.44	706.05
0+060.00	5.00	53.76	12.17	230.49	207.68
0+065.00	5.00	65.51	0.00	298.17	30.43
0+065.54	0.54	68.55	0.00	36.33	0.00
0+066.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total				3,989.20	17,043.46
Relleno con Material Propio (40%)				6,817.39	
Relleno con Material de Prestamo (60%)				10,226.08	

METRADO EXPLANACIONES

Obra : Enrocado Qda. Yesera - Dique 2

Estaca	Distancia	Area		Volumen	
		Corte	Relleno	Corte	Relleno
0+000.00		61.56	0.00		
0+005.00	5.00	33.07	53.76	236.57	134.39
0+010.00	5.00	38.87	95.93	179.85	374.21
0+015.00	5.00	47.07	105.69	214.85	504.05
0+020.00	5.00	56.73	118.03	259.49	559.29
0+025.00	5.00	59.75	132.53	291.19	626.38
0+030.00	5.00	55.94	146.65	289.22	697.94
0+035.00	5.00	49.49	161.07	263.57	769.30
0+040.00	5.00	54.07	176.00	258.91	842.68
0+045.00	5.00	61.65	195.49	289.32	928.72
0+050.00	5.00	62.61	224.36	310.65	1,049.64
0+055.00	5.00	49.46	266.02	280.16	1,225.97
0+060.00	5.00	50.02	305.67	248.69	1,429.24
0+065.00	5.00	50.35	312.80	250.93	1,546.18
0+070.00	5.00	13.65	299.91	160.00	1,531.77
0+075.00	5.00	33.87	233.27	118.78	1,332.96
0+080.00	5.00	51.92	66.59	214.47	749.66
0+081.00	1.00	53.46	18.97	52.69	42.78
Total				3,919.35	14,345.14
Relleno con Material Propio (40%)				5,738.06	
Relleno con Material de Prestamo (60%)				8,607.09	

METRADO EXPLANACIONES

Obra : Enrocado Qda. Yesera - Dique 3

Estaca	Distancia	Area		Volumen	
		Corte	Relleno	Corte	Relleno
0+000.00		36.44	0.00		
0+005.00	5.00	44.23	0.00	201.69	0.00
0+010.00	5.00	49.63	0.47	234.66	1.18
0+015.00	5.00	59.28	2.75	272.28	8.07
0+020.00	5.00	58.21	16.70	293.74	48.64
0+025.00	5.00	56.81	48.54	287.56	163.10
0+030.00	5.00	56.07	56.85	282.21	263.46
0+035.00	5.00	54.84	65.25	277.29	305.25
0+040.00	5.00	53.63	73.78	271.18	347.58
0+045.00	5.00	45.10	87.06	246.82	402.09
0+050.00	5.00	57.20	95.64	255.75	456.75
0+055.00	5.00	54.71	104.97	279.78	501.54
0+060.00	5.00	36.64	77.90	228.39	457.19
0+065.00	5.00	21.05	6.59	144.22	211.22
0+070.00	5.00	29.65	2.32	126.74	22.29
0+075.00	5.00	47.39	0.00	192.59	5.81
Total				3,594.90	3,194.17
Relleno con Material Propio (40%)					1,277.67
Relleno con Material de Prestamo (60%)					1,916.50

METRADO EXPLANACIONES

Obra : Enrocado Qda. Yesera - Dique 4

Estaca	Distancia	Area		Volumen	
		Corte	Relleno	Corte	Relleno
0+000.00		47.78	0.00		
0+010.00	10.00	41.05	0.00	444.12	0.00
0+020.00	10.00	31.88	0.58	364.63	2.91
0+030.00	10.00	34.85	16.03	333.66	83.08
0+040.00	10.00	36.81	32.58	358.29	243.06
0+050.00	10.00	46.76	43.98	417.85	382.81
0+060.00	10.00	37.41	71.86	420.88	579.23
0+070.00	10.00	37.49	106.46	374.49	891.58
0+080.00	10.00	32.10	151.90	347.93	1,291.77
0+090.00	10.00	43.09	184.75	375.95	1,683.26
0+100.00	10.00	38.59	219.22	408.39	2,019.87
0+110.00	10.00	23.00	264.27	307.92	2,417.46
0+120.00	10.00	33.78	301.10	283.88	2,826.86
0+130.00	10.00	32.20	336.98	329.92	3,190.42
0+140.00	10.00	33.60	368.87	329.02	3,529.25
0+150.00	10.00	30.96	397.66	322.81	3,832.61
0+160.00	10.00	24.36	421.99	276.60	4,098.25
0+170.00	10.00	17.20	416.02	207.81	4,190.09
0+180.00	10.00	57.44	363.83	373.24	3,899.29
0+190.00	10.00	62.88	269.43	601.63	3,166.32
0+200.00	10.00	25.57	136.97	442.27	2,031.99
0+210.00	10.00	149.23	1.92	873.99	694.44
0+212.00	2.00	119.31	0.00	268.54	1.92
Total				8,463.80	41,056.45
Relleno con Material Propio (40%)					16,422.58
Relleno con Material de Prestamo (60%)					24,633.87

METRADO EXPLANACIONES

Obra : Enrocado Qda. Yesera - Dique 5

Estaca	Distancia	Area		Volumen	
		Corte	Relleno	Corte	Relleno
0+014.49	4.49	77.95	0.02		
0+015.00	0.51	67.58	0.50	37.40	0.13
0+020.00	5.00	61.95	22.62	323.82	57.79
0+025.00	5.00	57.15	29.40	297.75	130.06
0+030.00	5.00	60.80	29.22	294.87	146.57
0+035.00	5.00	63.14	23.51	309.85	131.82
0+040.00	5.00	73.51	14.32	341.61	94.57
0+045.00	5.00	63.73	4.86	343.10	47.95
0+050.00	5.00	85.55	0.00	373.19	12.14
0+050.97	0.97	85.22	0.00	82.48	0.00
Total				2,404.06	621.04

Relleno con Material Propio (40%) **248.42**

Relleno con Material de Prestamo (60%) **372.62**

METRADO EXPLANACIONES

Obra : Enrocado Qda. Yesera - Dique 6

Estaca	Distancia	Area		Volumen	
		Corte	Relleno	Corte	Relleno
0+001.38	1.38	135.13	1.92		
0+005.00	3.62	68.12	22.83	367.37	44.74
0+010.00	5.00	65.04	53.46	332.90	190.73
0+015.00	5.00	62.84	72.97	319.69	316.08
0+020.00	5.00	61.67	93.53	311.26	416.26
0+025.00	5.00	65.13	115.02	316.99	521.38
0+030.00	5.00	56.57	91.82	304.26	517.11
0+035.00	5.00	55.01	79.63	278.97	428.62
0+040.00	5.00	51.29	56.97	265.77	341.49
0+045.00	5.00	51.48	36.92	256.94	234.73
0+050.00	5.00	52.35	24.24	259.58	152.89
0+055.00	5.00	38.53	15.71	227.21	99.86
0+060.00	5.00	35.76	7.83	185.74	58.85
0+065.00	5.00	33.95	0.97	174.28	22.01
0+067.21	2.21	34.79	0.00	75.86	1.07
Total				3,676.82	3,345.83

Relleno con Material Propio (40%) **1,338.33**

Relleno con Material de Prestamo (60%) **2,007.50**

RESUMEN DE EXPLANACIONES:

VOLUMEN TOTAL DE CORTE	26,048.12
VOLUMEN TOTAL DE RELLENO	79,606.09
Volumen de Relleno con Material Propio (40 %)	31,842.45
Volumen de Relleno con Material de Prestamo (60 %)	47,763.66

CAPITULO VII

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

7.1 Análisis de Costos Unitarios

7.1.1 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.

7.1.2 Componentes de Costos

a) Costo de Mano de Obra

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 al 31 de Enero del 2014.

Cuadro N° 7.1

Cálculo del Costo Hora Hombre

MANO DE OBRA	OPERARIO	OFICIAL	PEON
Remuneración Básica (RB)	52.10	44.10	39.40
Bonificación Unificada de Construcción (BUC)	16.67	13.23	11.82
Leyes y Beneficios Sociales sobre la RB	59.11	50.03	44.70
Leyes y Beneficios Sociales sobre el BUC	2.00	1.59	1.42
Overol (2 Und. Anuales)	0.40	0.40	0.40
Movilidad	7.20	7.20	7.20
Costo Jornal por día (8 horas)	137.48	116.55	104.94
Costo por Hora	17.19	14.57	13.12

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 al 28 de Febrero del 2014, 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.

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 al 28 de Febrero del 2014.

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

Es importante indicar, que algunos costos de materiales y equipos han sido tomados de revistas especializadas.

7.1.3 Análisis de Costos Unitarios

Los análisis de costos unitarios de cada una de las partidas considerados en el Expediente Técnico del PIP "Creación de Diques en la Quebrada La Yesera, para la Protección de la Infraestructura Básica y de Producción en el Distrito Los Molinos - Ica", corresponden a la base de datos de los diferentes trabajos realizados y ejecutados por el Proyecto Especial Tambo Ccaracocha a través de todos los años de vida Institucional.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1103003	CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFRAESTRUCTURA BASICA Y DE PRODUCCION EN EL DISTRITO DE SAN JOSE DE MOLINOS	Fecha presupuesto	28/02/2014
Subpresupuesto	001	CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE L		
Partida	01.01	CAMPAMENTO PROVICIONAL A PIE DE OBRA		

Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2	87.36
-------------	--------	-------------	-------------	---------------------------------	-------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	18.91	0.76
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	17.19	6.88
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	14.57	5.83
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.8000	13.12	10.50
						23.97
Materiales						
02041200010009	CLAVOS C/CABEZA	kg		0.5000	3.28	1.64
0204180010	CALAMINA # 30 DE 1.83 m X 0.83 m x 3 mm	pza		0.7500	19.27	14.45
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.5000	4.52	20.34
0231050001	TRIPLAY	pln		0.8000	32.80	26.24
						62.67
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	23.97	0.72
						0.72

Partida	01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA PESADA			
Rendimiento	gib/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : gib	6,283.20

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Equipos						
03011800020006	CAMION PLATAFORMA 6 X 4300 HP 35 TON	hm	3.0000	24.0000	106.00	2,544.00
03011800020007	CAMION PLATAFORMA 6 X 4300 HP 19 TON	hm	3.0000	24.0000	155.80	3,739.20
						6,283.20

Partida	01.03	HABILITACION DE CAMINOS DE ACCESO			
Rendimiento	km/DIA	MO. 2.5000	EQ. 2.5000	Costo unitario directo por : km	1,485.18

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	1.0000	3.2000	18.91	60.51
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	6.4000	14.57	93.25
0101010005	PEON	hh	2.0000	6.4000	13.12	83.97
						237.73
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	237.73	7.13
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135 HP 10-12 TN	hm	1.0000	3.2000	147.60	472.32
03011800020008	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	1.0000	3.2000	205.00	656.00
0301220009	CAMION CISTERNA 4 x 2 (AGUA) 178-210 HP 3000 gl	hm	0.5000	1.6000	70.00	112.00
						1,247.45

Partida	02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PARA DIQUES			
Rendimiento	km/DIA	MO. 0.1000	EQ. 0.1000	Costo unitario directo por : km	8,868.98

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	80.0000	14.57	1,165.60
0101010005	PEON	hh	4.0000	320.0000	13.12	4,198.40
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	80.0000	17.19	1,375.20
						6,739.20
Materiales						
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		20.0000	12.30	246.00
0231040002	ESTACAS DE MADERA	p2		20.0000	3.20	64.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1103003 CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFRAESTRUCTURA BASICA Y DE PRODUCCION EN EL DISTRITO DE SAN JOSE DE MOLINOS					Fecha presupuesto	28/02/2014
Subpresupuesto	001 CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE L						310.00
Equipos							
0301000020001	NIVEL	hm	1.0000	80.0000	8.92		713.60
0301000011	TEODOLITO	hm	1.0000	80.0000	11.30		904.00
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6,739.20		202.18
							1,819.78
Partida	02.02.01 LIMPIEZA, NIVELACION Y COMPACTADO PARA DIQUE						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 3,500.0000	EQ. 3,500.0000	Costo unitario directo por : m2			0.68
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0023	14.57	0.03	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0046	13.12	0.06	
							0.09
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.09		
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135 HP 10-12 TN	hm	1.0000	0.0023	147.60	0.34	
03011800020008	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	0.5000	0.0011	205.00	0.23	
0301220009	CAMION CISTERNA 4 x 2 (AGUA) 178-210 HP 3000 gl	hm	0.1406	0.0003	70.00	0.02	
							0.59
Partida	02.02.02 ARRIMADO DE MATERIAL PROPIO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 350.0000	EQ. 350.0000	Costo unitario directo por : m3			7.72
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0023	18.91	0.04	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0229	17.19	0.39	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0457	13.12	0.60	
							1.03
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.03	0.05	
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0229	289.79	6.64	
							6.69
Partida	02.02.03 CONFORMACION DE DIQUE CON MATERIAL PROPIO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 540.0000	EQ. 540.0000	Costo unitario directo por : m3			8.06
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0015	18.91	0.03	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0148	14.57	0.22	
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.0689	13.12	1.17	
							1.42
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.42	0.07	
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135 HP 10-12 TN	hm	1.0000	0.0148	147.60	2.18	
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	0.5000	0.0074	289.79	2.14	
03012000010004	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	0.5000	0.0074	164.00	1.21	
0301220009	CAMION CISTERNA 4 x 2 (AGUA) 178-210 HP 3000 gl	hm	1.0000	0.0148	70.00	1.04	
							6.64
Partida	02.02.04 CONFORMACION DE DIQUE CON MATERIAL DE PRESTAMO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 540.0000	EQ. 540.0000	Costo unitario directo por : m3			15.11
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1103003 CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFRAESTRUCTURA BASICA Y DE PRODUCCION EN EL DISTRITO DE SAN JOSE DE MOLINOS						
Subpresupuesto	001 CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE L					Fecha presupuesto	28/02/2014
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0015	18.91	0.03	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0148	14.57	0.22	
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.0889	13.12	1.17	
							1.42
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.42	0.07	
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135 HP 10-12 TN	hm	1.0000	0.0148	147.60	2.18	
03011800020008	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	0.5000	0.0074	205.00	1.52	
03012000010004	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	0.5000	0.0074	164.00	1.21	
0301220009	CAMION CISTERNA 4 x 2 (AGUA) 178-210 HP 3000 gl	hm	1.0000	0.0148	70.00	1.04	
							6.02
Subpartidas							
010303030303	EXTRACCION DE MATERIAL DE CANTERA	m3		1.0500	4.30	4.52	
010303060309	CARGUIO Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE PRESTAMO (D=0.50 Km)	m3		1.0500	3.00	3.15	
							7.67
Partida	02.02.05	PERFILADO DE TALUD					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 800.0000	EQ. 800.0000	Costo unitario directo por : m2			2.89
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0100	14.57	0.15	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0200	13.12	0.26	
							0.41
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.41	0.02	
03011700020010	RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS 170-250 HP 1.1-2.75 YD3	hm	1.0000	0.0100	246.00	2.46	
							2.48
Partida	02.02.06	EXCAVACION DE UÑA PARA ENROCADO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 600.0000	EQ. 600.0000	Costo unitario directo por : m3			3.84
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0133	14.57	0.19	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0267	13.12	0.35	
							0.54
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.54	0.03	
03011700020010	RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS 170-250 HP 1.1-2.75 YD3	hm	1.0000	0.0133	246.00	3.27	
							3.30
Partida	02.03.01	SELECCION Y ACOPIO DE ROCA DE 20"-40"					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 380.0000	EQ. 380.0000	Costo unitario directo por : m3			6.09
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0211	14.57	0.31	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0421	13.12	0.55	
							0.86
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.86	0.04	
03011700020010	RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS 170-250 HP 1.1-2.75 YD3	hm	1.0000	0.0211	246.00	5.19	
							5.23
Partida	02.03.02	CARGUIO Y TRANSPORTE DE ROCA 20"-40" (D<0.50 Km)					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1103003 CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFRAESTRUCTURA BASICA Y DE PRODUCCION EN EL DISTRITO DE SAN JOSE DE MOLINOS				Fecha presupuesto	28/02/2014
Subpresupuesto	001 CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE L					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1,400.0000	EQ. 1,400.0000		Costo unitario directo por : m3	3.24

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0057	14.57	0.08
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0057	13.12	0.07
0.15						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo.		3.0000	0.15	
03011600010004	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 160-195 HP 3.5 yd3	hm	1.5000	0.0086	164.00	1.41
03012200040005	CAMION VOLQUETE DE 12 m3	hm	3.0000	0.0171	98.40	1.68
3.09						

Partida	02.03.03	ACOMODO DE ROCA EN UÑA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 240.0000	EQ. 240.0000		Costo unitario directo por : m3	9.63

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0333	14.57	0.49
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0667	13.12	0.88
1.37						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo.		5.0000	1.37	0.07
03011700020010	RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS 170-250 HP 1.1-2.75 YD3	hm	1.0000	0.0333	246.00	8.19
8.26						

Partida	02.03.04	ACOMODO DE ROCA EN TALUD Y CORONA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 192.0000	EQ. 192.0000		Costo unitario directo por : m3	12.05

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0417	14.57	0.61
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0833	13.12	1.09
1.70						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo.		5.0000	1.70	0.09
03011700020010	RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS 170-250 HP 1.1-2.75 YD3	hm	1.0000	0.0417	246.00	10.26
10.35						

Partida	02.04.01	GEOTEXTIL DE 300gr/cm², SUMINISTRO E INSTALACION				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 85.0000	EQ. 85.0000		Costo unitario directo por : m2	7.88

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0094	18.91	0.18
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.1882	14.57	2.74
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0941	13.12	1.23
4.15						
Materiales						
02770100010003	FILTRO GEOTEXTIL	m2		1.0500	3.35	3.52
3.52						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo.		5.0000	4.15	0.21
0.21						

Partida	02.05.01	EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONCRETO f'c=210 kg/cm2 (e=0.30 m)				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 240.0000	EQ. 240.0000		Costo unitario directo por : m2	28.95

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	------------	-------------

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1103003 CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFRAESTRUCTURA BASICA Y DE PRODUCCION EN EL DISTRITO DE SAN JOSE DE MOLINOS
 Subpresupuesto 001 CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE L Fecha presupuesto 28/02/2014

Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0033	18.91	0.06	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0333	17.19	0.57	
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0667	14.57	0.97	
0101010005	PEON	hh	10.0000	0.3333	13.12	4.37	
							5.97
Materiales							
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" A 3/4" (Puesto en Obra)	m3		0.0676	55.08	3.72	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0520	38.00	1.98	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.0000	15.85	15.85	
0290130021	AGUA	m3		0.0150	80.00	1.20	
							22.75
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.97	0.18	
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO 18 HP 11 p3	hm	0.0900	0.0030	15.08	0.05	
							0.23

Partida 02.06.01 SIEMBRA DE PLANTAS
 Rendimiento und/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : und **8.02**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.0400	14.57	0.58	
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.2400	13.12	3.15	
							3.73
Materiales							
0255100010	PLANTONES PARA REFORESTACION	und		1.0000	4.10	4.10	
							4.10
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.73	0.19	
							0.19

Partida 03.01 MANTENIMIENTO Y HUMEDECIMIENTO DE CAMINOS DE ACCESO
 Rendimiento mes/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : mes **5,398.53**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Subpartidas							
010301090303	MANTENIMIENTO DE CAMINOS DE ACCESO	km		3.0000	437.03	1,311.09	
010601080606	HUMEDECIMIENTO DE CAMINOS DE ACCESO	km		3.0000	1,362.48	4,067.44	
							5,398.53

Partida 03.02 MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS
 Rendimiento mes/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : mes **696.17**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	4.0000	32.0000	13.12	419.84	
							419.84
Materiales							
02490100010019	TACHOS PLASTICO	pza		2.0000	127.67	255.34	
							255.34
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	419.84	20.99	
							20.99

Partida 03.03 CAPACITACION
 Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb **6,000.00**

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

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1103003 CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFRAESTRUCTURA BASICA Y DE PRODUCCION EN EL DISTRITO DE SAN JOSE DE MOLINOS						
Subpresupuesto	001 CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE L				Fecha presupuesto	28/02/2014	
Subcontratos							
04231900010005	SC TALLER DE CAPACITACION (POBLACION Y TRABAJADORES)		gib		3.0000	2.000.00	6.000.00
							6,000.00
Fondo	03.04 RESTAURACION DE CANTERAS Y AREAS CONTAMINADAS						
Rendimiento	gib/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : gib			5,898.94
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ		hh	2.0000	16.0000	18.91	302.56
0101010005	PEON		hh	6.0000	48.0000	13.12	629.76
							932.32
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	932.32	46.62
03011800020008	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP		hm	3.0000	24.0000	205.00	4,920.00
							4,966.62
Fondo	03.05 OTROS COSTOS DEL PLAN DE CIERRE						
Rendimiento	gib/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : gib			1,124.84
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ		hh	5.0000	40.0000	18.91	756.40
0101010005	PEON		hh	3.0000	24.0000	13.12	314.88
							1,071.28
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	1,071.28	53.56
							53.56

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **1103003** CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA
 INFRAESTRUCTURA BASICA Y DE PRODUCCION EN EL DISTRITO DE SAN JOSE DE MOLINOS
 Subpresupuesto **001** CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROT Fecha presupuesto **28/02/2014**

Partida	(010301090303-1103003-01) MANTENIMIENTO DE CAMINOS DE ACCESO						
Rendimiento	km/DIA	MO.4.00	EQ.4.00	Costo unitario directo por : km			437.03
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
010101005	PEON		hh	1.0000	2.0000	13.12	26.24
							26.24
		Equipos					
030101006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	26.24	0.79
0301180002008	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP		hm	1.0000	2.0000	205.00	410.00
							410.79

Partida	(010303030303-1103003-01) EXTRACCION DE MATERIAL DE CANTERA						
Rendimiento	m3/DIA	MO.460.00	EQ.460.00	Costo unitario directo por : m3			4.30
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
010101004	OFICIAL		hh	1.0000	0.0174	14.57	0.25
010101005	PEON		hh	2.0000	0.0348	13.12	0.46
							0.71
		Equipos					
030101006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	0.71	0.02
0301180002008	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP		hm	1.0000	0.0174	205.00	3.57
							3.59

Partida	(010303060309-1103003-01) CARGUIO Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE PRESTAMO (D=0.50 Km)						
Rendimiento	m3/DIA	MO.1,400.00	EQ.1,400.00	Costo unitario directo por : m3			3.00
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
010101004	OFICIAL		hh	1.0000	0.0057	14.57	0.08
010101005	PEON		hh	2.0000	0.0114	13.12	0.15
							0.23
		Equipos					
030101006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	0.23	0.01
0301160001004	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 160-195 HP 3.5 yd3		hm	1.1500	0.0066	104.00	1.08
0301220004005	CAMION VOLQUETE DE 12 m3		hm	3.0000	0.0171	96.40	1.68
							2.76

Partida	(010601080606-1103003-01) HUMEDECIMIENTO DE CAMINOS DE ACCESO						
Rendimiento	km/DIA	MO.1.00	EQ.1.00	Costo unitario directo por : km			1,362.48
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
010101005	PEON		hh	1.0000	8.0000	13.12	104.96
010101003	OPERARIO		hh	1.0000	8.0000	17.19	137.52
							242.48
		Equipos					
0301220009	CAMION CISTERNA 4 x 2 (AGUA) 178-210 HP 3000 gal		hm	2.0000	96.0000	70.00	1,120.00
							1,120.00

CAPITULO VIII

RELACION DE INSUMOS

8.1 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:

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

Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra 1103003 CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA
 INFRAESTRUCTURA BASICA Y DE PRODUCCION EN EL DISTRITO DE SAN JOSE DE MOLINOS
 Fecha 01/02/2014
 Lugar 110109 ICA - ICA - SAN JOSE DE LOS MOLINOS

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
MANO DE OBRA					
0101010002	CAPATAZ	hh	480.6000	18.91	8,709.86
0101010003	OPERARIO	hh	1,557.2100	17.19	26,768.50
0101010004	OFICIAL	hh	8,662.7100	14.57	129,129.61
0101010005	PEON	hh	25,241.8700	13.12	331,173.36
0101030000	TOPOGRAFO	hh	43.2000	17.19	742.61
					496,523.94
MATERIALES					
02041200010009	CLAVOS C/CABEZA	kg	15.0000	3.28	49.20
0204180010	CALAMINA # 30 DE 1.83 m X 0.83 m x 3 mm	pza	22.5000	19.27	433.58
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" A 3/4" (Puesto en Obra)	m3	1,510.3900	55.08	83,192.07
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	1,161.8400	38.00	44,149.75
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	22,342.9900	15.85	354,136.39
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol	10.8000	12.30	132.84
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	135.0000	4.52	610.20
0231040002	ESTACAS DE MADERA	p2	10.8000	3.20	34.56
0231050001	TRIPLAY	pln	24.0000	32.80	787.20
02490100010019	TACHOS PLASTICO	pza	6.0000	127.67	766.02
0255100010	PLANTONES PARA REFORESTACION	und	2,400.0000	4.10	9,840.00
02770100010003	FILTRO GEOTEXTIL	m2	13,629.8500	3.35	45,660.00
0290130021	AGUA	m3	335.1400	80.00	26,811.59
					566,603.40
EQUIPOS					
0301000020001	NIVEL	hm	43.2000	8.92	385.34
0301000011	TEODOLITO	hm	43.2000	11.30	488.16
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			21,082.40
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135 HP 10-12 TN	hm	1,249.8400	147.60	184,476.25
03011600010004	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 160-195 HP 3.5 yd3	hm	578.9000	164.00	94,940.11
03011700020010	RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS 170-250 HP 1.1-2.75 YD3	hm	2,192.8900	246.00	539,450.23
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	964.8300	289.79	279,596.98
03011800020006	CAMION PLATAFORMA 6 X 4300 HP 35 TON	hm	24.0000	106.00	2,544.00
03011800020007	CAMION PLATAFORMA 6 X 4300 HP 19 TON	hm	24.0000	155.80	3,739.20
03011800020008	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	1,308.8100	205.00	268,306.28
03012000010004	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	589.0900	164.00	96,809.97
03012200040005	CAMION VOLQUETE DE 12 m3	hm	1,355.5100	98.40	133,382.60
0301220009	CAMION CISTERNA 4 x 2 (AGUA) 178-210 HP 3000 gl	hm	1,335.0700	70.00	93,454.64
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO 18 HP 11 p3	hm	67.0300	15.08	1,010.80
					1,719,466.96
SUBCONTRATOS					
04231900010005	SC TALLER DE CAPACITACION (POBLACION Y TRABAJADORES)	qib	3.0000	2,000.00	6,000.00
					6,000.00
				TOTAL S/.	2,788,594.30

CAPITULO XV

GASTOS GENERALES

9.1 Gastos Generales

a) Gastos Generales

Los gastos generales para la obra " Creación de Diques en la Quebrada La Yesera, para la Protección de la Infraestructura Básica y de Producción en el Distrito Los Molinos - Ica " que se ha considerado, es del 10.00 % del Costo Directo el cual asciende a S/. 278, 777.79. Nuevos Soles

DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES

GASTOS GENERALES FIJOS

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

CONCEPTO	Cantidad	Precio Unitario	Total
Cartel de Obra de 5.40 x 3.60 m	2.00	1,200.00	2,400.00
Señalización	4.00	1,500.00	6,000.00
Equipo de comunicaciones	4.00	3,000.00	12,000.00
Equipo de seguridad	4.00	2,800.00	11,200.00
Letreros	4.00	1,027.21	4,108.84
TOTAL 1.1			35,708.84

1.2 Gastos de Licitación

CONCEPTO	Total
Compra de documentos	200.00
Elaboración de la propuesta	3,000.00
Legalización de documentos	200.00
Costos avisos de licitación	500.00
TOTAL 1.2	3,900.00

1.3 Implementación del Plan de Contingencias

CONCEPTO	Und	Costo	Total
<u>Plan de Contingencias</u>			
Material de auxilio médico	4.00	500.00	2,000.00
Extintores PSQ de 30 lb	4.00	275.00	1,100.00
TOTAL 1.3			3,100.00

1.4 Equipamiento y Moviliario de Campamento

CONCEPTO	Mes	Costo Mensual	Total
Utiles de Oficina, enseres, equipamiento diverso	4.00	1,500.00	6,000.00
Mobiliaria de oficina	4.00	2,000.00	8,000.00
TOTAL 1.4			14,000.00

GASTOS GENERALES VARIABLES

1.0 Gastos Financieros

1.1 Fianzas

CONCEPTO	Total
Por fiel cumplimiento	5,087.88
Por adelanto en efectivo	10,175.76
Por adelanto de materiales (No habra adelanto por materiales)	0.00
TOTAL 2.1	15,263.64

1.2 Seguros

CONCEPTO	Total
Seguro de personal (0.30 %)	11,447.73
Seguro de obra (0.60 %)	22,895.46
TOTAL 2.2	34,343.19

TOTAL GASTOS FINANCIEROS 49,606.84

2.0 Personal Técnico Administrativo y Auxiliar

2.1 Sueldos del Personal Directivo y Administrativo

CARGO	H-mes	Haber Básico	Total
1 Ingeniero Residente	4.00	5,000.00	20,000.00
1 Ingeniero Asistente	4.00	2,800.00	11,200.00
1 Administrador	4.00	2,000.00	8,000.00
1 Ingeniero de Seguridad	4.00	3,500.00	14,000.00
1 Ingeniero de Ambiental (50%)	4.00	1,750.00	7,000.00
1 Almacenero	4.00	1,000.00	4,000.00
Sub Total :			64,200.00
Leyes Sociales: 53 %			34,026.00
TOTAL 3.1			98,226.00

2.2 Sueldos del Personal Auxiliar

CARGO	H-mes	Haber Básico	Total
2 Guardian	8.00	1,000.00	8,000.00
2 Chofer	8.00	1,500.00	12,000.00
Sub Total :			20,000.00
Leyes Sociales: 53 %			10,600.00
TOTAL 3.2			30,600.00

3.0 Pruebas y Ensayos

3.1 Pruebas y Ensayos de Compactacion

CONCEPTO	Und	Costo Mensual	Total
Proctor Modificado	2.00	80.00	160.00
Ensayo de densidad de Campo	150.00	80.00	12,000.00
TOTAL 4.1			12,160.00

4.0 Gastos Varios

4.1 Amortización de Instrumentos de Ingeniería

CONCEPTO	Mes	Costo Mensual	Total
Computadoras	4.00	200.00	800.00
Impresoras	4.00	100.00	400.00
TOTAL 4.1			1,200.00

4.2 Equipos y Materiales no Considerado en los Costos Directos

CONCEPTO	H-Mes	Total
1 Grupo electrogeno	4.00	3,476.12
2 Baño DISAL	4.00	3,000.00
2 Movilidad (Camioneta Pick up)	7.00	15,400.00
2 Combustibles	7.00	8,400.00
TOTAL 4.3		30,276.12

GASTOS GENERALES FIJOS 56,708.84

Letreros, Cisterna, Material para la Seguridad de Obra	35,708.84
Gastos de Licitación	3,900.00
Implementación del Plan de Mitigación y Contingencias	3,100.00
Equipamiento y Moviliario de Campamento	14,000.00

GASTOS GENERALES VARIABLES 222,068.96

Gastos Financieros	49,606.84
Personal Técnico Administrativo y Auxiliar	128,826.000
Pruebas y Ensayos	12,160.000
Gastos Varios	31,476.12

COSTO DIRECTO 2,787,777.92

GASTOS GENERALES FIJOS	2.03%
GASTOS GENERALES VARIABLES	7.97%

TOTAL DE GASTOS GENERALES	278,777.80
TOTAL DE GASTOS GENERALES (%)	10.00%

CAPITULO X

PRESUPUESTO DE OBRA

10.1 Presupuesto de Obra

El presupuesto total del proyecto, ha sido calculado al mes de Febrero del 2014 y considera el siguiente pie de presupuesto:

- a) Costo Directo.
- b) Gastos Generales.
- c) Impuesto General a las Ventas.
- d) Total Presupuesto

10.1.1 Costo Directo

Considera el presupuesto requerido para la construcción del PIP " Creación de Diques en la Quebrada La Yesera, para la Protección de la Infraestructura Básica y de Producción en el Distrito Los Molinos - Ica".

El Presupuesto calculado asciende a S/. 2' 787, 777.92 (Dos Millones Setecientos Ochenta y Siete mil Setecientos Setenta y Siete con 92/100 Nuevos Soles).

10.1.2 Gastos Generales y Utilidad

Los Gastos Generales han sido estimados en S/. 278, 777.79. (Doscientos Setenta y Ocho Mil Setecientos Setenta y Siete con 79/100 Nuevos Soles).

La Utilidad considerada es del 6.00% del Costo Directo y asciende a S/. 167,266.68. (Ciento Sesenta y Siete Mil Doscientos Sesenta y Seis con 68/100 Nuevos Soles).

El costo de la infraestructura es la suma del Costo Directo, Gastos Generales, Utilidad, Impuesto General a las Ventas (18.00%), el cual asciende a S/.582,088.03 (Quinientos Ochenta y Dos Mil Ochenta y Ocho con 03/100 Nuevos Soles).

Costo Directo	S/.	2' 787, 777.92
Gastos Generales (10.00 %)	S/.	278, 777.79
Utilidad (6.00 %)	S/.	167, 266.68
IGV 18%	S/.	582, 088.03
TOTAL PRESUPUESTO	S/.	3' 815, 910.42

10.2 Gastos de Supervisión.

Para el proyecto se considera un costo de **Supervisión de 3%** del costo total de la obra el cual asciende a la suma de S/. 114, 477.31 (Ciento Diez Mil Quinientos Ochenta y Siete con 17/100 Nuevos Soles)

Presupuesto

Presupuesto:	1103003	CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFRAESTRUCTURA BASICA Y DE PRODUCCION EN EL DISTRITO DE SAN JOSE DE MOLINOS		
Subpresupuesto:	001	CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFRAESTRUCTURA BASICA Y DE PRODUCCION EN EL DISTRITO DE SAN JOSE DE MOLINOS		
Cliente:	Proyecto Especial Tambo Ccaracocho - Ica			Costo al
Lugar:	ICA - ICA - SAN JOSE DE LOS MOLINOS			28/02/2014

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio Si.	Parcial Si.
01	OBRAS PROVISIONALES				13,359.54
01.01	CAMPAMENTO PROVISIONAL A PIE DE OBRA	m2	30.00	87.36	2,620.80
01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA PESADA	gb	1.00	6,263.20	6,263.20
01.03	HABILITACION DE CAMINOS DE ACCESO	km	3.00	1,485.54	4,455.54
02	CONSTRUCCION DE DIQUES				2,743,110.90
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				4,789.25
02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PARA DIQUES	km	0.54	8,868.98	4,789.25
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,383,967.82
02.02.01	LIMPIEZA, NIVELACION Y COMPACTADO PARA DIQUE	m2	26,980.35	0.68	18,350.72
02.02.02	ARRIMADO DE MATERIAL PROPIO	m3	31,842.45	7.72	245,623.71
02.02.03	CONFORMACION DE DIQUE CON MATERIAL PROPIO	m3	31,842.45	8.06	256,650.15
02.02.04	CONFORMACION DE DIQUE CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	47,763.88	15.11	721,708.90
02.02.05	PERFLADO DE TALUD	m2	14,190.16	2.89	41,009.56
02.02.06	EXCAVACION DE UÑA PARA ENROCADO	m3	26,048.12	3.84	100,024.78
02.03	ENROCADO				586,367.09
02.03.01	SELECCION Y ACOPIO DE ROCA DE 20"-40"	m3	28,982.30	6.09	176,503.11
02.03.02	CARGUIO Y TRANSPORTE DE ROCA 20"-40" (D<0.50 Km)	m3	28,982.30	3.24	93,935.05
02.03.03	ACOMODO DE ROCA EN UÑA	m3	13,829.87	9.63	133,181.85
02.03.04	ACOMODO DE ROCA EN TALUD Y CORONA	m3	15,162.43	12.05	182,707.28
02.04	GEOTEXILES				102,288.78
02.04.01	GEOTEXTIL DE 300gr/m ² . SUMINISTRO E INSTALACION	m2	12,980.81	7.88	102,288.78
02.05	CONCRETO				646,629.56
02.05.01	EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONCRETO f _c =210 kg/cm ² (e=0.30 m)	m2	22,342.99	28.95	646,629.56
02.06	REFORESTACION				19,248.00
02.06.01	SIEMBRAS DE PLANTAS	und	2,400.00	8.02	19,248.00
03	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				31,307.88
03.01	MANUTENIMIENTO Y HUMEDECIMIENTO DE CAMINOS DE ACCESO	mes	3.00	5,398.53	16,195.59
03.02	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	mes	3.00	696.17	2,088.51
03.03	CAPACITACION	gb	1.00	6,000.00	6,000.00
03.04	RESTAURACION DE CANTERAS Y AREAS CONTAMINADAS	gb	1.00	5,899.94	5,899.94
03.05	OTROS COSTOS DEL PLAN DE CIERRE	gb	1.00	1,124.84	1,124.84
	Costo Directo				2,787,777.82
	Gastos generales (10%)				278,777.79
	Utilidades (8%)				167,266.68
	Sub Total				3,233,822.39
	Impuestos (IGV 18%)				582,088.03
	TOTAL PRESUPUESTO				3,815,910.42

SON : TRES MILLONES OCHOCIENTOS QUINCE MIL NOVECIENTOS DIEZ Y 42/100 NUEVOS SOLES

CAPITULO XI

FORMULA POLINOMICA

11.1 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 Cinco (05) monomios y se muestra en el Cuadro N° 11.1.

Cuadro N° 11.1
Fórmula Polinómica

Fórmula Polinómica					
Presupuesto:	1103003	CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFRAESTRUCTURA BASICA Y DE PRODUCCION EN EL DISTRITO DE SAN JOSE DE MOLINOS			
Subpresupuesto:	001	CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFRAESTRUCTURA BASICA Y DE PRODUCCION EN EL DISTRITO DE SAN JOSE DE MOLINOS			
Fecha Presupuesto:	28/02/2014				
Moneda:	NUEVOS SOLES				
Ubicación Geográfica:	110109	ICA - ICA - SAN JOSE DE LOS MOLINOS			
$K = 0.160*(Mor / Moo) + 0.138*(Ggr / Ggo) + 0.526*(Maqr / Maqo) + 0.110*(Cr / Co) + 0.066*(Agr / Ago)$					
Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Índice	Descripción
1	0.160	100.000	Mo	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.138	100.000	Gg	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
3	0.526	100.000	Maq	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
4	0.110	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
5	0.066	100.000	Ag	05	AGREGADO GRUESO

CAPITULO XII

PROGRAMACION DE OBRA

12.1 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 120 días calendario.

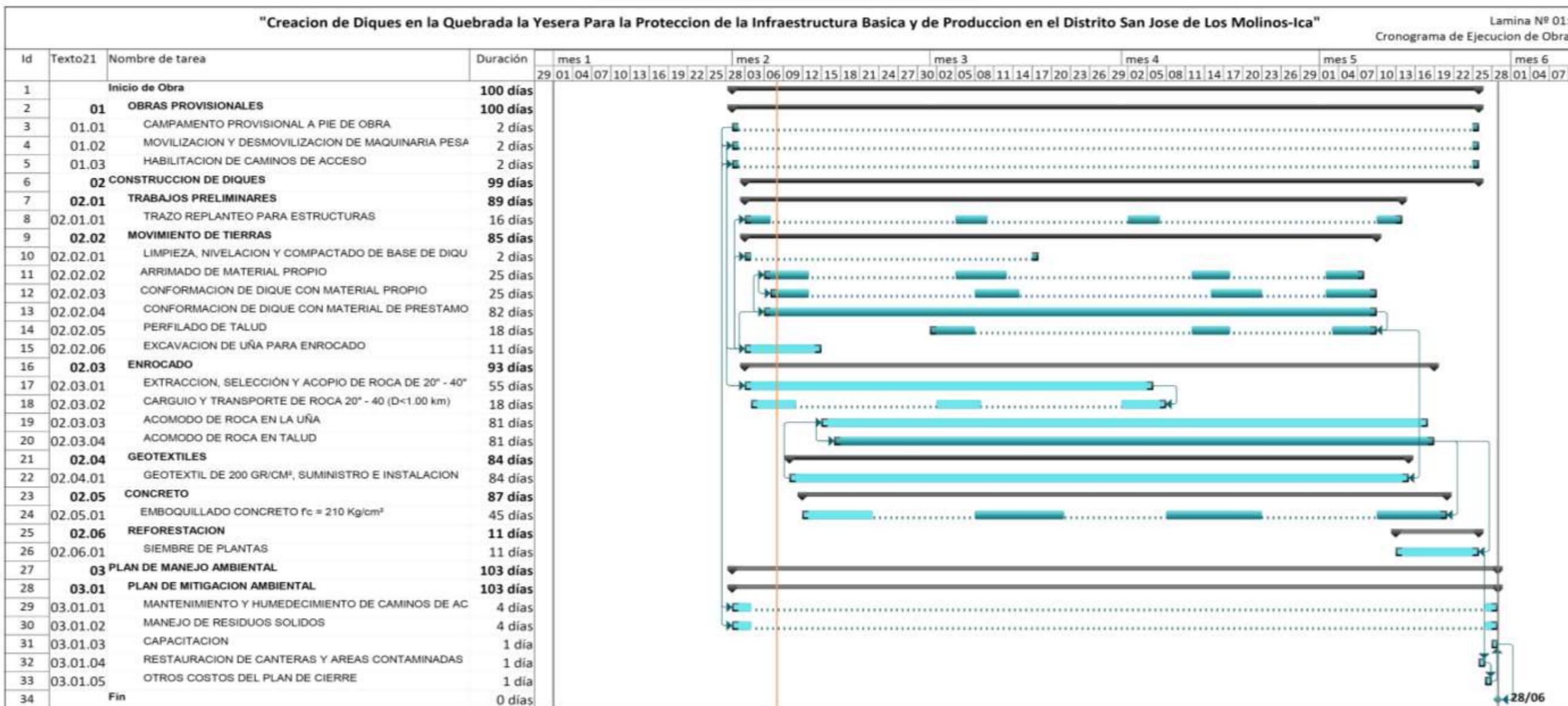
En el Diagrama N° 01, se muestra la programación GANTT efectuada con el programa PROJECT 2007.

12.2 CALENDARIO 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° 12.1, se muestra el cronograma valorizado de avance de obra.

PROGRAMACION DE EJECUCION DE OBRA



TIEMPO DE EJECUCION: 120 DIAS CALENDARIO

Tarea	[Barra azul]	Tareas externas	[Barra gris]	Tarea manual	[Barra verde]	Sólo fin	[Barra negra]
División	[Puntos]	Hito externo	[Diamante]	Sólo duración	[Barra azul claro]	Fecha límite	[Barra verde]
Hito	[Diamante]	Tarea inactiva	[Barra blanca]	Informe de resumen manual	[Barra azul]	Progreso	[Barra negra]
Resumen	[Barra azul]	Hito inactivo	[Diamante]	Resumen manual	[Barra azul]		
Resumen del proyecto	[Barra azul]	Resumen inactivo	[Diamante]	Sólo el comienzo	[Barra azul]		

CUADRO Nº 12.1

GOBIERNO REGIONAL DE ICA
 PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA

CALENDARIO VALORIZADO DE AVANCE DE OBRA

ITEM	DESCRIPCION	Parcial	MES 01		MES 02		MES 03		MES 04	
			%	S/.	%	S/.	%	S/.	%	S/.
01.00.00	OBRAS PROVISIONALES	13,359.54								
01.01.00	CAMPAMENTO PROVISIONAL A PIE DE OBRA	2,620.80	50.00%	1,310.40					50.00%	1,310.40
01.02.00	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA PESADA	6,283.20	50.00%	3,141.60					50.00%	3,141.60
01.03.00	HABILITACION DE CAMINOS DE ACCESO	4,455.54	50.00%	2,227.77					50.00%	2,227.77
02.00.00	CONSTRUCCION DE DIQUES	2,743,110.50								
02.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES	4,789.25								
02.01.00	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO EN CANALES	4,789.25	25.00%	1,197.31	25.00%	1,197.31	25.00%	1,197.31	25.00%	1,197.31
02.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS	1,383,567.82								
02.02.01	LIMPIEZA, NIVELACION Y COMPACTADO DE BASE DE DIQUE	18,350.72	50.00%	9,175.36	50.00%	9,175.36				
02.02.02	ARRIMADO DE MATERIAL PROPIO	245,823.71	25.00%	61,455.93	25.00%	61,455.93	25.00%	61,455.93	25.00%	61,455.93
02.02.03	CONFORMACION DE DIQUE CON MATERIAL PROPIO	256,650.15	25.00%	64,162.54	25.00%	64,162.54	25.00%	64,162.54	25.00%	64,162.54
02.02.04	CONFORMACION DE DIQUE CON MATERIAL DE PRESTAMO	721,708.90	20.00%	144,341.78	35.00%	252,598.12	35.00%	252,598.12	10.00%	72,170.89
02.02.05	PERFILADO DE TALUD	41,009.56	20.00%	8,201.91	35.00%	14,353.35	35.00%	14,353.35	10.00%	4,100.96
02.02.06	EXCAVACION DE UÑA PARA ENROCADO	100,024.78	20.00%	20,004.96	35.00%	35,008.67	35.00%	35,008.67	10.00%	10,002.48
02.03.00	ENROCADOS	586,387.09								
02.03.01	EXTRACCION, SELECCIÓN Y ACOPIO DE ROCA DE 20" - 40"	176,563.11	30.00%	52,968.93	40.00%	70,625.24	30.00%	52,968.93		
02.03.02	CARGUIO Y TRANSPORTE DE ROCA 20" - 40 (D<1.00 km)	93,935.05	20.00%	18,787.01	30.00%	28,180.52	50.00%	46,967.53		
02.03.04	ACOMODO DE ROCA EN LA UÑA	133,181.65			20.00%	26,636.33	50.00%	66,590.83	30.00%	39,954.50
02.03.05	ACOMODO DE ROCA EN TALUD	182,707.28			10.00%	18,270.73	40.00%	73,082.91	50.00%	91,353.64
02.04.00	GEOTEXILES	102,288.78								
02.04.01	GEOTEXTIL DE 200 GR/CM2, SUMINISTRO E INSTALACION	102,288.78			20.00%	20,457.76	50.00%	51,144.39	30.00%	30,686.63
02.05.00	CONCRETO	646,829.56								
02.05.01	EMBOQUILLADO CONCRETO f'c=210 Kg/cm²	646,829.56	25.00%	161,707.39	25.00%	161,707.39	25.00%	161,707.39	25.00%	161,707.39
02.06.00	REFORESTACION	19,248.00								
02.06.01	SIEMBRE DE PLANTAS	19,248.00							100.00%	19,248.00
03.00.00	PLAN DE MITIGACION AMBIENTAL	31,307.88								
03.01.00	MANTENIMIENTO Y HUMEDECIMIENTO DE CAMINOS DE ACCESO	16,195.59	25.00%	4,048.90	25.00%	4,048.90	25.00%	4,048.90	25.00%	4,048.90
03.02.00	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	2,088.51	25.00%	522.13	25.00%	522.13	25.00%	522.13	25.00%	522.13
03.03.00	CAPACITACION	6,000.00			30.00%	1,800.00	30.00%	1,800.00	40.00%	2,400.00
03.04.00	RESTAURACION DE CANTERAS Y AREAS CONTAMINADAS	5,898.94							100.00%	5,898.94
03.05.00	OTROS COSTOS DEL PLAN DE CIERRE	1,124.84							100.00%	1,124.84
	COSTO DIRECTO	2,787,777.92		553,253.91		770,200.26		887,608.91		576,714.84
	GASTOS GENERALES (8.71 %)	278,777.79		55,325.39		77,020.03		88,760.89		57,671.48
	UTILIDAD (6.00 %)	167,266.68		33,195.23		46,212.02		53,256.53		34,602.89
	SUB TOTAL	3,233,822.39		641,774.54		893,432.30		1,029,626.34		668,989.21
	IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS (18.00%)	582,088.03		115,519.42		160,817.81		185,332.74		120,418.06
	TOTAL PRESUPUESTO	3,815,910.42		757,293.96		1,054,250.12		1,214,959.08		789,407.27

ANEXOS

ANEXOS N° 01

Cálculo de Diseños

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	
$I = 2.6934 T^{0.2747} T_c^{0.3679}$	
T = 50.00	T. de retorno (años)
Tc = 12.43	T. de concentración (horas)
I = 89.93	Intensidad (mm/hora)

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

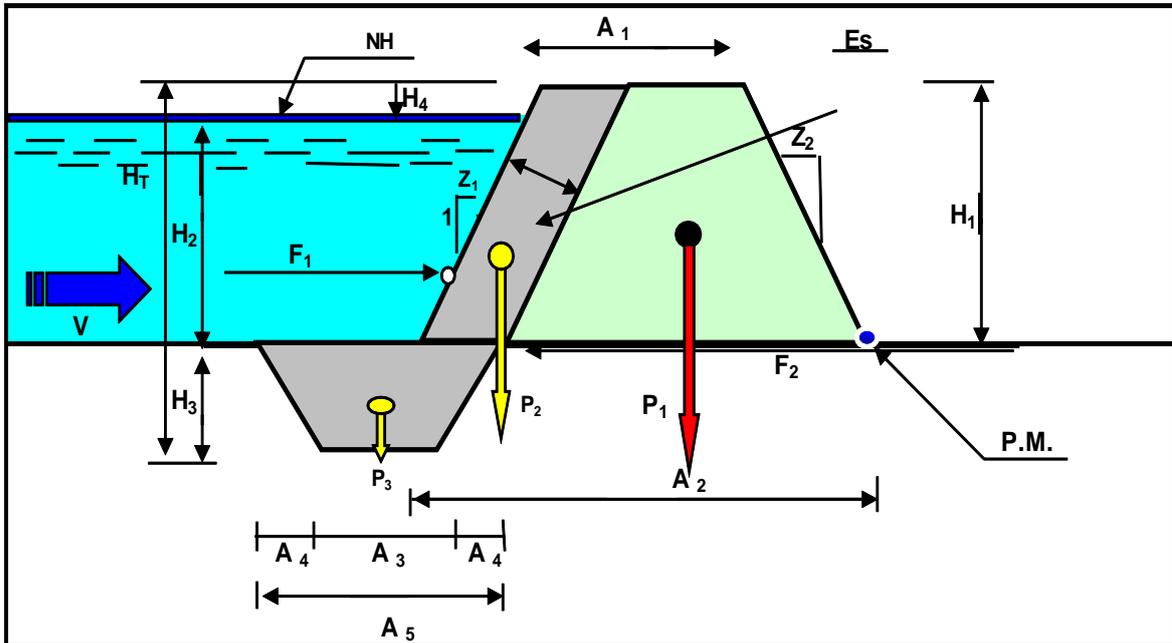
CAUDAL DE DISEÑO

METODO DE MAC MATH	
$Q = 0.001 C I A^{0.58} S^{0.42}$	
C = 0.49	Coefficiente de Escorrentia
A = 480,000.00	Area de la cuenca (Ha)
S = 5.5400	Pendiente (m/1000)
I = 89.93	Intensidad (mm/hora)
Q_{MAX} = 178.44	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 >>>>>>>>	0.2000

METODO DE BURKLY - ZIEGER	
$Q = 0.02778 C I S^{0.25} A^{0.75}$	
C = 0.20	Coefficiente de Permeabilidad
A = 480,000.00	Area de la cuenca (Ha)
S = 0.0055	Pendiente (m/1000)
I = 8.99	Intensidad (cm/hora)
Q_{MAX} = 248.58	Caudal Max. Diseño (m³/s)

DIMENSIONAMIENTO DEL DIQUE O DEFENSA



INFORMACION ANTERIOR

$Q = 250.00$	Caudal de diseño (m ³ /s)
$V = 3.40$	Velocidad del agua (m/s)
$H_1 = 10.00$	Altura del Dique (m)
$H_2 = 10.00$	Tirante de Agua (m)
$H_3 = 2.00$	Profundidad de la Uña (m)
$H_4 = 0.00$	Bordo Libre (m)
$H_T = 10.00$	Altura Total del Dique (m)
$Z_1 = 2.20$	Talud húmedo del dique
$Z_2 = 2.20$	Talud seco del dique
$A_1 = 10.00$	Ancho de Corona del Dique (m)
$E_s = 0.80$	Espesor del Revestimiento (m)
$w_a = 1.00$	Peso específico del agua (Tn/m ³)
$w_R = 1.84$	Peso específico 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
Tiera 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
Arcella 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

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
		Calcarea	1.28 - 1.92	Yeso fragmentado	35 - 45
		Yeso	1.0 - 1.28		35 - 45
COHESIVO	ARCILLA	Seca	1.76	Bloques de arcilla gruesa	40
		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 calcarea de zona de deslizamiento	20 - 27
		Con grava	2.00	Material de falla	14 - 22
	COBERTURA	Suelo Superfic.	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

ANEXOS N° 02

Estudio de Mecánica de suelos y de Canteras

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS Y CIMENTACIONES

PROYECTO:

**CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA
YESERA PARA LA PROTECCION DE LA
INFRAESTRUCTURA BASICA Y DE PRODUCCION EN
LOS MOLINOS DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS
MOLINOS - PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA**

DIQUE N° 01



ICA, FEBRERO DEL 2.014

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El perfil estratigráfico donde van a estar apoyado la Estructura del proyecto: *CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFR. BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA*, está constituida por:

Primer estrato:

Entre la profundidad de 0.00 m. a 0.20 m. encontramos una Arena Gravosa pobremente graduada (SP) con presencia de limos y gravilla, de color gris claro. El estado de estos suelos es de poco denso y se presenta en estado de baja humedad.

Segundo Estrato:

Subyacente a este estrato, de 0.20 a 2.20 m., se tratan de Arenas Gravosa pobremente graduadas (SP), clasificado según AASHTO como A-1-a (0), presenta una coloración gris claro. El valor de Humedad natural oscila en 3.14%, no presenta límites de consistencia, el peso unitario fluctúa en 1.61 gr/cc.

El estado de estos suelos es de mediana compacidad y se presenta en estado de baja humedad, presenta también gravas de aristas semiangulosas. Presencia de abundante contenido de piedras de tamaño medio de 4" a 10" de diámetro en promedio, de aristas semiredondeadas. Los cuales confieren al perfil la típica formación de un conglomerado semi compacto.

Estos suelos de origen predominantemente aluvial y fluvial, geológicamente pertenecen al cuaternario reciente. A la profundidad de excavación, no se ha encontrado el nivel freático. Las características del perfil continúan mas allá de la profundidad de exploración.

- De acuerdo con las características del perfil del suelo y el tipo de estructura, se recomienda cimentar a partir de 1.60 m. de profundidad a más, para el caso de zapatas, dependiendo de las características de la estructura, como el momento al volteo de la estructura, con lo que se estaría dando confinamiento a la cimentación, dentro de los parámetros de asentamientos diferenciales. No debe cimentarse sobre el desmote existente, relleno sanitario o relleno artificial y estos materiales inadecuados deberán ser removidos y en todo caso toda cimentación deber estar apoyado en terreno natural.
- Definida la cota de fundación mínima a este nivel se ha evaluado la capacidad portante o admisible del suelo en estudio, habiéndose obtenido un valor igual a: $q_a = 2.16 \text{ Kg/cm}^2$.
- De los estudios realizados, se determina que es un suelo susceptible de amplificación bajo condiciones de sollicitación dinámica. Para las Normas de Diseño Sismoresistente se recomienda considerar al suelo con un factor $Z = 0.4 \text{ g}$ (aceleración máxima del terreno con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años), un factor de suelo igual a 1.4 y con un periodo predominante de $T_s = 0.9$.
- Es recomendable, tomar en consideración la necesidad de establecer un tipo de estructura simétrica, ya que la asimetría nos entregará deformaciones del sistema terreno – estructura.


Angel Rosán Huancá Borda
Ing. Civil - Reg. CIP. 53304
Sus. Profesional N° 3478



Resumen De Las Condiciones De Cimentación

De acuerdo con la Norma Técnica de Edificación E-050 "Suelos y Cimentaciones", la siguiente información deberá transcribirse en los planos de cimentación. Esta información no es limitativa, y deberá cumplirse con todo lo especificado en el presente Estudio de Suelos y en el Reglamento Nacional de Construcciones.

TIPO DE CIMENTACIÓN: <i>PARA EL CASO DE DIQUES, CIMENTACIÓN CONTINUA CON UNA DISTRIBUCION UNIFORME DE LAS CARGAS.</i>
ESTRATO DE APOYO DE LA CIMENTACIÓN: <i>ARENAS GRAVOSAS POBREMENTE GRADUADAS EN ESTADO DE MEDIANA DENSIDAD, COLOR GRIS CLARO, PRESENCIA DE PIEDRAS Y BOLONES DE ARISTAS SEMIREDONDEADAS, ORIGEN FLUVIAL ALUVIAL.</i>
PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN: <i>1.60 m.</i>
DISEÑO SISMORRESISTENTE: <i>SUELO SUSCEPTIBLE DE AMPLIFICACIÓN BAJO CONDICIONES DE SOLICITACIÓN DINÁMICA. PARA LAS NORMAS DE DISEÑO SISMORRESISTENTE SE RECOMIENDA CONSIDERAR AL SUELO CON UN FACTOR Z = 0.4 g. UN FACTOR DE SUELO IGUAL A 1.4 Y UN PERIODO PREDOMINANTE DE TS = 0.90.</i>
PRESIÓN ADMISIBLE: <i>$q_{adm} = 2.16 \text{ Kg/cm}^2$</i>
AGRESIVIDAD DEL SUELO DE LA CIMENTACIÓN: <i>DESPRECIABLE</i> <i>EL TIPO DE CEMENTO RECOMENDABLE PARA LA CIMENTACIÓN ES EL TIPO I, EMPLEANDO UNA RELACIÓN MÁXIMA DE AGUA CEMENTO IGUAL A 0.50.</i>
RECOMENDACIONES ADICIONALES: <i>NO DEBE CIMENTARSE SOBRE TURBA, SUELO ORGÁNICO, TIERRA VEGETAL, DESMONTE, RELLENO SANITARIO O RELLENO ARTIFICIAL Y ESTOS MATERIALES INADECUADOS DEBERÁN SER REMOVIDOS EN SU TOTALIDAD, ANTES DE CONSTRUIR LA ESTRUCTURA Y SER REEMPLAZADOS CON MATERIALES ADECUADOS DEBIDAMENTE COMPACTADOS.</i>
<i>SE RECOMIENDA UN SISTEMA DE CIMENTACIÓN LO SUFICIENTE ARRIOSTRADO EN LAS DOS DIRECCIONES, PARA MINIMIZAR LOS EFECTOS DEL ASENTAMIENTO PRODUCIDO POR EFECTOS DINÁMICOS (POST-CONSTRUCCIÓN).</i>

Ica, Febrero del 2,014


Angel Rosin Huanca Borda
Ing. Civil - Reg. CIP. 53304
Cant. Profesional N° 2478

ENSAYOS DE LABORATORIO

ANALISIS GRANULOMETRICO
NORMA NTP 339.128 - ASTM D 422

HUMEDAD NATURAL
NORMA NTP 339.127 - ASTM D 2216

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO NORMA NTP 339.140 - ASTM D423
LIMITE PLASTICO NORMA NTP 339.140-ASTM D424

PESO ESPECIFICO
NTP 339.131 - ASTM D 854



ANALISIS GRANULOMETRICO

Solicitado por: PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA
Proyecto: CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFR. BASICA Y DE PRODUCCION EN
Ubicación: LOS MOLINOS DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA

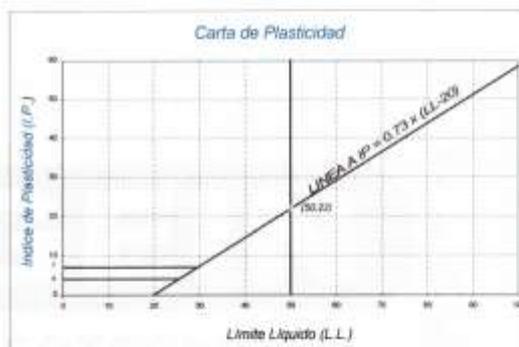
Tipo de Exploración: A CIELO ABIERTO
Realizado por: PROGEIN
Fecha: FEBRERO DEL 2014

Procedencia: : DIQUE 1
Muestra: : C1 - E2 (0.20 - 2.20 m.)
Peso de Muestra: : 850.00 grs.

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO					
Tamizaje	Aber. mm.	Peso reten.	% Reten.	% Pasa	% Ret Acum.
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400	41.60	4.89	95.11	4.89
3/4"	19.000	166.90	19.64	75.47	24.53
1/2"	12.700	27.70	3.26	72.21	27.79
3/8"	9.500	47.30	5.56	66.65	33.35
1/4"	6.350				
Nº 4	4.760	42.30	4.98	61.67	38.33
8	2.300				
10	2.000	116.50	13.71	47.96	52.04
16	1.190				
20	0.840	148.90	17.52	30.45	69.55
30	0.590				
40	0.420	143.80	16.92	13.53	86.47
50	0.297				
60	0.250	56.10	6.60	6.93	93.07
80	0.177				
100	0.149	32.20	3.79	3.14	96.86
140	0.105				
200	0.074	18.40	2.16	0.98	99.02
Fondo		8.30	0.98	0.06	100.00
Peso Total =		850.00	gr.		
D ₁₀ (mm)		0.329	C _u		13.44
D ₃₀ (mm)		0.829	C ₃₀		0.47
D ₆₀ (mm)		4.424			

HUMEDAD NATURAL (W)	%	3.14
LIMITE LIQUIDO (L.L.)	%	0.00
LIMITE PLASTICO (L.P.)	%	0.00
INDICE PLASTICO (I.P.)	%	0.00
PESO ESPECIFICO	(gr/cc)	1.61

CLASIFICACION S.U.C.S.	S P
CLASIFICACION A.A.S.H.T.O.	A-1-a (0)



LMS-CAG - 08/09/2006

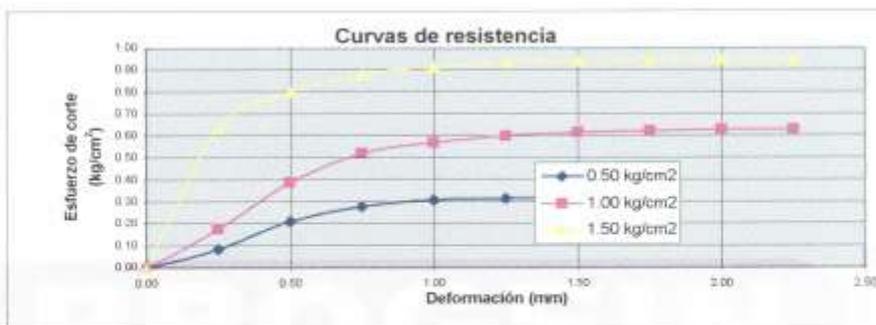
Mecánica de Suelos - Exploraciones Geotécnicas - Cimentaciones - Ensayos Especiales - Ensayos SPT - DPL - Tecnología del Concreto
 Av. Luis E. Valcárcel B-13 Urb. San Joaquín - Ica, Telf. (056) 232444 / Cel.: 956-458008 - www.progein.blogspot.com - Email: huancaborda@hotmail.com

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM – D3080



ENSAYO DE CORTE DIRECTO NORMA ASTM - 3080

PROYECTO: CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFR. BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA
UBICACIÓN: QUEBRADA LA YESERA - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA
SOLICITA: PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA
FECHA : FEBRERO DEL 2014
Sondaje : C - 1 Clasif. (SUCS) : SP/ Arena pobremente graduada
Muestra : E - 2 (DIQUE 1)
Profundidad : 1.50
Estado : REMOLDEADO



Esf. Normal kg/cm2	Esf.Cortante kg/cm2
0.50	0.316
1.00	0.632
1.50	0.948

RESULTADOS	
C =	0.00 kg/cm2
$\phi =$	32.3°



ANGEL ROSAN HUANCABAMBA
 INGENIERO CIVIL - CIP 13314
 Reg. Nacional de Consultores N° 3428

PERFILES ESTRATIGRAFICOS



ANGEL ROSAN HUANCA BORDA
 INGENIERO CIVIL - CIP 4209
 Reg. Nacional de Contratistas N° 3118

ANALISIS DE CAPACIDAD ÚLTIMA



ANALISIS DE LA CAPACIDAD ULTIMA POR ASENTAMIENTO

PROYECTO: CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFR. BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA
SOLICITA: PETACC
UBICACIÓN: QUEBRADA LA YESERA - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA
FECHA: FEBRERO DEL 2014

DATOS

$\phi_1 =$	32.3 ° (Peck y Hanson -1974)	Prof. Esf. vertical =	9.25 m.
$\phi_2 =$	39.0 ° (Hanataka y Uchida-1996)	$\gamma =$	1.61 gr/cm3
Cota fund. (Df) =	1.60 m.	Ancho de calculo B =	5.1 m.
Peso Act. =	116 TN/m	$\theta =$	0.002 (1/500)
$N_{corr} =$	18	L =	20 m.
$\sigma' =$	0.023 Kg/cm2	(Asent dif. Adm.) $\delta =$	4.00 cm.
Cohesión =	0 Kg/cm2	Nivel Freatico =	- m.
IP=	0.00 (SP)	Espesor estrato >10 m. E/B =	1.96 (m/m)
$C/\sigma' =$	0.00		
$0.11 + 0.0037 IP =$	0.11 (Skempton)		

SE TRATA DE UN SUELO NORMALMENTE CONSOLIDADO

$$q_{adm} = \frac{(0.0864 N - 0.108)(B + 0.30)^2}{B} * f_E * f_{SP} * f_S * f_{DF}$$

PARA B > 1.20 M. CIMIENTO CONTINUO

B (m)	N	E/B	Df/B	FE	FS	FNf	FDf	Qab(Kg/cm2)	Qadm (Kg/cm2)
5.1	18	1.96	0.3	1	1.60	1.00	0.88	2.27	2.28

$q_{adm} = 2.28 \text{ Kg/cm}^2$

$q_{adm} = 11.98 N_{corr}$ (Meyerhof, 1965)

B, en metros

$Q_{adm} = 215.64 \text{ KN/m}^2$

$Q_{adm} = 2.16 \text{ Kg/cm}^2$

$q_{adm} = 19.16 N_{corr} Fd \left(\frac{S_e}{25.4} \right)$ (Bowles, 1977)

B, en metros

Se, Asent. Tolerable en milímetros

$Fd = 1 + 0.33 \frac{Df}{B} \leq 1.33$

$Q_{adm} = 364.09 \text{ KN/m}^2$

Fd= 1.33

$Q_{adm} = 3.64 \text{ Kg/cm}^2$

Fd= 1.22



ANGEL ROSAN HUANCA BORDA
 INGENIERO CIVIL - C# 23204
 ICA, Nacional de Consultor N° 2428



ANALISIS DE LA CAPACIDAD ULTIMA POR CORTE

PROYECTO: CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFR. BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA

SOLICITA: PETACC

UBICACIÓN: QUEBRADA LA YESERA - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA

FECHA: FEBRERO DEL 2014

DATOS

$\phi = 32.3^\circ$
 Cohesión = 0.0 Kg/cm²
 D_r = 160 cm.
 $\gamma_o = 1.60$ gr/cm³ (Peso Especif. del suelo por encima del N.C.)
 $\gamma = 1.61$ gr/cm³ (Peso Especif. del suelo por debajo del N.C.)
 Ancho B = 300 cm.
 F.S. = 3
 Carga Actuante = 116 TN/m
 Tipo de suelo = SP Arena pobremente graduada
 Long. Cimiento = 100.0 cm.

FACTORES DE CORRECCION:

Quando N >=	30
N _q =	24.01
N _y =	23.187
N _c =	36.398

Quando N =	18
N _q =	16.58
N _y =	14.32
N _c =	27.50

FACTORES DE FORMA:

$$S_c = 1 + \frac{B}{L} \left(\frac{N_q}{N_c} \right)$$

$$S_q = 1 + \frac{B}{L} \text{tg } \phi$$

$$S_y = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$$

S _q =	2.897
S _y =	-0.200
S _c =	2.808

PARA CIENTOS CONTINUOS

$$Q_d = C N_c S_c b_c i_c + \gamma D_f N_q S_q b_q i_q + 0.5 \gamma B N_y S_y b_y i_y$$

q_d = 11.60 Kg/cm²
 q_d = 4.245 + 0.0115 B
q admisible = 3.87 Kg/cm²
 Q admisible = 38.68 Tn/m²

(Ancho minimo) B = 3.00 metros (CIMIENTO B x 1 ml.)



ANGEL ROSAN JUANCA BORDA
 INGENIERO CIVIL - C.P. 5336
 Reg. Nacional de Coleccion N° 2428



CALCULO DEL ASENTAMIENTO

PROYECTO: CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFRAESTRUCTURA BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA

SOLICITA: PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA

UBICACIÓN: QUEBRADA LA YESERA - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA

FECHA: FEBRERO DEL 2014

Carga admisible (q):	2.16 kg/cm ²	2.16 kg/cm ²
Módulo de Young (E):	300 kg/cm ²	300 kg/cm ²
Coefficiente de Poisson (v):	0.25	0.25
Ancho cimentación (b):	5.10 m	510 cm
Largo cimentación (l):	1.00 m	100 cm
m:		0.20
lp:		0.21
Factor de seguridad:	1.20	1.20

Asientos carga flexible				
Carga rígida (cm)	Esquina (cm)	Centro (cm)	Valor medio (cm)	Carga total (T)
1.35	0.86	1.71	1.45	110.16

Schleicher (1926); Steinbrenner (1936)

Carga flexible :

- **Esquina :**

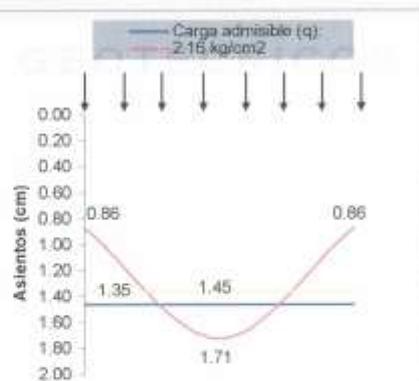
$$s = q \cdot b \cdot \frac{1 - \nu^2}{E} \cdot I_p$$
- **Centro :**

$$s = 2 \cdot q \cdot b \cdot \frac{1 - \nu^2}{E} \cdot I_p$$
- **Valor medio :**

$$s = s(\text{centro}) \cdot 0.848$$

Carga rígida :

$$s = 93\% \cdot s(\text{valor medio})$$



ANGEL ROSAN HUANCABORDA
 INGENIERO CIVIL - CIP 53354
 Reg. Nacional de Circuitos N° 2428



CALCULO DEL ASENTAMIENTO

PROYECTO: CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFRAESTRUCTURA BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS
 DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA

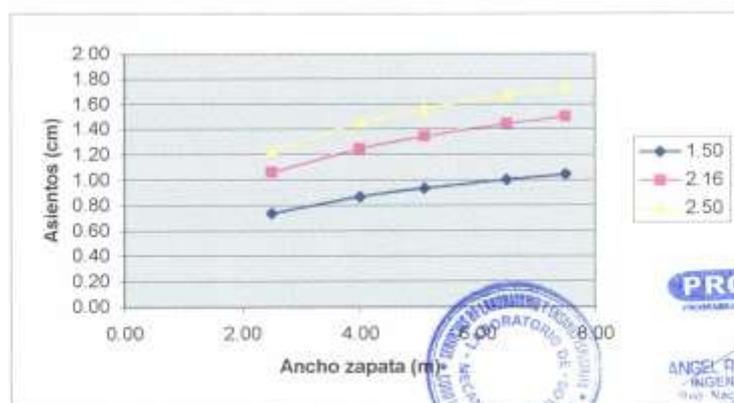
SOLICITA: PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA

UBICACIÓN: QUEBRADA LA YESERA - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS
 PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA

FECHA: FEBRERO DEL 2014

Módulo de Young (E):	300 kg/cm ²
Coefficiente de Poisson (ν):	0.25
Factor de seguridad:	1.20

Carga admisible (kg/cm ²)	Ancho (m)	Largo (m)	m	Ip	Carga rigida (cm)	Carga total (T)
1.50	2.50	1.00	0.40	0.33	0.74	37.50
	4.00	1.00	0.25	0.25	0.87	60.00
	5.10	1.00	0.20	0.21	0.94	76.50
	6.50	1.00	0.15	0.17	1.01	97.50
	7.50	1.00	0.13	0.16	1.05	112.50
2.16	2.50	1.00	0.40	0.33	1.07	54.00
	4.00	1.00	0.25	0.25	1.25	86.40
	5.10	1.00	0.20	0.21	1.35	110.16
	6.50	1.00	0.15	0.17	1.45	140.40
	7.50	1.00	0.13	0.16	1.51	162.00
2.50	2.50	1.00	0.40	0.33	1.23	62.50
	4.00	1.00	0.25	0.25	1.45	100.00
	5.10	1.00	0.20	0.21	1.57	127.50
	6.50	1.00	0.15	0.17	1.68	162.50
	7.50	1.00	0.13	0.16	1.75	187.50



ANGEL ROBAN AMANCA BORDA
 INGENIERO CIVIL - CIP 35104
 Ivo Nacional de Consultor N° 2428

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS Y CIMENTACIONES

PROYECTO:

**CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA
YESERA PARA LA PROTECCION DE LA
INFRAESTRUCTURA BASICA Y DE PRODUCCION
EN LOS MOLINOS DISTRITO DE SAN JOSE DE
LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPARTAMENTO
DE ICA**

DIQUE N° 02



ICA, FEBRERO DEL 2,014

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El perfil estratigráfico donde van a estar apoyado la Estructura del proyecto: *CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFR. BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA*, está constituida por:

Primer estrato:

Entre la profundidad de 0.00 a 2.20 m., se tratan de Arenas Gravosa pobremente graduadas (SP), clasificado según AASHTO como A-1-b (0), color gris claro. El valor de Humedad natural oscila en 2.81%, no presenta límites de consistencia, el peso unitario fluctúa en 1.62 gr/cc.

El estado de estos suelos es muy compacto y poco húmedo, presenta también gravas de aristas semiredondeadas. Presencia de abundante contenido de piedras de tamaño medio de 4" a 30" de diámetro en promedio, de aristas semiredondeadas. Los cuales confieren al perfil la típica formación de un conglomerado compacto.

Estos suelos de origen predominantemente fluvio aluvial, geológicamente pertenecen al cuaternario reciente. Tanto a la profundidad de excavación como a la profundidad de sondaje, no se ha encontrado el nivel freático. Las características y potencia de este estrato continúan más allá de la profundidad explorada.

- De acuerdo con las características del perfil del suelo y el tipo de estructura, se recomienda cimentar a partir de 1.50 m. de profundidad a más, para el caso de cimientos continuos, dependiendo de las características de la estructura, como el momento al volteo de la estructura, con lo que se estaría dando confinamiento a la cimentación, dentro de los parámetros de asentamientos diferenciales. No debe

EMS CON FINES DE CIMENTACION


Angel Rosán Huanca Borda 33
Ingr. Civil - Reg. CIP. 92304
Doc. Profesional N° 3429

cimentarse sobre el desmonte existente, relleno sanitario o relleno artificial y estos materiales inadecuados deberán ser removidos y en todo caso toda cimentación deber estar apoyado en terreno natural.

- Definida la cota de fundación mínima a este nivel se ha evaluado la capacidad portante o admisible del suelo en estudio, habiéndose obtenido un valor igual a: $q_a = 2.28 \text{ Kg/cm}^2$.
- De los estudios realizados, se determina que es un suelo susceptible de amplificación bajo condiciones de sollicitación dinámica. Para las Normas de Diseño Sismoresistente se recomienda considerar al suelo con un factor $Z = 0.4 \text{ g}$ (aceleración máxima del terreno con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años), un factor de suelo igual a 1.4 y con un periodo predominante de $T_s = 0.9$.
- En tal sentido, es recomendable, tomar en consideración la necesidad de establecer un tipo de estructuras simétricas, ya que la asimetría nos entregará deformaciones del sistema terreno – estructura.


Angel Rosán Huamca Borda
Ing. Civil - Reg. CIP. 53264
Cen. Profesional N° 2478



Resumen De Las Condiciones De Cimentación

De acuerdo con la Norma Técnica de Edificación E-050 "Suelos y Cimentaciones", la siguiente información deberá transcribirse en los planos de cimentación. Esta información no es limitativa, y deberá cumplirse con todo lo especificado en el presente Estudio de Suelos y en el Reglamento Nacional de Construcciones.

TIPO DE CIMENTACIÓN: <i>PARA EL CASO DE DIQUES, CIMENTACIÓN CONTINUA CON UNA DISTRIBUCION UNIFORME DE LAS CARGAS.</i>
ESTRATO DE APOYO DE LA CIMENTACIÓN: <i>ARENAS GRAVOSAS POREMENTE GRADUADAS EN ESTADO MUY COMPACTO, COLOR GRIS CLARO. PRESENCIA DE PIEDRAS Y BOLONES DE ARISTAS SEMIREDONDEADAS, ORIGEN FLUVIAL ALUVIAL.</i>
PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN: <i>1.50 m.</i>
DISEÑO SISMORRESISTENTE: <i>SUELO SUSCEPTIBLE DE AMPLIFICACIÓN BAJO CONDICIONES DE SOLICITACIÓN DINÁMICA. PARA LAS NORMAS DE DISEÑO SISMORRESISTENTE SE RECOMIENDA CONSIDERAR AL SUELO CON UN FACTOR Z = 0.4 g, UN FACTOR DE SUELO IGUAL A 1.4 Y UN PERÍODO PREDOMINANTE DE TS = 0.90.</i>
PRESIÓN ADMISIBLE: <i>$q_{adm} = 2.28 \text{ Kg/cm}^2$</i>
AGRESIVIDAD DEL SUELO DE LA CIMENTACIÓN: <i>DESPRECIABLE</i> <i>EL TIPO DE CEMENTO RECOMENDABLE PARA LA CIMENTACIÓN ES EL TIPO I, EMPLEANDO UNA RELACIÓN MÁXIMA DE AGUA CEMENTO IGUAL A 0.50.</i>
RECOMENDACIONES ADICIONALES: <i>NO DEBE CIMENTARSE SOBRE TURBA, SUELO ORGÁNICO, TIERRA VEGETAL, DESMONTE, RELLENO SANITARIO O RELLENO ARTIFICIAL Y ESTOS MATERIALES INADECUADOS DEBERÁN SER REMOVIDOS EN SU TOTALIDAD, ANTES DE CONSTRUIR LA ESTRUCTURA Y SER REEMPLAZADOS CON MATERIALES ADECUADOS DEBIDAMENTE COMPACTADOS.</i> <i>SE RECOMIENDA UN SISTEMA DE CIMENTACIÓN LO SUFICIENTE ARRIOSTRADO EN LAS DOS DIRECCIONES, PARA MINIMIZAR LOS EFECTOS DEL ASENTAMIENTO PRODUCIDO POR EFECTOS DINÁMICOS (POST-CONSTRUCCIÓN).</i>

Ica, Febrero del 2014


Angel Rusán Huanca Borda
 Ing. Civil - Reg. CIP. 53304
 C.O. Profesional N° 7478

ENSAYOS DE LABORATORIO

ANALISIS GRANULOMETRICO
NORMA NTP 339.128 - ASTM D 422

HUMEDAD NATURAL
NORMA NTP 339.127 - ASTM D 2216

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO NORMA NTP 339.140 - ASTM D423
LIMITE PLASTICO NORMA NTP 339.140-ASTM D424

PESO ESPECIFICO
NTP 339.131 - ASTM D 854



ANALISIS GRANULOMETRICO

Solicitado por : PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA
Proyecto : CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFR. BASICA Y DE PRODUCCION EN
Ubicación : LOS MOLINOS DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA

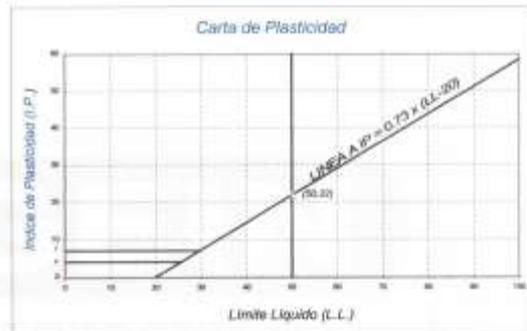
Tipo de Exploración : A CIELO ABIERTO
Realizado por : PROGEIN
Fecha : FEBRERO DEL 2014

Procedencia : DIQUE 2
Muestra : C2 - E1 (0.00 - 2.20 m.)
Peso de Muestra : 800.00 grs.

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO					
Tamices ASTM	Aber. mm.	Peso reten.	% Reten.	% Pasa	% Ret. Acum.
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400	37.30	4.66	95.34	4.66
3/4"	19.000	25.90	3.24	92.10	7.90
1/2"	12.700	42.60	5.33	86.78	13.23
3/8"	9.500	23.30	2.91	83.88	16.14
1/4"	6.350				
N° 4	4.760	49.20	6.15	77.71	22.29
#	2.300				
10	2.000	129.70	16.21	61.50	38.50
16	1.190				
20	0.840	188.60	23.58	37.93	62.08
30	0.590				
40	0.420	172.00	21.50	16.43	83.58
50	0.297				
60	0.250	61.30	7.66	8.76	91.24
80	0.177				
100	0.149	36.30	4.54	4.23	95.78
140	0.105				
200	0.074	23.20	2.90	1.33	98.68
Fondo		10.60	1.33	0.00	100.00
Peso Total =		800.00	gr.		
D ₁₀ (mm)		0.277	C _u	6.94	
D ₃₀ (mm)		0.685	C _c	0.88	
D ₆₀ (mm)		1.926			

HUMEDAD NATURAL (W)	%	2.81
LIMITE LIQUIDO (L.L.)	%	0.00
LIMITE PLASTICO (L.P.)	%	0.00
INDICE PLASTICO (I.P.)	%	0.00
PESO ESPECIFICO	(gr/cc)	1.62

CLASIFICACION S.U.C.S.	S P
CLASIFICACION A.A.S.H.T.O.	A-1-b (0)



PRESENTACION GRAFICA DEL ANALISIS GRANULOMETRICO



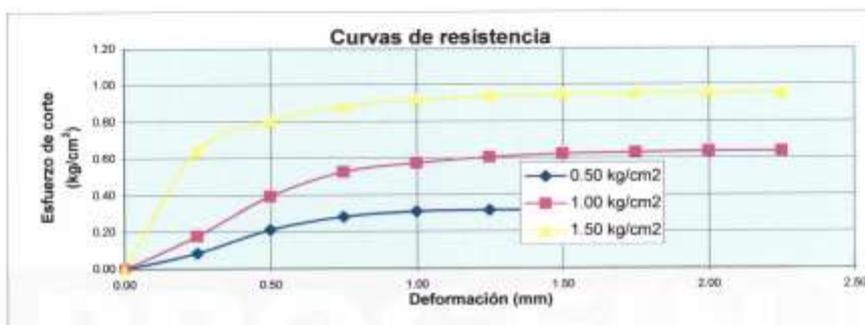
Mecánica de Suelos - Exploraciones Geotécnicas - Cimentaciones - Ensayos Especiales - Ensayos SPT - DPL - Tecnología del Concreto
 Av. Luis E. Valcárcel B-13 Urb. San Joaquín - Ica. Telf. (056) 232444 / Cel.: 956-456008 - www.progein.blogspot.com - Email: huancaborda@hotmail.com

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM – D3080



ENSAYO DE CORTE DIRECTO NORMA ASTM - 3080

PROYECTO: CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFR. BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA
UBICACIÓN: QUEBRADA LA YESERA - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA
SOLICITA: PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA
FECHA : FEBRERO DEL 2014
Sondaje : C - 1 Clasif. (SUCS) : SP/ Arena pobremente graduada
Muestra : E - 1 (DIQUE 2)
Profundidad : 1.50 m.
Estado : REMOLDEADO



Est. Normal kg/cm2	Esf.Cortante kg/cm2
0.50	0.319
1.00	0.640
1.50	0.960

RESULTADOS	
C =	0.00
$\phi =$	32.6°



PROGEIN E.I.R.L.
 ANGELO ROSA HUANCABORDA
 INGENIERO CIVIL - CIP 52314
 Reg. Nacional de Colegiados N° 2428



ENSAYO DE CORTE DIRECTO NORMA ASTM - 3080

PROYECTO: CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFR. BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA

UBICACIÓN: QUEBRADA LA YESERA - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA

SOLICITA: PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA

FECHA : FEBRERO DEL 2014

Sondaje : C - 1 Clasif. (SUCS) : SP/ Arena pobremente graduada

Muestra : E - 1 Velocidad (mm/min) : 0.5

Profundidad : 1.50 m.

Estado : Remoldeado

DATOS DEL ESPECIMEN 3

Longitud (cm)	6.000	Peso del espec. (gr.)	116.64
Altura (cm)	2.000	Dens. Nat. (kg/cm ³)	1.62
Área (cm ²)	36.000	hum. final (%)	7.20
Volum. (cm ³)	72.000	Esf. Normal (kg/cm ²)	1.50
Hum. inicial (%)	7.800	Carg. Normal (kg)	60.00

Deform. Tangencial		desplaz. vertical	desplazam. horizontal	Fuerza de corte	Esfuerzo de corte
div.	mm	(divisiones)	(divisiones)	(kg)	(kg/cm ²)
0	0.000	202	0	0	0.000
10	0.250	215	93	23.278644	0.647
20	0.500	216	116	29.035728	0.807
30	0.750	212	128	32.039424	0.890
40	1.000	204	133	33.290964	0.925
50	1.250	195	136	34.041888	0.946
60	1.500	186	137	34.292196	0.953
70	1.750	179	138	34.542504	0.960
80	2.000	170	138	34.542504	0.960
90	2.250	164	138	34.542504	0.960
100	2.500				
110	2.750				
120	3.000				
130	3.250				
140	3.500				
150	3.750				
160	4.000				
170	4.250				
180	4.500				
190	4.750				
200	5.000				
210	5.250				
220	5.500				
230	5.750				
240	6.000				



PROGEIN
 INGENIERIA GEOTECNICA S.R.L.
 ANDEL ROSARIO ALANCA BUNDA
 INGENIERO CIVIL - REG. 22094
 Reg. Nacional de Contratos 57 2426

PERFILES ESTRATIGRAFICOS



PERFIL DE CALICATA 2 - DIQUE 2					
PROYECTO		CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFR. BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA.			
UBICACIÓN:		QUEBRADA LA YESERA - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA.			
SOLICITA :		PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA			
Metodo de excavación :		Calicata	Nivel Freático :	-	
Referencia :	Nivel del terreno		Profundidad :	2.20	
Superficie :	± 0.00 m.		Fecha:	FEBRERO DEL 2014	
Prof. (m)	TIPO DE EXPL.	MUESTRA	DESCRIPCION	CLASIF.	SIMBOLO
	↑ A CIELO ABIERTO ↓	M - 1	<p>Arena Gravosa pobremente graduada, color gris claro en estado muy compacto ; de aristas semiredondeadas, estado poco humedo. humedo.</p> <p>Presencia de abundante contenido de piedras de tamaño medio a grande de 4" a 30" de diametro en promedio, de aristas semi redondeadas, los cuales confieren al perfil la tipica formacion de un conglomerado compacto.</p> <p>Estos suelos de origen predominantemente fluvio aluvial, geologicamente pertenecen al cuaternario reciente.</p> <p>Tanto a la profundidad de exploracion como a la profundidad de sondaje, no se ha encontrado el Nivel Freatico.</p> <p>Las características y potencia de este estrato continuan mas alla de la profundidad Explorada.</p>	SP	
2.20					

ANALISIS DE CAPACIDAD ÚLTIMA



ANALISIS DE LA CAPACIDAD ULTIMA POR ASENTAMIENTO

PROYECTO: CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFR. BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA
SOLICITA: PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA
OBRA : DIQUE Nº 02
UBICACIÓN: QUEBRADA LA YESERA - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA
FECHA: FEBRERO DEL 2014

DATOS

$\phi 1 =$	32.6 ° (Peck y Hanson -1974)	Prof. Est. vertical =	8.63 m.
$\phi 2 =$	39.5 ° (Hanataka y Uchida-1996)	$\gamma =$	1.62 gr/cm ³
Cota fund. (Df) =	1.50 m.	Ancho de calculo B =	4.75 m.
Peso Act. =	116 TN/m	$\theta =$	0.002 (1/500)
$N_{correct} =$	19	L =	20 m.
$\sigma' =$	0.022 Kg/cm ²	(Asent. dif. Adm.) $\delta =$	4.00 cm.
Cohesión =	0 Kg/cm ²	Nivel Freatico =	- m.
IP =	0.00 (SP)	Espesor estrato >10 m. E/B =	2.11 (m/m)
$C/\sigma' =$	0.00		
$0.11 + 0.0037 IP =$	0.11 (Skempton)		

∴ SE TRATA DE UN SUELO NORMALMENTE CONSOLIDADO

$$q_{adm} = (0.0864 N - 0.108) \frac{(B + 0.30)^2}{B} * f_E * f_{NF} * f_{\delta} * f_{DF}$$

PARA B > 1.20 M. CIMIENTO CONTINUO

B (m)	N	E/B	Df/B	FE	Fs	FNF	FDF	Qab(Kg/cm ²)	Qadm (Kg/cm ²)
4.75	19	2.11	0.3	1	1.80	1.00	0.88	2.44	2.44

$$q_{adm} = 2.44 \text{ Kg/cm}^2$$

$$q_{adm} = 11.98 N_{corr} \quad (\text{Meyerhof, 1965})$$

B, en metros

$$q_{adm} = 227.62 \text{ KN/m}^2$$

$$q_{adm} = 2.28 \text{ Kg/cm}^2$$

$$q_{adm} = 19.16 N_{corr} Fd \left(\frac{S_v}{25.4} \right) \quad (\text{Bowles, 1977})$$

B, en metros

Se, Asent. Tolerable en milímetros

$$Fd = 1 + 0.33 \frac{Df}{B} \leq 1.33$$

$$q_{adm} = 383.04 \text{ KN/m}^2$$

$$Fd = 1.33$$

$$q_{adm} = 3.83 \text{ Kg/cm}^2$$

$$Fd = 1.21$$



ANGEL ROSAN HUAMAN BORDA
 INGENIERO CIVIL - CIP 53384
 Reg. Nacional de Coleccion N° 2248



ANALISIS DE LA CAPACIDAD ULTIMA POR CORTE

PROYECTO: CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFR. BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA

SOLICITA: PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA

OBRA : DIQUE N° 02

UBICACIÓN: QUEBRADA LA YESERA - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA

FECHA: FEBRERO DEL 2014

DATOS

$\phi = 32.6^\circ$
 Cohesión = 0.0 Kg/cm²
 $D_r = 160$ cm.
 $\gamma_o = 1.61$ gr/cm³ (Peso Especific. del suelo por encima del N.C.)
 $\gamma = 1.62$ gr/cm³ (Peso Especific. del suelo por debajo del N.C.)
 Ancho B = 281 cm.
 F.S. = 3
 Carga Actuante = 116 TN/m
 Tipo de suelo = SP Arena pobremente graduada
 Long. Cimiento = 100.0 cm.

FACTORES DE CORRECCION:

Quando $N \geq$	30
$N_q =$	24.89
$N_y =$	24.439
$N_c =$	37.353

Quando	$N =$	19
	$N_q =$	17.79
	$N_y =$	15.84
	$N_c =$	28.91

FACTORES DE FORMA:

$$S_c = 1 + \frac{B}{L} \left(\frac{N_q}{N_c} \right)$$

$$S_q = 1 + \frac{B}{L} \operatorname{tg} \phi$$

$$S_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$$

$S_q =$	2.797
$S_y =$	-0.124
$S_c =$	2.728

PARA CIMIENTOS CONTINUOS

$$Q_d = C N_c S_c b_c i_c + \gamma D_f N_q S_q b_q i_q + 0.5 \gamma B N_\gamma S_\gamma b_\gamma i_\gamma$$

$Q_d = 12.37$ Kg/cm²
 $Q_d = 4.582 + 0.0128 B$
q admisible = 4.12 Kg/cm²
 Q admisible = 41.24 Tn/m²

(Ancho minimo) B = 2.81 metros (CIMIENTO B x 1 ml.)



ANGEL ROSAN HUANCÁ BORDA
 INGENIERO CIVIL - C.R. 51304
 Reg. Nacional de Construcción N° 3428



CALCULO DEL ASENTAMIENTO

PROYECTO: CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFRAESTRUCTURA BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA

SOLICITA: PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA

UBICACIÓN: QUEBRADA LA YESERA - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA

FECHA: FEBRERO DEL 2014

Carga admisible (q):	2.28 kg/cm ²	2.28 kg/cm ²
Módulo de Young (E):	320 kg/cm ²	320 kg/cm ²
Coefficiente de Poisson (v):	0.27	0.27
Ancho cimentación (b):	4.75 m	475 cm
Largo cimentación (l):	1.00 m	100 cm
m:		0.21
lp:		0.22
Factor de seguridad:	1.20	1.20

Asientos carga flexible				
Carga rígida (cm)	Esquina (cm)	Centro (cm)	Valor medio (cm)	Carga total (T)
1.30	0.82	1.64	1.39	108.30

Schleicher (1926); Steinbrenner (1936)

Carga flexible :

- **Esquina :**

$$s = q \cdot b \cdot \frac{1 - \nu^2}{E} \cdot I_p$$
- **Centro :**

$$s = 2 \cdot q \cdot b \cdot \frac{1 - \nu^2}{E} \cdot I_p$$
- **Valor medio :**

$$s = s(\text{centro}) \cdot 0.848$$

Carga rígida :

$$s = 93\% \cdot s(\text{valor medio})$$



ANGEL ROSAN BRANCA BORDA
 INGENIERO CIVIL - C.P. 52394
 Reg. Nacional de Contratos N° 2428

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS Y CIMENTACIONES

PROYECTO:

**CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA
YESERA PARA LA PROTECCION DE LA
INFRAESTRUCTURA BASICA Y DE PRODUCCION
EN LOS MOLINOS DISTRITO DE SAN JOSE DE
LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPARTAMENTO
DE ICA**

DIQUE N° 03



ICA, FEBRERO DEL 2,014

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El perfil estratigráfico donde van a estar apoyado la Estructura del proyecto: *CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFR. BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA*, está constituida por:

Primer estrato:

Entre la profundidad de 0.00 a 0.25 m encontramos una arena mal graduada (SP), no presenta plasticidad, de color beige claro, con presencia de gravilla. Se trata de depósitos y rellenos de arenas mal graduadas y arenas limosas, estado poco húmedo. El estado de densidad de estos suelos es de poco compacto. Debido a la presencia de rellenos poco compactos no se recomienda cimentar en este estrato.

Segundo estrato:

Subyaciendo a este estrato encontramos, de 0.25 a 2.20 m, en promedio, el perfil del terreno se encuentra constituida por Arenas y Gravas de aristas semi redondeadas, según la clasificación SUCS se trata de Arenas pobremente graduadas (SP), con presencia de gravas, coloración gris claro a beige claro, de origen fluvio aluvial. Son grandes depósitos granulares de arenas pobremente graduadas de grano fino a medio y redondeado, estado poco húmedo, no presenta límites de consistencia, con abundante presencia de piedras de diversos tamaños de aristas semi angulosas de 2" a 20" de diámetro en promedio, los cuales le confieren al perfil estratigráfico condiciones de elevada compacidad (depósitos cuaternarios aluviales de naturaleza predominantemente granular). No se encontró el nivel freático hasta la profundidad explorada.

La descripción detallada del perfil encontrado en la calicata realizada, se encuentra en los cuadros de Perfiles Estratigráficos respectivamente.



- De acuerdo con las características del perfil del suelo y el tipo de estructura, se recomienda cimentar a partir de 1.50 m. de profundidad a más, dependiendo de las características de la estructura, como el momento al volteo de la estructura, con lo que se estaría dando confinamiento a la cimentación, dentro de los parámetros de asentamientos diferenciales. No debe cimentarse sobre el desmonte existente, relleno sanitario o relleno artificial y estos materiales inadecuados deberán ser removidos y en todo caso toda cimentación deber estar apoyado en terreno natural.
- Definida la cota de fundación mínima a este nivel se ha evaluado la capacidad portante o admisible del suelo en estudio, habiéndose obtenido un valor igual a: $q_a = 2.18 \text{ Kg/cm}^2$.
- De los estudios realizados, se determina que es un suelo susceptible de amplificación bajo condiciones de sollicitación dinámica. Para las Normas de Diseño Sismoresistente se recomienda considerar al suelo con un factor $Z = 0.4 \text{ g}$ (aceleración máxima del terreno con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años), un factor de suelo igual a 1.4 y con un periodo predominante de $T_s = 0.9$.
- En tal sentido, es recomendable, tomar en consideración la necesidad de establecer un tipo de estructuras simétricas, ya que la asimetría nos entregará deformaciones del sistema terreno – estructura.


Angel Rosán Huanca Borda
Ingeniero Civil - Reg. C.O.P. 53304
C.O.P. 53304



Resumen De Las Condiciones De Cimentación

De acuerdo con la Norma Técnica de Edificación E-050 "Suelos y Cimentaciones", la siguiente información deberá transcribirse en los planos de cimentación. Esta información no es limitativa, y deberá cumplirse con todo lo especificado en el presente Estudio de Suelos y en el Reglamento Nacional de Construcciones.

TIPO DE CIMENTACIÓN: <i>PARA EL CASO DE DIQUES, CIMENTACIÓN CONTINUA CON UNA DISTRIBUCION UNIFORME DE LAS CARGAS.</i>	
ESTRATO DE APOYO DE LA CIMENTACIÓN: <i>ARENAS GRAVOSAS POBREMENTE GRADUADAS EN ESTADO MUY COMPACTO, COLOR GRIS CLARO. PRESENCIA DE PIEDRAS Y BOLONES DE ARISTAS SEMIREDONDEADAS, ORIGEN FLUVIAL ALUVIAL.</i>	
PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN: 1.50 m.	
DISEÑO SISMORRESISTENTE: SUELO SUSCEPTIBLE DE AMPLIFICACIÓN BAJO CONDICIONES DE SOLICITACIÓN DINÁMICA. PARA LAS NORMAS DE DISEÑO SISMORRESISTENTE SE RECOMIENDA CONSIDERAR AL SUELO CON UN FACTOR $Z = 0.4$ g. UN FACTOR DE SUELO IGUAL A 1.4 Y UN PERÍODO PREDOMINANTE DE $T_s = 0.90$.	
PRESIÓN ADMISIBLE:	$q_{adm} = 2.18 \text{ Kg/cm}^2$
AGRESIVIDAD DEL SUELO DE LA CIMENTACIÓN: DESPRECIABLE EL TIPO DE CEMENTO RECOMENDABLE PARA LA CIMENTACIÓN ES EL TIPO I, EMPLEANDO UNA RELACIÓN MÁXIMA DE AGUA CEMENTO IGUAL A 0.50.	
RECOMENDACIONES ADICIONALES: NO DEBE CIMENTARSE SOBRE TURBA, SUELO ORGÁNICO, TIERRA VEGETAL, DESMONTE, RELLENO SANITARIO O RELLENO ARTIFICIAL Y ESTOS MATERIALES INADECUADOS DEBERÁN SER REMOVIDOS EN SU TOTALIDAD, ANTES DE CONSTRUIR LA ESTRUCTURA Y SER REEMPLAZADOS CON MATERIALES ADECUADOS DEBIDAMENTE COMPACTADOS.	
SE RECOMIENDA UN SISTEMA DE CIMENTACIÓN LO SUFICIENTE ARRIOSTRADO EN LAS DOS DIRECCIONES, PARA MINIMIZAR LOS EFECTOS DEL ASENTAMIENTO PRODUCIDO POR EFECTOS DINÁMICOS (POST-CONSTRUCCIÓN).	

Ica, Febrero del 2,014


 Angel Rosón Huanca Borda
 Ing. Civil - Reg. CIP. 83364
 C. Construcción TP 3428

ENSAYOS DE LABORATORIO

ANALISIS GRANULOMETRICO
NORMA NTP 339.128 - ASTM D 422

HUMEDAD NATURAL
NORMA NTP 339.127 - ASTM D 2216

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO NORMA NTP 339.140 - ASTM D423
LIMITE PLASTICO NORMA NTP 339.140-ASTM D424

PESO ESPECIFICO
NTP 339.131 - ASTM D 854



ANALISIS GRANULOMETRICO

Solicitado por : PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA
Proyecto : CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFR. BASICA Y DE PRODUCCION EN
Ubicación : LOS MOLINOS DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA

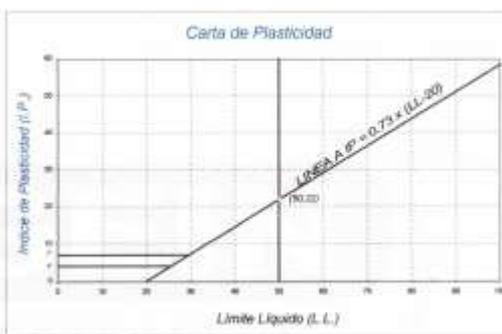
Tipo de Exploración : A CIELO ABIERTO
Realizado por : PROGEIN
Fecha : FEBRERO DEL 2014

Procedencia : DIQUE 3
Muestra : C3 - E2 (0.25 - 2.20 m.)
Peso de Muestra : 1200.00 grs.

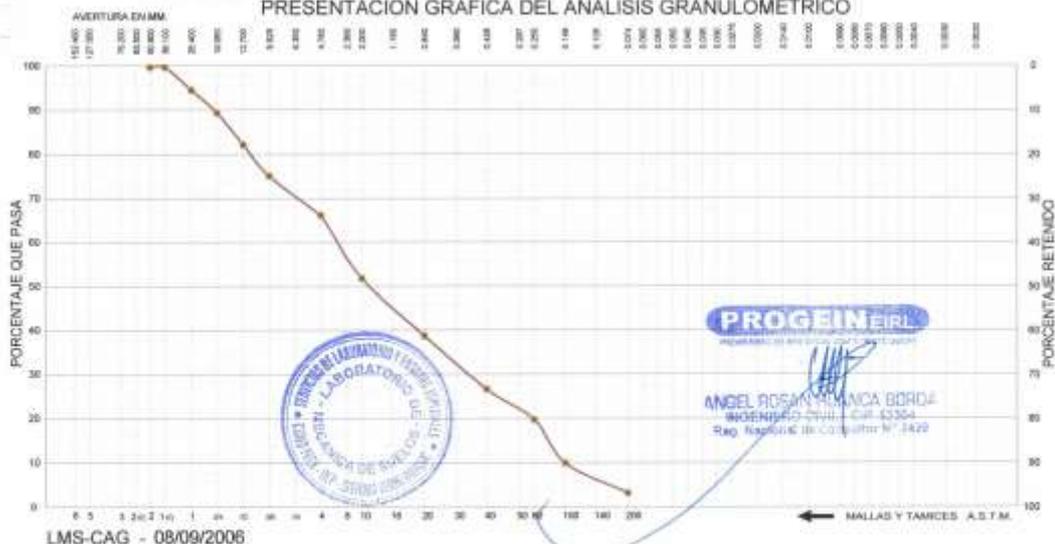
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO					
Tamizoz ASTM	Aber. mm.	Peso reten.	% Reten.	% Pasa	% Ret. Acum.
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400	62.00	5.17	94.83	5.17
3/4"	19.000	62.80	5.23	89.60	10.40
1/2"	12.700	87.30	7.28	92.33	17.68
3/8"	9.500	84.20	7.02	75.31	24.69
1/4"	6.350				
Nº 4	4.750	107.90	8.99	66.32	33.68
8	2.300				
10	2.000	172.90	14.41	51.91	48.09
16	1.190				
20	0.840	157.30	13.11	38.80	61.20
30	0.590				
40	0.420	146.90	12.24	26.56	73.44
50	0.297				
60	0.250	82.50	6.88	19.68	80.32
80	0.177				
100	0.149	118.90	9.91	9.78	90.23
140	0.105				
200	0.074	81.10	6.76	3.02	96.98
Fondo		36.20	3.02	0.00	100.00
Peso Total =		1200.00	gr.		
D_{15} (mm)		0.151	C_u	23.46	
C_{20} (mm)		0.538	C_c	0.54	
D_{60} (mm)		3.550			

HUMEDAD NATURAL (W)	%	1.98
LIMITE LIQUIDO (L.L.)	%	0.00
LIMITE PLASTICO (L.P.)	%	0.00
INDICE PLASTICO (I.P.)	%	0.00
PESO ESPECIFICO	(gr/cc)	1.63

CLASIFICACION S.U.C.S. : S P
 CLASIFICACION A.A.S.H.T.O. : A-1-b (0)



PRESENTACION GRAFICA DEL ANALISIS GRANULOMETRICO



Mecánica de Suelos - Exploraciones Geotécnicas - Cimentaciones - Ensayos Especiales - Ensayos SPT - DPL - Tecnología del Concreto
 Av. Luis E. Valcárcel B-13 Urb. San Joaquín - Ica. Telf. (056) 232444 / Cel.: 956-456006 - www.progein.blogspot.com - Email: huancaborda@hotmail.com

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM – D3080



ENSAYO DE CORTE DIRECTO NORMA ASTM - 3080

PROYECTO: CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFR. BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA

UBICACIÓN: QUEBRADA LA YESERA - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA

SOLICITA: PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA

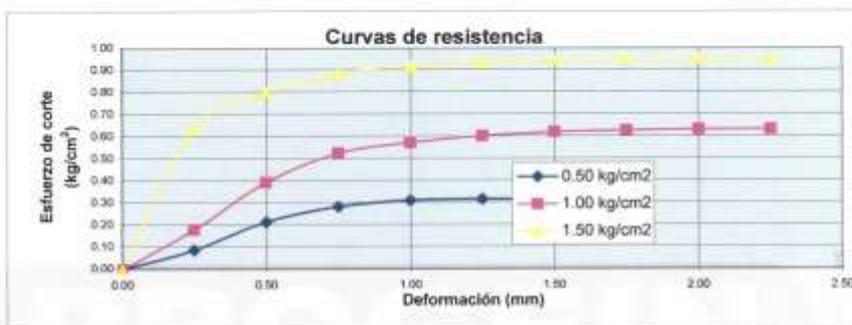
FECHA : FEBRERO DEL 2014

Sondaje : C - 3 Clasif. (SUCS) : SP/ Arena pobremente graduada

Muestra : E - 2 (DIQUE 3)

Profundidad : 1.50

Estado : REMOLDEADO



Est. Normal kg/cm ²	Est. Cortante kg/cm ²
0.50	0.318
1.00	0.635
1.50	0.950



RESULTADOS	
C =	0.00 kg/cm ²
$\phi =$	32.4°

PROGEIN E.I.R.L.
 INGENIERO CIVIL - CIP. 5235
 Reg. Nacional de Consultor N° 2428

ANGEL ROJAS HUANCA BORDA



ENSAYO DE CORTE DIRECTO NORMA ASTM - 3080

PROYECTO: CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFR. BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA

UBICACIÓN: QUEBRADA LA YESERA - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA

SOLICITA: PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA

FECHA : FEBRERO DEL 2014

Sondaje : C - 3 Clasif. (SUCS) : SP/ Arena pobremente graduada

Muestra : E - 2 (DIQUE 3)

Profundidad : 1.50 m.

Estado : Remoldeado

DATOS DEL ESPECIMEN 3

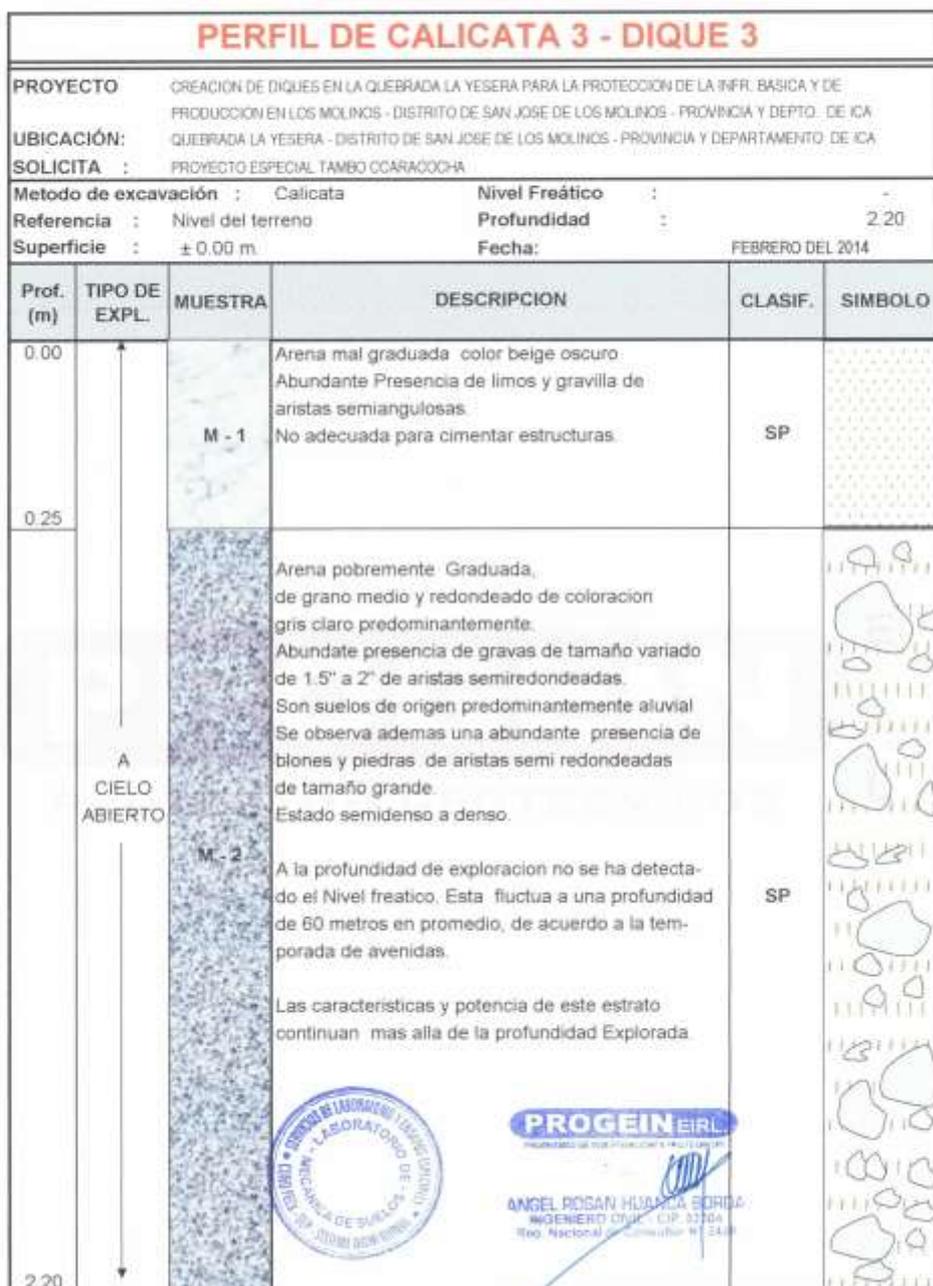
Longitud (cm)	6.000	Peso del espec. (gr.)	117.36
Altura (cm)	2.000	Dens. Nat. (kg/cm ³)	1.63
Área (cm ²)	36.000	hum. final (%)	7.20
Volum. (cm ³)	72.000	Esf. Normal (kg/cm ²)	1.50
Hum. inicial (%)	7.800	Carg. Normal (kg)	60.00

Deform. Tangencial		desplaz. vertical	desplazam. horizontal	Fuerza de corte	Esfuerzo de corte
div.	mm	(divisiones)	(divisiones)	(kg)	(kg/cm ²)
0	0.000	202	0	0	0.000
10	0.250	215	93	23.05098	0.640
20	0.500	216	116	28.75176	0.799
30	0.750	212	128	31.72608	0.881
40	1.000	204	133	32.96538	0.916
50	1.250	195	136	33.70896	0.936
60	1.500	186	137	33.95682	0.943
70	1.750	179	138	34.20468	0.950
80	2.000	170	138	34.20468	0.950
90	2.250	164	138	34.20468	0.950
100	2.500				
110	2.750				
120	3.000				
130	3.250				
140	3.500				
150	3.750				
160	4.000				
170	4.250				
180	4.500				
190	4.750				
200	5.000				
210	5.250				
220	5.500				
230	5.750				
240	6.000				



ANGEL ROJAS RIVERA BORDA
 Ingeniero Civil - Exp. 13.164
 Reg. Nacional de Constructores 14428

PERFILES ESTRATIGRAFICOS



PROGEIN EIRL
 INGENIEROS DE PROYECTO Y CONSULTORES
 ANGEL ROSAN HUARACA BORDA
 INGENIERO CIVIL - CIP 33764
 Reg. Nacional de Consultores N° 2448

ANALISIS DE CAPACIDAD ÚLTIMA



ANALISIS DE LA CAPACIDAD ULTIMA POR ASENTAMIENTO

PROYECTO: CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFR. BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA.
SOLICITA: PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA
OBRA : DIQUE Nº 03
UBICACIÓN: QUEBRADA LA YESERA - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA.
FECHA: FEBRERO DEL 2014

DATOS

$\phi_1 = 32.4^\circ$ (Peck y Hanson -1974)
 $\phi_2 = 39.1^\circ$ (Hanataka y Uchida-1996)
 Cota fund. (Df) = 1.50 m.
 Peso Act. = 120 TN/m
 $N_{corr} = 18$
 $\sigma' = 0.025$ Kg/cm²
 Cohesión = 0 Kg/cm²
 IP = 0.00 (SP)
 $c/\sigma' = 0.00$
 $0.11 + 0.0037 IP = 0.11$ (Skempton)

Prof. Esf. vertical = 9.75 m.
 $\gamma = 1.83$ gr/cm³
 Ancho de calculo B = 5.5 m.
 $\theta = 0.002$ (1/500)
 L = 20 m.
 (Asent dif. Adm.) $\delta = 4.00$ cm.
 Nivel Freatico = - m.
 Espesor estrato >10 m. E/B = 1.82 (m/m)

SE TRATA DE UN SUELO NORMALMENTE CONSOLIDADO

$$q_{adm} = \frac{(0.0864 N - 0.108)(B + 0.30)^2}{B} + f_E + f_{NF} + f_D + f_{DF}$$

PARA B > 1.20 M. CIMIENTO CONTINUO

B (m)	N	E/B	Df/B	FE	F _s	FNF	FDF	q _{ad} (Kg/cm ²)	q _{adm} (Kg/cm ²)
5.5	18.2	1.82	0.3	1	1.60	1.00	0.85	2.18	2.21

q_{adm} = 2.18 Kg/cm²

$q_{adm} = 11.98 N_{corr}$ (Meyerhof, 1965)

B, en metros

q_{adm} = 218.04 KN/m²

q_{adm} = 2.18 Kg/cm²

$q_{adm} = 19.16 N_{corr} Fd \left(\frac{S_e}{25.4} \right)$ (Bowles, 1977)

B, en metros

Se, Asent. Tolerable en milímetros

$Fd = 1 + 0.33 \frac{Df}{B} \leq 1.33$

q_{adm} = 367.71 KN/m²

q_{adm} = 3.68 Kg/cm²

Fd = 1.33

Fd = 1.21



ANGEL ROSA Y HUANCA BORDA
 INGENIERO CIVIL - DPL 52304
 Reg. Nacional de Consultor N° 3428



ANALISIS DE LA CAPACIDAD ULTIMA POR CORTE

PROYECTO: CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFR. BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA

SOLICITA: PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA

OBRA : DIQUE Nº 03

UBICACIÓN: QUEBRADA LA YESERA - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA

FECHA: FEBRERO DEL 2014

DATOS

$\phi = 32.4^\circ$
 Cohesión = 0.0 Kg/cm²
 $D_r = 150$ cm.
 $\gamma_o = 1.61$ gr/cm³ (Peso Especif. del suelo por encima del N.C.)
 $\gamma = 1.63$ gr/cm³ (Peso Especif. del suelo por debajo del N.C.)
 Ancho B = 320 cm.
 F.S. = 3
 Carga Actuante = 120 TN/m
 Tipo de suelo = SP Arena pobremente graduada
 Long. Cimiento = 100.0 cm.

FACTORES DE CORRECCION:

Quando $N > =$	30
$N_q =$	24.30
$N_y =$	23.590
$N_c =$	36.707

Quando	$N =$	18
	$N_q =$	16.76
	$N_y =$	14.56
	$N_c =$	27.71

FACTORES DE FORMA:

$$S_c = 1 + \frac{B}{L} \left(\frac{N_q}{N_c} \right)$$

$$S_q = 1 + \frac{B}{L} \text{tg } \phi$$

$$S_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$$

$S_q =$	3.031
$S_y =$	-0.280
$S_c =$	2.936

PARA CIMIENTOS CONTINUOS

$$Q_d = C N_c S_c b_c i_c + \gamma D_f N_q S_q b_q i_q + 0.5 \gamma B N_\gamma S_\gamma b_\gamma i_\gamma$$

$q_d = 11.21$ Kg/cm²
 $q_d = 4.048 + 0.0119 B$
q admisible = 3.74 Kg/cm²
 q admisible = 37.35 Tn/m²

(Ancho minimo) B = **3.21** metros (CIMIENTO B x 1 ml.)



ANGEL ROSAN FLORINDA BORDA
 INGENIERO CIVIL - CIF: 53584
 Reg. Nacional de Comercio N° 2428



CALCULO DEL ASENTAMIENTO

PROYECTO: CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFRAESTRUCTURA BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA

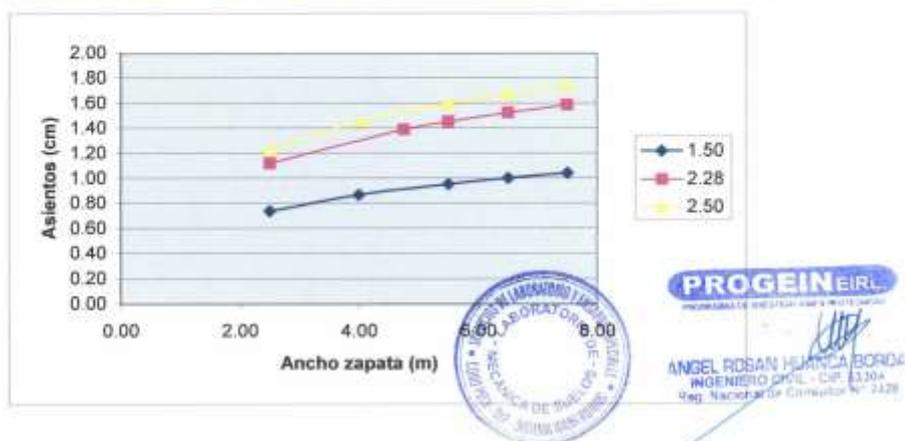
SOLICITA: PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA

UBICACIÓN: QUEBRADA LA YESERA - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA

FECHA: FEBRERO DEL 2014

Módulo de Young (E):	300 kg/cm²
Coefficiente de Poisson (ν):	0.25
Factor de seguridad:	1.20

Carga admisible (kg/cm ²)	Ancho (m)	Largo (m)	m	Ip	Carga rigida (cm)	Carga total (T)
1.50	2.50	1.00	0.40	0.33	0.74	37.50
	4.00	1.00	0.25	0.25	0.87	60.00
	5.50	1.00	0.18	0.20	0.96	82.50
	6.50	1.00	0.15	0.17	1.01	97.50
	7.50	1.00	0.13	0.16	1.05	112.50
2.28	2.50	1.00	0.40	0.33	1.13	57.00
	4.75	1.00	0.21	0.22	1.40	108.30
	5.50	1.00	0.18	0.20	1.46	125.40
	6.50	1.00	0.15	0.17	1.53	148.20
	7.50	1.00	0.13	0.16	1.59	171.00
2.50	2.50	1.00	0.40	0.33	1.23	62.50
	4.00	1.00	0.25	0.25	1.45	100.00
	5.50	1.00	0.18	0.20	1.60	137.50
	6.50	1.00	0.15	0.17	1.68	162.50
	7.50	1.00	0.13	0.16	1.75	187.50





CALCULO DEL ASENTAMIENTO

PROYECTO: CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFRAESTRUCTURA BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS
 DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA

SOLICITA: PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA

UBICACIÓN: QUEBRADA LA YESERA - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS
 PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA

FECHA: FEBRERO DEL 2014

Carga admisible (q):	2.18 kg/cm ²	2.18 kg/cm ²
Módulo de Young (E):	300 kg/cm ²	300 kg/cm ²
Coefficiente de Poisson (v):	0.26	0.26
Ancho cimentación (b):	5.50 m	550 cm
Largo cimentación (l):	1.00 m	100 cm
m:		0.18
lp:		0.20
Factor de seguridad:	1.20	1.20

Asientos carga flexible				
Carga rigida (cm)	Esquina (cm)	Centro (cm)	Valor medio (cm)	Carga total (T)
1.40	0.88	1.77	1.50	119.90

Schleicher (1926); Steinbrenner (1936)

Carga flexible :

- **Esquina :**

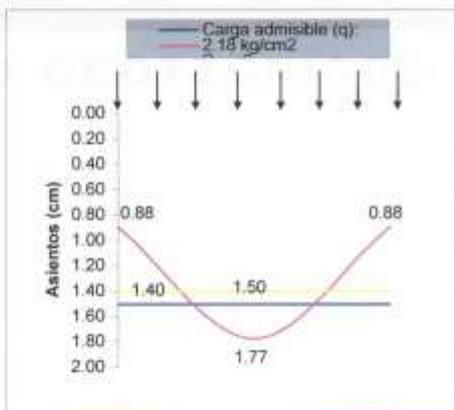
$$s = q \cdot b \cdot \frac{1 - \nu^2}{E} \cdot I_p$$
- **Centro :**

$$s = 2 \cdot q \cdot b \cdot \frac{1 - \nu^2}{E} \cdot I_p$$
- **Valor medio :**

$$s = s(\text{centro}) \cdot 0.848$$

Carga rigida :

$$s = 93\% \cdot s(\text{valor medio})$$



ANGEL ROSAN HUANCABORDA
 INGENIERO CIVIL - CIP. 53304
 Terc. Nacional de Consultor N° 2428

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS Y CIMENTACIONES

PROYECTO:

**CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA
YESERA PARA LA PROTECCION DE LA
INFRAESTRUCTURA BASICA Y DE PRODUCCION EN
LOS MOLINOS DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS
MOLINOS - PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA**

DIQUE N° 04



ICA, FEBRERO DEL 2,014

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El perfil estratigráfico donde van a estar apoyado la Estructura del proyecto: *CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFRAESTRUCTURA BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA*, está constituida por:

Primer estrato:

Entre la profundidad de 0.00 m. a 2.20 m. encontramos una Arena Gravosa pobremente graduada (SP), clasificado según AASHTO como A-1-a (0), color gris claro. El valor de Humedad natural oscila en 3.12%, no presenta límites de consistencia, el peso unitario fluctúa en 1.63 gr/cc.

El estado de estos suelos es de mediana compacidad y se presenta en estado de baja humedad, con presencia de abundante contenido de gravillas de tamaño de 1/2" a 2" de diámetro en promedio, de aristas semi angulosas.

Se trata de suelos formados por la descomposición de las rocas.

Abundante presencia de bolones de roca de tamaño variado de 4" a 40" de diámetro en promedio de aristas semi redondeadas, los cuales confieren al perfil la típica formación de un conglomerado compacto.

Estos suelos de origen predominantemente fluvio aluvial, geológicamente pertenecen al cuaternario reciente.

Tanto a la profundidad de excavación como a la profundidad de sondaje, no se ha encontrado el nivel freático, pues este se estima que se encuentra a una profundidad de 60 metros.

Las características y potencia de este estrato continúan más allá de la profundidad explorada.

- De acuerdo con las características del perfil del suelo y el tipo de estructura, se recomienda cimentar a partir de 1.50 m. de profundidad a más, dependiendo de las características de la estructura, como el momento al volteo de la estructura, con lo que se estaría dando confinamiento a la cimentación, dentro de los parámetros de asentamientos diferenciales. No debe cimentarse sobre el desmante existente, relleno sanitario o relleno artificial y estos materiales inadecuados deberán ser removidos y en todo caso toda cimentación deber estar apoyado en terreno natural.
- Definida la cota de fundación mínima a este nivel se ha evaluado la capacidad portante o admisible del suelo en estudio, habiéndose obtenido un valor igual a: $q_a = 2.40 \text{ Kg/cm}^2$.
- De los estudios realizados, se determina que es un suelo susceptible de amplificación bajo condiciones de sollicitación dinámica. Para las Normas de Diseño Sismoresistente se recomienda considerar al suelo con un factor $Z = 0.4 \text{ g}$ (aceleración máxima del terreno con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años), un factor de suelo igual a 1.4 y con un periodo predominante de $T_s = 0.9$.
- Es recomendable, tomar en consideración la necesidad de establecer un tipo de estructura simétrica, ya que la asimetría nos entregará deformaciones del sistema terreno – estructura.



Resumen De Las Condiciones De Cimentación

De acuerdo con la Norma Técnica de Edificación E-050 "Suelos y Cimentaciones", la siguiente información deberá transcribirse en los planos de cimentación. Esta información no es limitativa, y deberá cumplirse con todo lo especificado en el presente Estudio de Suelos y en el Reglamento Nacional de Construcciones.

<p>TIPO DE CIMENTACIÓN: PARA EL CASO DE DIQUES, CIMENTACIÓN CONTINUA CON UNA DISTRIBUCION UNIFORME DE LAS CARGAS.</p>
<p>ESTRATO DE APOYO DE LA CIMENTACIÓN: ARENAS GRAVOSAS POBREMENTE GRADUADAS EN ESTADO COMPACTO Y POCO HUMEDO, COLOR GRIS CLARO. PRESENCIA DE PIEDRAS Y BOLONES DE ARISTAS SEMIREDONDEADAS, ORIGEN FLUVIAL ALUVIAL.</p>
<p>PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN: 1.50 m.</p>
<p>DISEÑO SISMORRESISTENTE: SUELO SUSCEPTIBLE DE AMPLIFICACIÓN BAJO CONDICIONES DE SOLICITACIÓN DINÁMICA. PARA LAS NORMAS DE DISEÑO SISMORRESISTENTE SE RECOMIENDA CONSIDERAR AL SUELO CON UN FACTOR $Z = 0.4$ g. UN FACTOR DE SUELO IGUAL A 1.4 Y UN PERÍODO PREDOMINANTE DE $T_S = 0.90$.</p>
<p>PRESIÓN ADMISIBLE: $q_{adm} = 2.40 \text{ Kg/cm}^2$</p>
<p>AGRESIVIDAD DEL SUELO DE LA CIMENTACIÓN: DESPRECIABLE EL TIPO DE CEMENTO RECOMENDABLE PARA LA CIMENTACIÓN ES EL TIPO I, EMPLEANDO UNA RELACIÓN MÁXIMA DE AGUA CEMENTO IGUAL A 0.50.</p>
<p>RECOMENDACIONES ADICIONALES: NO DEBE CIMENTARSE SOBRE TURBA, SUELO ORGÁNICO, TIERRA VEGETAL, DESMONTE, RELLENO SANITARIO O RELLENO ARTIFICIAL Y ESTOS MATERIALES INADECUADOS DEBERÁN SER REMOVIDOS EN SU TOTALIDAD, ANTES DE CONSTRUIR LA ESTRUCTURA Y SER REEMPLAZADOS CON MATERIALES ADECUADOS DEBIDAMENTE COMPACTADOS.</p> <p>SE RECOMIENDA UN SISTEMA DE CIMENTACIÓN LO SUFICIENTE ARRIOSTRADO EN LAS DOS DIRECCIONES, PARA MINIMIZAR LOS EFECTOS DEL ASENTAMIENTO PRODUCIDO POR EFECTOS DINAMICOS (POST-CONSTRUCCIÓN).</p>

Ica, Febrero del 2,014


 Angel Rosin Huayra Borda
 Ing. Civil - Reg. CIP. 53364
 Ing. Constructor N° 3493

ENSAYOS DE LABORATORIO

ANALISIS GRANULOMETRICO
NORMA NTP 339.128 - ASTM D 422

HUMEDAD NATURAL
NORMA NTP 339.127 - ASTM D 2216

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO NORMA NTP 339.140 - ASTM D423
LIMITE PLASTICO NORMA NTP 339.140-ASTM D424

PESO ESPECIFICO
NTP 339.131 - ASTM D 854



ANALISIS GRANULOMETRICO

Solicitado por : PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA
Proyecto : CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFR. BASICA Y DE PRODUCCION EN
Ubicación : LOS MOLINOS DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA

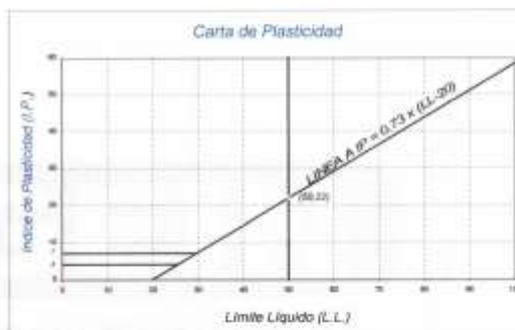
Tipo de Exploración : A CIELO ABIERTO
Realizado por : PROGEIN
Fecha : FEBRERO DEL 2014

Procedencia : DIQUE 4
Muestra : C4 - E1 (0.00 - 2.20 m.)
Peso de Muestra : 1200.00 grs.

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO					
Tamizoz ASTM	Aber. mm.	Peso reten.	% Reten.	% Pasa	% Ret Acum.
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400	71.20	5.93	94.07	5.93
3/4"	19.000	221.90	18.49	75.58	24.43
1/2"	12.700	76.90	6.41	89.17	30.83
3/8"	9.500	24.20	2.02	87.15	32.85
1/4"	6.350				
N° 4	4.760	60.30	5.03	82.13	37.88
8	2.300				
10	2.000	148.10	12.34	69.78	50.22
16	1.190				
20	0.840	191.30	15.94	53.84	66.16
30	0.590				
40	0.420	173.20	14.43	39.41	80.59
50	0.297				
60	0.250	82.90	5.24	34.17	85.83
80	0.177				
100	0.149	86.80	7.23	26.93	93.07
140	0.105				
200	0.074	83.20	5.27	1.67	98.33
Fondo		20.00	1.67	0.00	100.00
Peso Total =		1200.00	gr.		
C ₁₀ (mm)		0.192	C ₁₀	22.34	
C ₂₀ (mm)		0.728	C ₂₀	0.65	
C ₆₀ (mm)		4.285			

HUMEDAD NATURAL (W)	%	3.12
LIMITE LIQUIDO (L.L.)	%	0.00
LIMITE PLASTICO (L.P.)	%	0.00
INDICE PLASTICO (I.P.)	%	0.00
PESO ESPECIFICO	(gr/cc)	1.63

CLASIFICACION S.U.C.S.	S P
CLASIFICACION A.A.S.H.T.O.	A-1-a (0)



LMS-CAG - 08/09/2006
Mecánica de Suelos - Exploraciones Geotécnicas - Cimentaciones - Ensayos Especiales - Ensayos SPT - DPL - Tecnología del Concreto
 Av. Luis E. Valcárcel B-13 Urb. San Joaquín - Ica. Telf. (056) 232444 / Cel.: 956-458008 - www.progein.blogspot.com - Email: huancaborda@hotmail.com

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM – D3080



ENSAYO DE CORTE DIRECTO NORMA ASTM - 3080

PROYECTO: CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFR. BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA

UBICACIÓN: QUEBRADA LA YESERA - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA

SOLICITA: PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA

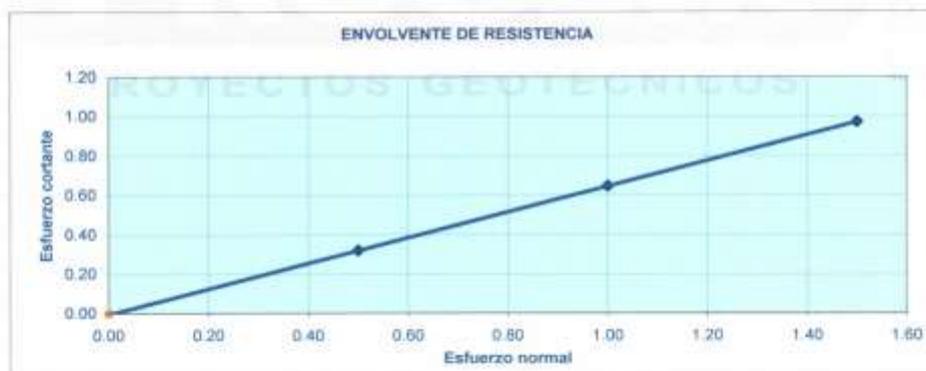
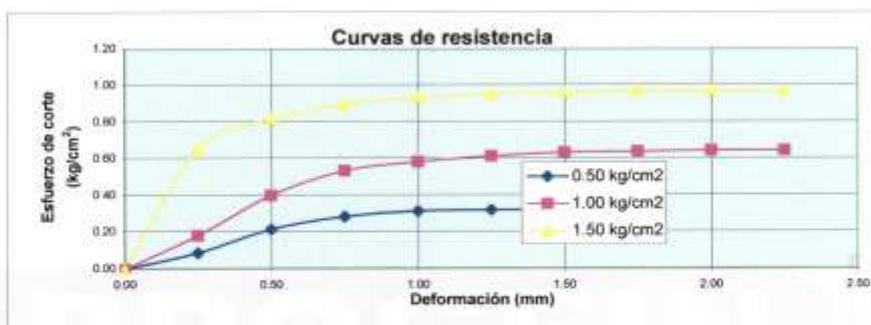
FECHA : FEBRERO DEL 2014

Sondaje : C - 4 Clasif. (SUCS) : SP/ Arena pobremente graduada

Muestra : E - 1 (DIQUE 2)

Profundidad : 1.50 m.

Estado : REMOLDEADO



Est. Normal kg/cm2	Estf.Cortante kg/cm2
0.50	0.320
1.00	0.647
1.50	0.971



RESULTADOS	
C =	0.00
$\phi =$	32.9°



ANGEL ROSAN HUANCA BORDA
 INGENIERO CIVIL - D.P. 53304
 Reg. Nacional de Comercio N° 2838

PERFILES ESTRATIGRAFICOS



PERFIL DE CALICATA 4 - DIQUE 4					
PROYECTO CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFRA. BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA					
UBICACIÓN: QUEBRADA LA YESERA - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA					
SOLICITA : PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA					
Metodo de excavación : Calicata		Nivel Freático : -			
Referencia : Nivel del terreno		Profundidad : 2.20			
Superficie : ± 0.00 m.		Fecha: FEBRERO DEL 2014			
Prof. (m)	TIPO DE EXPL.	MUESTRA	DESCRIPCION	CLASIF.	SIMBOLO
2.20	A CIELO ABIERTO	M - 1	<p>Arena Gravosa pobremente graduada, color gris claro en estado compacto y poco humedo; con presencia de abundante contenido de gravillas de tamaño de 1/2" a 2" de diametro en promedio, de aristas semi angulosas.</p> <p>Se tratan de Suelos formados por la descomposicion de las rocas.</p> <p>Abundante presencia de bolones de roca de tamaño variado de 4" a 40" de diametro en promedio de aristas semi redondeadas, los cuales confieren al perfil la tipica formacion de un conglomerado compacto.</p> <p>Estos suelos de origen predominantemente fluvio aluvial, geologicamente pertenecen al cuaternario reciente.</p> <p>Tanto a la profundidad de exploracion como a la profundidad de sondaje, no se ha encontrado el Nivel Freatico, pues esta se estima que se encuentra a una profundidad de 60 metros.</p> <p>Las características y potencia de este estrato continuan mas alla de la profundidad Explorada.</p>	SP	



ANGEL ROSAM ROSANCA BORDA
 INGENIERO CIVIL - CIP: 33304
 Reg. Nacional de Control N° 8128

ANALISIS DE CAPACIDAD ÚLTIMA



ANALISIS DE LA CAPACIDAD ULTIMA POR ASENTAMIENTO

PROYECTO: CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFR. BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA
SOLICITA: PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA
OBRA : DIQUE N° 04
UBICACIÓN: QUEBRADA LA YESERA - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA
FECHA: FEBRERO DEL 2014

DATOS

$\phi_1 =$	32.9 ° (Peck y Hanson -1974)	Prof. Esf. vertical =	8.40 m.
$\phi_2 =$	40.0 ° (Hanataka y Uchida-1996)	$\gamma =$	1.63 gr/cm3
Cota fund. (Df) =	1.50 m.	Ancho de calculo B =	4.6 m.
Peso Act. =	120 TN/m	$\theta =$	0.002 (1/500)
$N_{corr} =$	20	L =	20 m.
$\sigma' =$	0.021 Kg/cm2	(Asent.dif. Adm.) $\delta =$	4.00 cm.
Cohesión =	0 Kg/cm2	Nivel Freatico =	- m.
IP=	0.00 (SP)	Espesor estrato >10 m. E/B =	2.17 (m/m)
$c/\sigma' =$	0.00		
$0.11 + 0.0037 IP =$	0.11 (Skempton)		

∴ SE TRATA DE UN SUELO NORMALMENTE CONSOLIDADO

$$q_{adm} = \frac{(0.0864 N - 0.108)(B + 0.30)^2}{B} + f_E + f_{NF} + f_B + f_{Dr}$$

PARA B > 1.20 M. CIMIENTO CONTINUO

B (m)	N	E/B	Df/B	FE	Fs	FNF	FDF	Qab(Kg/cm2)	Qadm (Kg/cm2)
4.6	20	2.17	0.3	1	1.60	1.00	0.89	2.61	2.60

$q_{adm} = 2.60 \text{ Kg/cm}^2$

$q_{adm} = 11.98 N_{corr}$ (Meyerhof, 1965)

B, en metros

$q_{adm} = 239.60 \text{ KN/m}^2$

$q_{adm} = 2.40 \text{ Kg/cm}^2$

$q_{adm} = 19.16 N_{corr} Fd \left(\frac{S_f}{25.4} \right)$ (Bowles, 1977)

B, en metros

$Fd = 1 + 0.33 \frac{Df}{B} \leq 1.33$

Se, Asent. Tolerable en milímetros

$q_{adm} = 402.20 \text{ KN/m}^2$

$Fd = 1.33$

$q_{adm} = 4.02 \text{ Kg/cm}^2$

$Fd = 1.21$





ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD ULTIMA POR CORTE

PROYECTO: CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFR. BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA

SOLICITA: PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA

OBRA : DIQUE Nº 04

UBICACIÓN: QUEBRADA LA YESERA - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA

FECHA: FEBRERO DEL 2014

DATOS

$\phi = 32.9^\circ$
 Cohesión = 0.0 Kg/cm²
 $D_f = 150$ cm.
 $\gamma_o = 1.61$ gr/cm³ (Peso Especif. del suelo por encima del N.C.)
 $\gamma = 1.63$ gr/cm³ (Peso Especif. del suelo por debajo del N.C.)
 Ancho B = 287 cm.
 F.S. = 3
 Carga Actuante = 120 TN/m
 Tipo de suelo = SP Arena pobremente graduada
 Long. Cimiento = 100.0 cm.

FACTORES DE CORRECCION:

Quando $N \geq$	30
$N_q =$	25.78
$N_y =$	25.717
$N_c =$	38.307

Quando	$N =$	20
	$N_q =$	19.05
	$N_y =$	17.47
	$N_c =$	30.37

FACTORES DE FORMA:

$$S_c = 1 + \frac{B}{L} \left(\frac{N_q}{N_c} \right)$$

$$S_q = 1 + \frac{B}{L} \tan \phi$$

$$S_y = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$$

$S_q =$	2.857
$S_y =$	-0.148
$S_c =$	2.801

PARA CIMIENTOS CONTINUOS

$$Q_d = C N_c S_c b_c i_c + \gamma D_f N_q S_q b_q i_q + 0.5 \gamma B N_y S_y b_y i_y$$

$q_d = 12.54$ Kg/cm²
 $q_d = 4.601 + 0.0142 B$
q admisible = 4.18 Kg/cm²
 q admisible = 41.80 Tn/m²

(Ancho mínimo) B = 2.87 metros (CIMIENTO B x 1 ml.)



ANGEL ROSAN HUANICA BORDA
 INGENIERO CIVIL - CIP 83304
 Av. Nacional del Comercio N° 2947



CALCULO DEL ASENTAMIENTO

PROYECTO: CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFRAESTRUCTURA BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS
 DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA

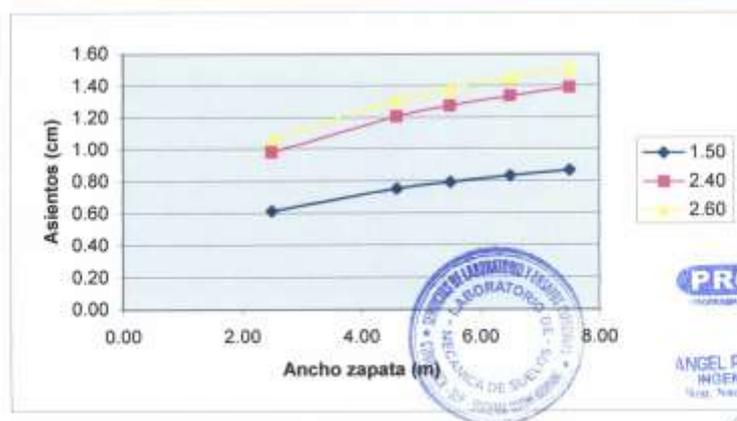
SOLICITA: PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA.

UBICACIÓN: QUEBRADA LA YESERA - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS
 PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA.

FECHA: FEBRERO DEL 2014

Módulo de Young (E):	350 kg/cm ²
Coefficiente de Poisson (v):	0.30
Factor de seguridad:	1.20

Carga admisible (kg/cm ²)	Ancho (m)	Largo (m)	m	Ip	Carga rigida (cm)	Carga total (T)
1.50	2.50	1.00	0.40	0.33	0.62	37.50
	4.60	1.00	0.22	0.22	0.76	69.00
	5.50	1.00	0.18	0.20	0.80	82.50
	6.50	1.00	0.15	0.17	0.84	97.50
	7.50	1.00	0.13	0.16	0.87	112.50
2.40	2.50	1.00	0.40	0.33	0.99	60.00
	4.60	1.00	0.22	0.22	1.21	110.40
	5.50	1.00	0.18	0.20	1.28	132.00
	6.50	1.00	0.15	0.17	1.34	156.00
	7.50	1.00	0.13	0.16	1.39	180.00
2.60	2.50	1.00	0.40	0.33	1.07	65.00
	4.60	1.00	0.22	0.22	1.31	119.60
	5.50	1.00	0.18	0.20	1.38	143.00
	6.50	1.00	0.15	0.17	1.45	169.00
	7.50	1.00	0.13	0.16	1.51	195.00



ANGEL ROSAN-RUANCA BORDA
 INGENIERO CIVIL - CIP: 83304
 Inst. Nacional de Consultas N° 2425



CALCULO DEL ASENTAMIENTO

PROYECTO: CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFRAESTRUCTURA BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA

SOLICITA: PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA

UBICACIÓN: QUEBRADA LA YESERA - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA

FECHA: FEBRERO DEL 2014

Carga admisible (q):	2.40 kg/cm ²	2.40 kg/cm ²
Módulo de Young (E):	350 kg/cm ²	350 kg/cm ²
Coefficiente de Poisson (v):	0.30	0.30
Ancho cimentación (b):	4.60 m	460 cm
Largo cimentación (l):	1.00 m	100 cm
m:		0.22
lp:		0.22
Factor de seguridad:	1.20	1.20

Asientos carga flexible				
Carga rígida (cm)	Esquina (cm)	Centro (cm)	Valor medio (cm)	Carga total (T)
1.21	0.77	1.54	1.30	110.40

Schleicher (1926); Steinbrenner (1936)

Carga flexible :

- **Esquina :**

$$s = q \cdot b \cdot \frac{1 - \nu^2}{E} \cdot I_p$$
- **Centro :**

$$s = 2 \cdot q \cdot b \cdot \frac{1 - \nu^2}{E} \cdot I_p$$
- **Valor medio :**

$$s = s(\text{centro}) \cdot 0.848$$

Carga rígida :

$$s = 93\% \cdot s(\text{valor medio})$$



ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS Y CIMENTACIONES

PROYECTO:

**CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA
YESERA PARA LA PROTECCION DE LA
INFRAESTRUCTURA BASICA Y DE PRODUCCION EN
LOS MOLINOS DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS
MOLINOS - PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA**

DIQUE N° 05



ICA, FEBRERO DEL 2,014

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El perfil estratigráfico donde van a estar apoyado la Estructura del proyecto: *CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFRAESTRUCTURA BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA*, está constituida por:

Primer estrato:

Entre la profundidad de 0.00 m. a 0.20 m. encontramos una Arena Gravosa mal graduada (SP) con presencia de limos de baja plasticidad, de color gris claro. El estado de estos suelos es de poco denso y baja humedad.

Segundo Estrato:

Subyacente a este estrato, de 0.20 a 2.40 m., se tratan de Arenas limosa pobremente graduadas (SP - SM), color gris claro. El valor de Humedad natural oscila en 2.67%, Limite liquido 17.98%, Limite plástico 0%, Índice de plasticidad de 17.98%, su peso unitario fluctúa en 1.61 gr/cc.

El estado de estos suelos es semi compacto y de baja humedad, con presencia de abundante contenido de gravas de tamaño medio de 1" de diámetro en promedio, de aristas semi redondeadas.

Presencia de bolones de piedras de 4" a 8" de diámetro, de aristas semiredondeadas. Suelos de origen predominantemente aluvial y fluvial, geológicamente pertenecen al cuaternario reciente.

Tanto a la profundidad de excavación como a la profundidad de sondaje, no se ha encontrado el nivel freático, pues se estima que se encuentra a una profundidad de 60 metros.

Las características y potencia de este estrato continúan más allá de la profundidad explorada.

- De acuerdo con las características del perfil del suelo y el tipo de estructura, se recomienda cimentar a partir de 1.60 m. de profundidad a más, dependiendo de las características de la estructura, como el momento al volteo de la estructura, con lo que se estaría dando confinamiento a la cimentación, dentro de los parámetros de asentamientos diferenciales. No debe cimentarse sobre el desmonte existente, relleno sanitario o relleno artificial y estos materiales inadecuados deberán ser removidos y en todo caso toda cimentación deber estar apoyado en terreno natural.
- Definida la cota de fundación mínima a este nivel se ha evaluado la capacidad portante o admisible del suelo en estudio, habiéndose obtenido un valor igual a: $q_a = 2.20 \text{ Kg/cm}^2$.
- De los estudios realizados, se determina que es un suelo susceptible de amplificación bajo condiciones de sollicitación dinámica. Para las Normas de Diseño Sismoresistente se recomienda considerar al suelo con un factor $Z = 0.4 \text{ g}$ (aceleración máxima del terreno con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años), un factor de suelo igual a 1.4 y con un periodo predominante de $T_s = 0.9$.
- Es recomendable, tomar en consideración la necesidad de establecer un tipo de estructura simétrica, ya que la asimetría nos entregará deformaciones del sistema terreno – estructura.



Resumen De Las Condiciones De Cimentación

De acuerdo con la Norma Técnica de Edificación E-050 "Suelos y Cimentaciones", la siguiente información deberá transcribirse en los planos de cimentación. Esta información no es limitativa, y deberá cumplirse con todo lo especificado en el presente Estudio de Suelos y en el Reglamento Nacional de Construcciones.

TIPO DE CIMENTACIÓN: <i>PARA EL CASO DE DIQUES, CIMENTACIÓN CONTINUA CON UNA DISTRIBUCION UNIFORME DE LAS CARGAS.</i>
ESTRATO DE APOYO DE LA CIMENTACIÓN: <i>ARENAS LIMOSA POBREMENTE GRADUADA, EN ESTADO COMPACTO Y POCO HUMEDO, COLOR GRIS CLARO. PRESENCIA DE PIEDRAS Y BOLONES DE ARISTAS SEMIREDONDEADAS, ORIGEN FLUVIAL ALUVIAL.</i>
PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN: <i>1.60 m.</i>
DISEÑO SISMORRESISTENTE: <i>SUELO SUSCEPTIBLE DE AMPLIFICACIÓN BAJO CONDICIONES DE SOLICITACIÓN DINÁMICA. PARA LAS NORMAS DE DISEÑO SISMORRESISTENTE SE RECOMIENDA CONSIDERAR AL SUELO CON UN FACTOR Z = 0.4 g. UN FACTOR DE SUELO IGUAL A 1.4 Y UN PERÍODO PREDOMINANTE DE TS = 0.90.</i>
PRESIÓN ADMISIBLE: <i>qadm = 2.20 Kg/cm²</i>
AGRESIVIDAD DEL SUELO DE LA CIMENTACIÓN: <i>DESPRECIABLE EL TIPO DE CEMENTO RECOMENDABLE PARA LA CIMENTACIÓN ES EL TIPO 1, EMPLEANDO UNA RELACIÓN MÁXIMA DE AGUA CEMENTO IGUAL A 0.50.</i>
RECOMENDACIONES ADICIONALES: <i>NO DEBE CIMENTARSE SOBRE TURBA, SUELO ORGÁNICO, TIERRA VEGETAL, DESMONTE, RELLENO SANITARIO O RELLENO ARTIFICIAL Y ESTOS MATERIALES INADECUADOS DEBERÁN SER REMOVIDOS EN SU TOTALIDAD, ANTES DE CONSTRUIR LA ESTRUCTURA Y SER REEMPLAZADOS CON MATERIALES ADECUADOS DEBIDAMENTE COMPACTADOS. SE RECOMIENDA UN SISTEMA DE CIMENTACIÓN LO SUFICIENTE ARRIOSTRADO EN LAS DOS DIRECCIONES, PARA MINIMIZAR LOS EFECTOS DEL ASENTAMIENTO PRODUCIDO POR EFECTOS DINÁMICOS (POST-CONSTRUCCIÓN).</i>

Ica, Febrero del 2014


Angel Rosán Huayza Borda
Ing. Civil - Reg. CIP. 83364
Doc. Constructor N° 2429

ENSAYOS DE LABORATORIO

ANALISIS GRANULOMETRICO
NORMA NTP 339.128 - ASTM D 422

HUMEDAD NATURAL
NORMA NTP 339.127 - ASTM D 2216

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO NORMA NTP 339.140 - ASTM D423
LIMITE PLASTICO NORMA NTP 339.140-ASTM D424

PESO ESPECIFICO
NTP 339.131 - ASTM D 854



ANALISIS GRANULOMETRICO

Solicitado por : PROYECTO ESPECIAL TAMBO OCARACOCHA
Proyecto : CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFR. BASICA Y DE PRODUCCION EN
Ubicación : LOS MOLINOS DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA.

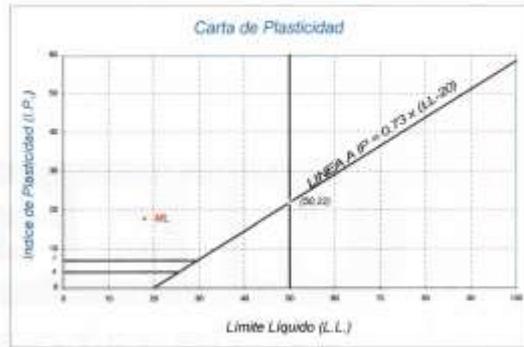
Tipo de Exploración : A CIELO ABIERTO
Realizado por : PROGEIN
Fecha : FEBRERO DEL 2014

Procedencia : DIQUE 5
Muestra : C5 - E2 (0.20 - 2.20 m.)
Peso de Muestra : 600.00 grs.

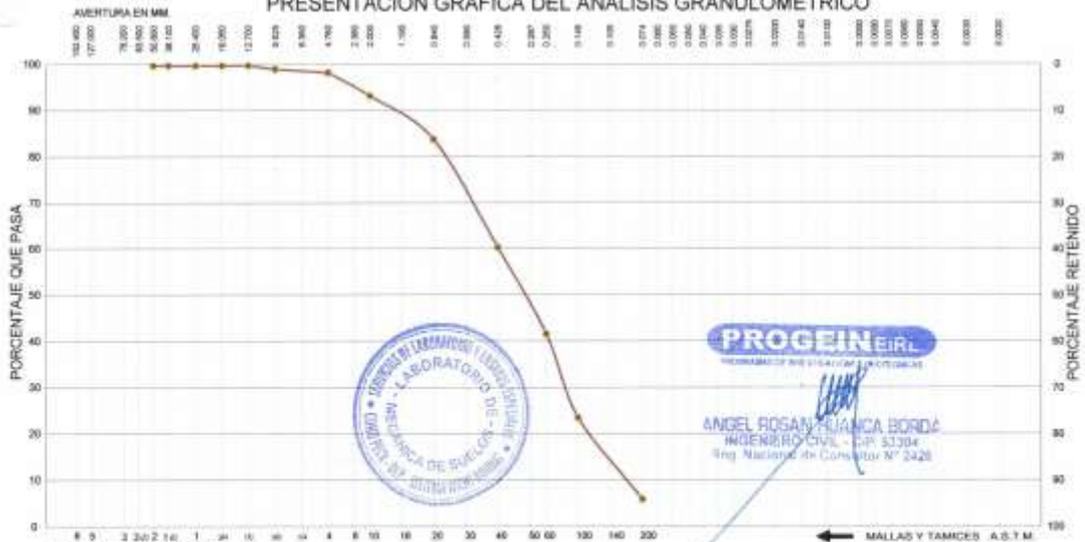
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO					
Tamices ASTM	Aber. mm.	Peso reten.	% Reten.	% Pasa	% Ret. Acum.
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.000				
1/2"	12.700				
3/8"	9.500	4.70	0.78	99.22	0.78
1/4"	6.350				
N° 4	4.750	4.40	0.73	99.48	1.52
8	2.300				
10	2.000	30.10	5.02	93.47	6.53
16	1.190				
20	0.840	57.20	9.53	83.93	16.07
30	0.590				
40	0.420	141.00	23.50	60.43	39.57
50	0.297				
60	0.250	113.20	18.87	41.57	58.43
80	0.177				
100	0.149	109.00	18.17	23.40	76.60
140	0.105				
200	0.074	105.90	17.65	5.75	94.25
Fondo		34.50	5.75	0.00	100.00
Peso Total =		600.00	gr.		
D ₁₀ (mm)		0.092	C _u	4.52	
D ₃₀ (mm)		0.186	C _c	0.90	
D ₆₀ (mm)		0.416			

HUMEDAD NATURAL (W)	%	2.67
LIMITE LIQUIDO (L.L.)	%	17.98
LIMITE PLASTICO (L.P.)	%	0.00
INDICE PLASTICO (I.P.)	%	17.98
PESO ESPECIFICO (gr/cc)		1.61

CLASIFICACION S.U.C.S.	S P - S M
CLASIFICACION A.A.S.H.T.O.	A-2-6 (0)



PRESENTACION GRAFICA DEL ANALISIS GRANULOMETRICO



LMS-CAG - 08/09/2006

Mecánica de Suelos - Exploraciones Geotécnicas - Cimentaciones - Ensayos Especiales - Ensayos SPT - DPL - Tecnología del Concreto
 Av. Luis E. Valcárcel B-13 Urb. San Joaquín - Ica, Telf. (056) 232444 / Cel.: 956-458008 - www.progein.blogspot.com - Email: huancaborda@hotmail.com

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM – D3080



ENSAYO DE CORTE DIRECTO NORMA ASTM - 3080

PROYECTO: CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFR. BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA

UBICACIÓN: QUEBRADA LA YESERA - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA

SOLICITA: PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA

FECHA : FEBRERO DEL 2014

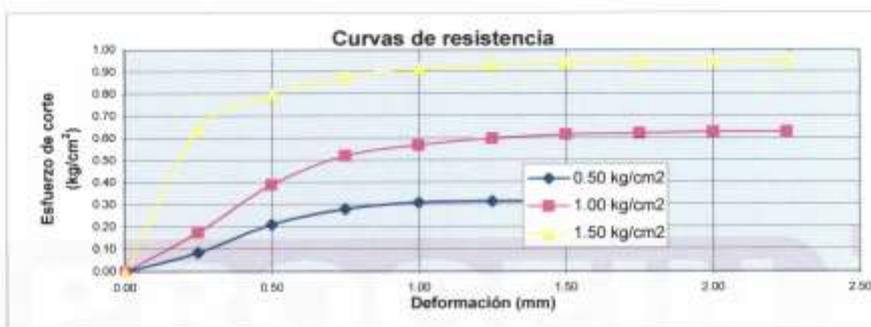
Obra : DIQUE N° 05

Sondaje : C - 5 Clasif. (SUCS) : SM-SP / Arena Limosa Pobremente graduada

Muestra : E - 2

Profundidad : 1.50

Estado : REMOLDEADO



Esf. Normal kg/cm2	Esf. Cortante kg/cm2
0.50	0.316
1.00	0.632
1.50	0.948



RESULTADOS	
C =	0.00
φ =	32°



ANGEL ROSA HUANCA BORDA
 INGENIERO CIVIL - CIP 52304
 Reg. Nacional de Coleccion N° 2426



ENSAYO DE CORTE DIRECTO NORMA ASTM - 3080

PROYECTO: CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFR. BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA

UBICACIÓN: QUEBRADA LA YESERA - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA

SOLICITA: PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA

FECHA : FEBRERO DEL 2014

Sondaje : C - 5

Muestra : E - 2 Clasif. (SUCS) : SM-SP / Arena Limosa Pobremente graduada

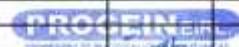
Profundidad : 1.50 m.

Estado : Remoldeado

DATOS DEL ESPECIMEN 3

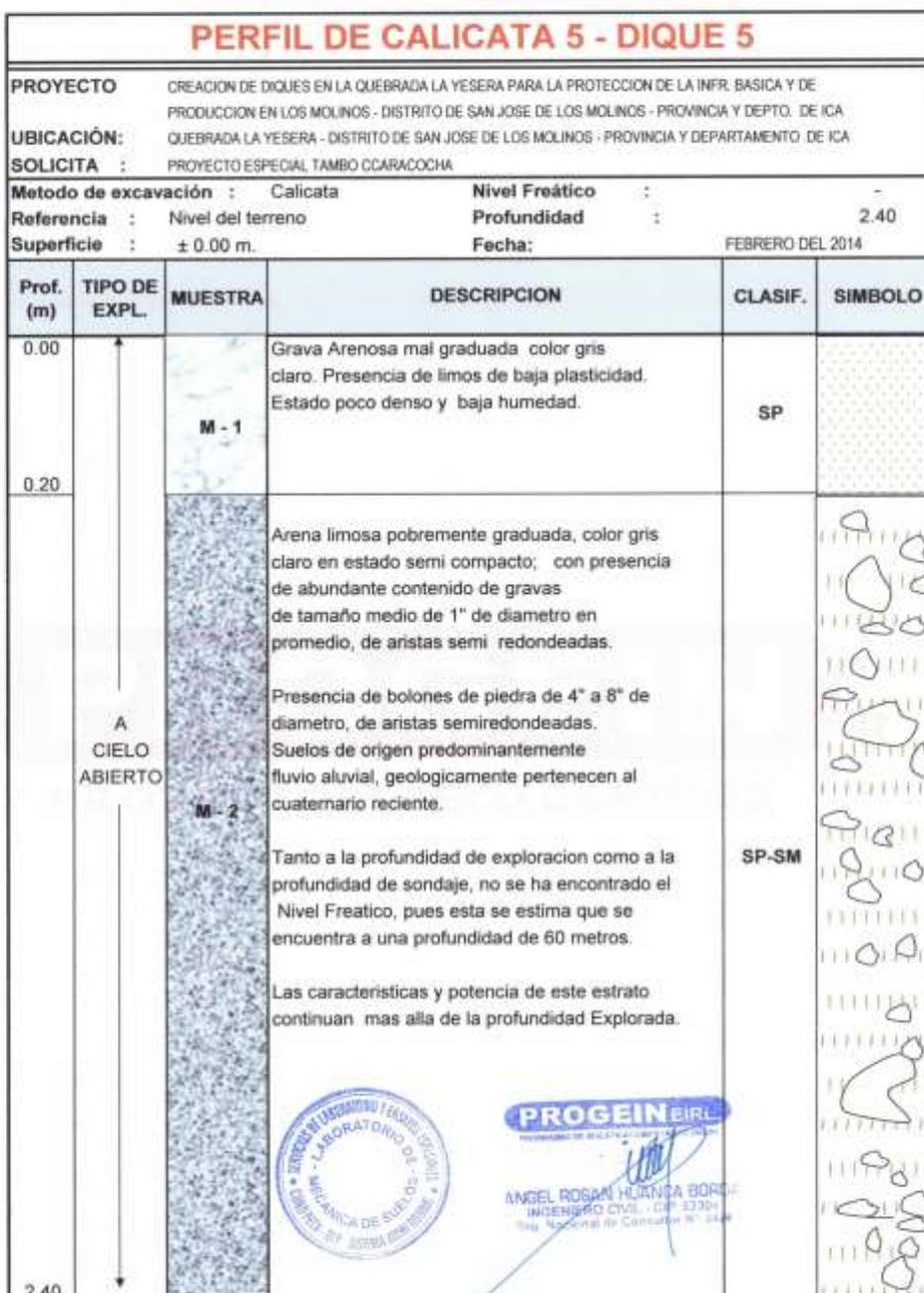
Longitud (cm)	6.000	Peso del espec. (gr.)	115.92
Altura (cm)	2.000	Dens. Nat. (kg/cm ³)	1.61
Área (cm ²)	36.000	hum. final (%)	7.20
Volum. (cm ³)	72.000	Esf. Normal (kg/cm ²)	1.50
Hum. inicial (%)	7.800	Carg. Normal (kg)	60.00

Deform. Tangencial		desplaz. vertical	desplazam. horizontal	Fuerza de corte	Esfuerzo de corte
div.	mm	(divisiones)	(divisiones)	(kg)	(kg/cm ²)
0	0.000	202	0	0	0.000
10	0.250	215	93	22.994064	0.639
20	0.500	216	116	28.680768	0.797
30	0.750	212	128	31.647744	0.879
40	1.000	204	133	32.883984	0.913
50	1.250	195	136	33.625728	0.934
60	1.500	186	137	33.872976	0.941
70	1.750	179	138	34.120224	0.948
80	2.000	170	138	34.120224	0.948
90	2.250	164	138	34.120224	0.948
100	2.500				
110	2.750				
120	3.000				
130	3.250				
140	3.500				
150	3.750				
160	4.000				
170	4.250				
180	4.500				
190	4.750				
200	5.000				
210	5.250				
220	5.500				
230	5.750				
240	6.000				



ANGEL RUBEN HUANCABORDA SUAREZ
 INGENIERO CIVIL - CIP 51374
 Reg. Nacional de Consultas N° 1428

PERFILES ESTRATIGRAFICOS



ANGEL ROSAN HUANCA BORDA
 INGENIERO CIVIL - CIP-33301
 Cole. Nacional de Control N° 2446

ANALISIS DE CAPACIDAD ÚLTIMA



ANALISIS DE LA CAPACIDAD ULTIMA POR ASENTAMIENTO

PROYECTO: CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFR. BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA
SOLICITA: PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA
OBRA : DIQUE Nº 05
UBICACIÓN: QUEBRADA LA YESERA - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA
FECHA: FEBRERO DEL 2014

DATOS

$\phi_1 =$	32.0 ° (Peck y Hanson -1974)	Prof. Esf. vertical =	10.11 m.
$\phi_2 =$	39.1 ° (Hanataka y Uchida-1996)	$\gamma =$	1.61 gr/cm3
Cota fund. (Df) =	1.60 m.	Ancho de calculo B =	5.67 m.
Peso Act. =	125 TN/m	$\theta =$	0.002 (1/500)
$N_{corr} =$	18	L =	20 m.
$\sigma' =$	0.025 Kg/cm2	(Asent.dif. Adm.) $\delta =$	4.00 cm.
Cohesión =	0 Kg/cm2	Nivel Freatico =	- m.
IP=	0.00 (SP-SM)	Espesor estrato >10 m. E/B =	1.76 (m/m)
$c/\sigma' =$	0.00		
$0.11 + 0.0037 IP =$	0.11 (Skempton)		

SE TRATA DE UN SUELO NORMALMENTE CONSOLIDADO

$$q_{adm} = \frac{(0.0864 N - 0.108)(B + 0.30)^2}{B} + f_{E} * f_{NF} * f_{\delta} + f_{Df}$$

PARA B > 1.20 M. CIMIENTO CONTINUO

B (m)	N	E/B	Df/B	FE	Fs	FNf	FDF	Qab(Kg/cm2)	Qadm (Kg/cm2)
5.67	18.3	1.76	0.3	1	1.60	1.00	0.86	2.20	2.24

$q_{adm} = 2.20 \text{ Kg/cm}^2$

$q_{adm} = 11.98 N_{corr}$ (Meyerhof, 1965)

B, en metros

$q_{adm} = 219.23 \text{ KN/m}^2$

$q_{adm} = 2.2 \text{ Kg/cm}^2$

$q_{adm} = 19.16 N_{corr} Fd \left(\frac{S_e}{25.4} \right)$ (Bowles, 1977)

B, en metros

Se, Asent. Tolerable en milímetros

$Fd = 1 + 0.33 \frac{Df}{B} \leq 1.33$

$q_{adm} = 369.84 \text{ KN/m}^2$

$q_{adm} = 3.70 \text{ Kg/cm}^2$

$Fd = 1.33$

$Fd = 1.22$



PROGEIN E.I.R.L.
 INGENIERO CIVIL CIP 43304
 ANGEL ROSAN HUANCA BORDA
 120 Nacional de Consultor N° 2438



ANALISIS DE LA CAPACIDAD ULTIMA POR CORTE

PROYECTO: CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFR. BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA

SOLICITA: PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA

OBRA : DIQUE N° 05

UBICACIÓN: QUEBRADA LA YESERA - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA

FECHA: FEBRERO DEL 2014

DATOS

$\phi = 32.0^\circ$
 Cohesión = 0.0 Kg/cm²
 D_r = 160 cm.
 $\gamma_o = 1.61$ gr/cm³ (Peso Especif. del suelo por encima del N.C.)
 $\gamma = 1.61$ gr/cm³ (Peso Especif. del suelo por debajo del N.C.)
 Ancho B = 327 cm.
 F.S. = 3
 Carga Actuante = 125 TN/m
 Tipo de suelo = SP-SM Arena limosa pobremente graduada
 Long. Cimiento = 100.0 cm.

FACTORES DE CORRECCION:

Quando N >=	30
Nq =	23.18
Ny =	22.022
Nc =	35.490

Quando N =	18
Nq =	16.05
Ny =	13.62
Nc =	26.90

FACTORES DE FORMA:

$$S_c = 1 + \frac{B}{L} \left(\frac{N_q}{N_c} \right)$$

$$S_q = 1 + \frac{B}{L} \tan \phi$$

$$S_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$$

S _q =	3.043
S _y =	-0.308
S _c =	2.951

PARA CIMIENTOS CONTINUOS

$$Q_d = C N_c S_c b_c i_c + \gamma D_f N_q S_q b_q i_q + 0.5 \gamma B N_\gamma S_\gamma b_\gamma i_\gamma$$

qd = 11.48 Kg/cm²
 qd = 4.134 + 0.0110 B
q admisible = 3.83 Kg/cm²
 q admisible = 38.26 t/m²

(Ancho minimo) B = 3.27 metros (CIMENTO B x 1 ml.)



ANGEL ROSAN RUANCA BORDA
 INGENIERO CIVIL - CIP 13304
 Colegiado en el Registro de Ingenieros N° 2128



CALCULO DEL ASENTAMIENTO

PROYECTO: CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFRAESTRUCTURA BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA

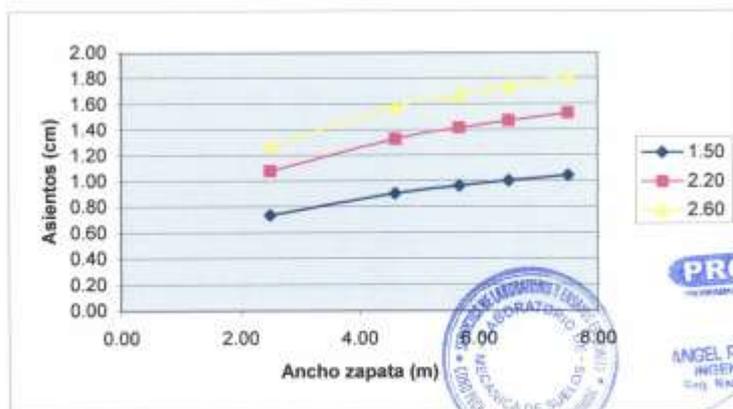
SOLICITA: PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA

UBICACIÓN: QUEBRADA LA YESERA - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA

FECHA: FEBRERO DEL 2014

Módulo de Young (E):	300 kg/cm ²
Coefficiente de Poisson (ν):	0.25
Factor de seguridad:	1.20

Carga admisible (kg/cm ²)	Ancho (m)	Largo (m)	m	lp	Carga rigida (cm)	Carga total (T)
1.50	2.50	1.00	0.40	0.33	0.74	37.50
	4.60	1.00	0.22	0.22	0.91	69.00
	5.67	1.00	0.18	0.19	0.97	85.05
	6.50	1.00	0.15	0.17	1.01	97.50
	7.50	1.00	0.13	0.16	1.05	112.50
2.20	2.50	1.00	0.40	0.33	1.09	55.00
	4.60	1.00	0.22	0.22	1.34	101.20
	5.67	1.00	0.18	0.19	1.42	124.74
	6.50	1.00	0.15	0.17	1.48	143.00
	7.50	1.00	0.13	0.16	1.54	165.00
2.60	2.50	1.00	0.40	0.33	1.28	65.00
	4.60	1.00	0.22	0.22	1.58	119.60
	5.67	1.00	0.18	0.19	1.68	147.42
	6.50	1.00	0.15	0.17	1.75	169.00
	7.50	1.00	0.13	0.16	1.82	195.00



ANGEL ROSAN BLANCA BORG
 INGENIERO CIVIL / O.P. 33304
 Reg. Nacional de Consultor N° 2428



CALCULO DEL ASENTAMIENTO

PROYECTO: CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFRAESTRUCTURA BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS
 DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA

SOLICITA: PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA

UBICACIÓN: QUEBRADA LA YESERA - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS
 PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA

FECHA: FEBRERO DEL 2014

Carga admisible (q):	2.20 kg/cm ²	2.20 kg/cm ²
Módulo de Young (E):	300 kg/cm ²	300 kg/cm ²
Coefficiente de Poisson (v):	0.25	0.25
Ancho cimentación (b):	5.67 m	567 cm
Largo cimentación (l):	1.00 m	100 cm
m:		0.18
lp:		0.19
Factor de seguridad:	1.20	1.20

Asientos carga flexible				
Carga rígida (cm)	Esquina (cm)	Centro (cm)	Valor medio (cm)	Carga total (T)
1.42	0.90	1.80	1.53	124.74

Schleicher (1926); Steinbrenner (1936)

Carga flexible :

- **Esquina :**

$$s = q \cdot b \cdot \frac{1-v^2}{E} \cdot I_p$$
- **Centro :**

$$s = 2 \cdot q \cdot b \cdot \frac{1-v^2}{E} \cdot I_p$$
- **Valor medio :**

$$s = s(\text{centro}) \cdot 0.848$$

Carga rígida :

$$s = 93\% \cdot s(\text{valor medio})$$



ANGEL ROSA PINO BORDO
 INGENIERO CIVIL - CIP. 5330
 Reg. Nacional de Coleccionistas N° 2428

INFORME DE ENSAYOS Y EVALUACION DE CANTERA

PROYECTO:

CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA
LA PROTECCION DE LA INFRAESTRUCTURA BASICA Y DE
PRODUCCION EN LOS MOLINOS DISTRITO DE SAN JOSE DE
LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA



FEBRERO DEL 2,014



ENSAYOS DE MATERIAL GRANULAR

PROYECTO:

CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFRAESTRUCTURA BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS, DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA

SOLICITA: PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA

UBICACION:

DEPARTAMENTO - ICA
PROVINCIA - ICA
DISTRITO - SAN JOSE DE LOS MOLINOS
LOCALIDAD - QUEBRADA LA YESERA
FECHA: - FEBRERO DEL 2014

1. Generalidades

La presente evaluación del material granular, y su análisis con las "especificaciones", ha sido realizado luego del muestreo y basado en la ejecución de un programa de ensayos de laboratorio del material granular, la evaluación, corresponde al proyecto: **CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFR. BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA.**


Angel Rosin Huanca Borda
Ing. Civil - Reg. OIP 53304
Cert. Profesional N° 3428

2

2. Objetivo

Determinar las características físicas y mecánicas del tipo de suelo que conforma el material materia de análisis.

3. Ensayos Laboratorio

Con la muestra obtenida se inició su procesamiento en nuestras instalaciones de laboratorio de Mecánica de Suelos siguiendo las Normas NTP Y ASTM, se realizaron los siguientes ensayos Standard:

- Contenido de Humedad NTP 339.127 - ASTM 2216
- Análisis granulométrico NTP 339.128 - ASTM D 422
- Peso específico NTP 339.131 - ASTM D 854
- Clasificación Unificada de Suelos (SUCS) NTP 339.134 ASTM D 2487 y D 2488
- Clasificación ASSTHO NTP 339.134 - ASTM D 2487 y D 2488
- Limite Liquido y Plástico NTP 339.140 - ASTM D 4318
- Ensayo de Compactación Proctor modificado NTP 339.141 -ASTM D 1557
- Ensayo de Abrasion NTP 400.019 -ASTM C 131
- Ensayo de los Angeles NTP 400.019 -ASTM C 131
- Ensayo CBR ASTM D 1883

4. Trabajos realizados y clasificación del material

La muestra obtenida del estrato encontrados en la calicata fue ensayados en el laboratorio para obtener su clasificación S.U.C.S. (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) Norma ASTM D 2453 y AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials), mediante su Análisis granulométrico por tamizado Norma ASTM D 422 y limite liquido Norma ASTM D 423 y limite plástico Norma ASTM D 424, Ensayo de abrasión; Ensayo de los Angeles; Ensayo CBR; para luego compararlo con los requerimientos mínimos para su empleo como material de Afirmado.


Angel Rosón Huanca Borda
Ing. Civil - Reg. CIP. 53304
Per. Constructor N° 2428



El muestreo realizado, tuvo una profundidad de excavación abierta de 1.00 m. Este suelo va de acuerdo a las composiciones geológicas de la zona, consistente en suelos residuales.

5. Análisis de Resultados

De las muestras obtenidas y analizadas para determinar sus características geotécnicas que nos permitan interpretar los resultados obtenidos de sus propiedades físicas y mecánicas, se puede mostrar los resultados con lo que podemos definir los valores finales promedios del material analizado, que servirá para poder compararlo con las especificaciones de las normas NTP y ASTM.

Además de acuerdo a los usos que se quiera dar a este material para conformar estructuras del pavimento o para ser parte de rellenos controlados se podrá dar las recomendaciones necesarias para que cumplan con el objetivo específico de uso y aplicación.

Se muestran los resultados obtenidos de la muestra analizada, además del resultado final.

Grava %	14.32
Arena %	85.68
Finos %	5.12
S.U.C.S	SW - SM
A.A.S.H.T.O	A - 2- 6 (0)
Máx. Densidad Seca gr/cc	2,20
Optimo Cont de Humedad %	6,80
Humedad Natural % :	3,50
Peso Especifico gr/cm3 :	2,60
Limite Liquido	21,44%


Angel Rosón Huamca Borda
Ing. Civil - Reg. CIP. 53384
Doc. Consultor N° 7428

Limite Plástico	NP
Índice de Plasticidad	NP
CBR :	48 %

Está clasificado según SUCS como un suelo del tipo (SW-SM), Arena adecuadamente graduada de Aristas semiangulosas; no presenta límites de plasticidad, estado poco húmedo. Según AASTHO, el presente suelo se encuentra clasificado como del tipo A -2- 6 (0), calificado como Bueno para Afirmado, por lo que puede mejorar sus propiedades mediante la compactación como mínimo al 95% de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor Modificado de referencia, el mismo que se acompaña al presente estudio.

Se ha obtenido además un valor de CBR de este material, que fluctúa en 48%, así como el valor de los resultados de los ensayos de compactación (proctor modificado), es de 2.20 gr/cm³ para una humedad de 6.80%. Abrasión: 39%; cuyo resumen figura en las conclusiones y los respectivos formatos se encuentran incluidos en los anexos de ensayos de Laboratorio.

Asimismo, se debe tener en cuenta que la humedad de trabajo no debe variar en $\pm 2\%$ respecto del Óptimo contenido de Humedad obtenida con el proctor modificado. Siempre que sea necesario, se efectuarán las correcciones por presencia de partículas gruesas, previamente al cálculo de los porcentajes de compactación. En caso que el mejoramiento se construya en varias capas se aplicará los requisitos establecidos, en lo referente a Relación Densidad Humedad y compactación.


Angel Rosán Huanca Borda
Ing. Civil - Reg. CIP. 53364
Ingeniero Consultor N° 2428

6. CONCLUSIONES

Finalizamos el informe mencionando que, en forma generalizada la cantera analizada después de haber realizado los ensayos de clasificación y verificado el perfil del subsuelo, se trata de una arena limosa bien graduada de Aristas semiangulosas; clasificado como un suelo del tipo (SW-SM), según la clasificación SUCS, y se encuentra en estado semi denso, estas canteras, consistentes en arenas bien graduadas presentan una baja plasticidad, son de origen fluvio aluvial y presentan un gran contenido de arenas limosas color beige claro. Según la clasificación AASTHO, se trata de un suelo a - 2- 6 (0), calificado como bueno para material de Afirmado; la cantera presenta las mismas características, lo cual va de acuerdo a la composición geológica del a zona.

En forma general según el sistema de clasificación AASTHO, se obtiene una Arena bien graduada de Aristas semiangulosas; de buenas características como **Material de Afirmado**

Para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que produzca el Contratista deberá dar lugar a una curva granulométrica uniforme, sensiblemente paralela a los límites de la franja por utilizar, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de un tamiz adyacente o viceversa.

Las siguientes son las características físico-mecánicas que se han encontrado en la evaluación realizada al material granular en estudio lo cual se muestra en la hoja de anexos:


Angel Rosón Huanca Borda
Ingeniero Civil - Reg. CIP. 53364
Carné Profesional N° 2429

Grava %	14.32
Arena %	85.68
Finos %	5.12
S.U.C.S	SW - SM
A.A.S.H.T.O	A - 2- 6 (0)
Máx. Densidad Seca gr/cc	2,20
Optimo Cont de Humedad %	6,80
Humedad Natural % :	3,50
Peso Especifico gr/cm3 :	2,60
Limite Liquido	21,44%
Limite Plástico	NP
Índice de Plasticidad	NP
CBR :	48 %

- En forma general se puede decir que se trata de un afirmado del tipo Arena Limosa adecuadamente graduada (SW - SM) con poco porcentaje de Finos, no presenta limite plastico. Asimismo la gradación se encuentra comprendida dentro de las especificaciones de granulometría de las especificaciones NTP.
- De acuerdo a los valores obtenidos de su distribución granulométrica se concluye que el material cumple con la matriz fina (porcentaje que pasa por el tamiz N° 200), cuyo valor promedio es en el orden de 5 -20%.
- El tipo de maquinaria recomendable para la compactación del suelo granular analizado es el Rodillo vibratorio.
- Se recomienda Separar el "over", material excedente a 2" de diámetro, para lograr una optima compactación.


Angel Rosán Huérfano Borda
ING. CIVIL - Reg. CIP. 53304
Ing. Consultor N° 3478

7

ANALISIS GRANULOMETRICO
NORMA NTP 339.128 - ASTM D 422

HUMEDAD NATURAL
NORMA NTP 339.127 - ASTM D 2216

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO NORMA NTP 339.140 - ASTM D423
LIMITE PLASTICO NORMA NTP 339.140-ASTM D424

PESO ESPECIFICO
NTP 339.131 - ASTM D 854

ENSAYOS DE LABORATORIO



ANALISIS GRANULOMETRICO

Solicitado por : PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA
Proyecto : CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFR. BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA

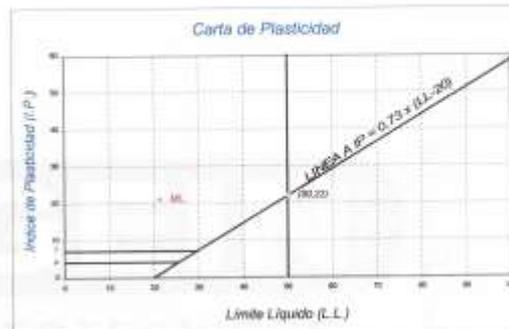
Tipo de Exploración : A CIELO ABIERTO
Realizado por : PROGEIN
Fecha : FEBRERO DEL 2014

Procedencia : MATERIAL DE CANTERA
Muestra : C - 1 (0.00 - 1.50 m.)
Peso de Muestra : 1500.00 grs.

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO					
Tamizoz ASTM	Aber. mm.	Peso reten.	% Reten.	% Passa	% Ret Acum.
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400	42.02	2.80	97.20	2.80
3/4"	19.000	51.90	3.46	93.74	6.26
1/2"	12.700	19.76	1.32	92.42	7.58
3/8"	9.500	26.15	1.74	90.68	9.32
1/4"	6.350				
N° 4	4.750	74.95	5.00	85.68	14.32
8	2.300				
10	2.000	335.03	22.34	63.35	36.65
16	1.190				
20	0.840	347.90	23.19	40.15	59.85
30	0.590				
40	0.420	235.03	15.67	24.48	75.52
50	0.297				
60	0.250	92.71	6.18	18.30	81.70
80	0.177				
100	0.149	107.98	7.20	11.10	88.90
140	0.105				
200	0.074	88.82	5.99	5.12	94.88
Fondo		76.75	5.12	0.00	100.00
Peso Total =		1500.00	gr.		
D_{10} (mm)		0.135	C_u	13.56	
D_{30} (mm)		0.568	C_c	1.30	
D_{60} (mm)		1.633			

HUMEDAD NATURAL (W)	%	3.50
LIMITE LIQUIDO (L.L.)	%	21.44
LIMITE PLASTICO (I.P.)	%	0.00
INDICE PLASTICO (I.P.)	%	21.44
PESO ESPECIFICO	(gr/cc)	2.60

CLASIFICACION S.U.C.S.	S W - S M
CLASIFICACION A.A.S.H.T.O.	A-2-6 (0)



PRESENTACION GRAFICA DEL ANALISIS GRANULOMETRICO



ANGEL ROSA GARCIA BORDA
 INGENIERO CIVIL - CIP 51304
 Reg. Nacional de Consultas N° 2428

LMS-CAG - 08/09/2006
Mecánica de Suelos - Exploraciones Geotécnicas - Cimentaciones - Ensayos Especiales - Ensayos SPT - DPL - Tecnología del Concreto
 Av. Luis E. Valcárcel B-13 Urb. San Joaquín - Ica. Tel: (056) 232444 / Cel: 956-456006 - www.progein.blogspot.com - Email: huancaborda@hotmail.com

ENSAYOS CBR



ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.) ASTM D1883

Proyecto: CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFR. BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA
Solicitante: PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA
Ubicación: QUEBRADA LA YESERA - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA
Material: ARENA BIEN GRADUADA
Muestra: MATERIAL GRANULAR
Fecha: FEBRERO DEL 2014

ETAPA DE PENETRACION

Penetración (pulg.)	Presión Patrón (lb/pulg ²)	Lectura Dial (lb/pulg ²)		
		Molde 1	Molde 2	Molde 3
0.000	0	0.0	0.0	0.0
0.025		32.4	64.4	18.0
0.050		196.4	131.4	38.6
0.075		322.0	206.1	61.6
0.100	1000	486.0	319.4	100.5
0.150		736.7	471.4	141.7
0.200	1500	963.5	615.7	188.0
0.250		1239.1	754.8	218.9
0.300	1900	1440.0	850.1	260.2
0.400	2300	1764.5	1030.4	337.4
0.500	2600	1952.8	1146.1	386.4

COMPACTACIÓN

Molde	1	2	3
N° capas	5	5	5
N° golpes por capa	56	25	10
Peso molde + suelo compacto	9203	6762	8660
Peso molde (gr.)	4235	4235	4235
Volumen molde (cm ³)	2110	2110	2110
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.355	2.145	2.097
Contenido de humedad (%)	6.80	6.80	6.80
Densidad seca (gr./cm ³)	2.205	2.009	1.964

Penetración	Lectura Dial Corregido (lb/pulg ²)		
	Molde 1	Molde 2	Molde 3
0.1 *	486.9	319.4	100.500
0.2 *	963.5	615.7	188.025





ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.)
ASTM D1883

Proyecto: CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFR. BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA
Solicitante: PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA
Ubicación: QUEBRADA LA YESERA - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA
Materia: ARENA BIEN GRADUADA
Muestra: MATERIAL GRANULAR **Fecha:** FEBRERO DEL 2014

%CBR para una penetración de 0.1"			
Molde	1	2	3
%C.B.R	48.69	31.9425	10.05
Densidad seca (gr/cm ³)	2.205	2.009	1.964

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 2.20
 Óptimo Contenido de humedad (%) : 6.8
 CBR al 100% de la MDS : 48 %
 CBR al 95% de la MDS : 41 %



PROGEIN EIRL
 PROYECTOS GEOTECNICOS E INGENIERIA
 ANGEL ROSARI HUANCA-SORDA
 INGENIERO CIVIL - CIP. 53384
 Reg. Nacional de Coleccion N° 1428



ENSAYO DE RESISTENCIA A LA ABRASION DEL ENSAYO DE LOS ANGELES (NTP 400.019:2000 ASTM C-131 Y AASHTO T-96)

Solicitante : PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA
 Proyecto : CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA LA YESERA PARA LA PROTECCION DE LA INFR. BASICA Y DE PRODUCCION EN LOS MOLINOS - DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS - PROVINCIA Y DEPTO. DE ICA
 Procedencia : CANTERA QUEBRADA LA YESERA
 Tipo de Exploración: A Cielo Abierto
 Tipo de agregado : GRAVA POBREMENTE GRADUADA / SP
 Fecha : FEBRERO DEL 2014

Peso de la muestra seca inicial del agregado (Pa)= 1052 grs.

TAMIZ	PESO RETENIDO (grs)
1"	0
3/4"	413
1/2"	602
3/8"	37
PESO TOTAL INICIAL	1052

Peso de la muestra seca final del agregado (Pb)= 638.6 grs.

TAMIZ	PESO RETENIDO (grs)
1 1/2"	0
1"	206.5
3/4"	391.3
1/2"	25.9
Fondo	14.9
PESO TOTAL FINAL	638.6

PESO TOTAL INICIAL ANTES DEL ENSAYO 1,052 grs.

PESO TOTAL FINAL DESPUES DEL ENSAYO 639 grs.

Tipo A : 12 esferas y 500 vueltas

Peso Seco del ensayo lavado sobre el tamiz # 12 (Pb) = 638.6 grs.

Porcentaje de desgaste %

$$\% = \left(\frac{Pa - Pb}{Pb} \right) \times 100$$

Porcentaje de desgaste % = 39.3 %



ANEXOS N° 03

Documentos

**CONVENIO MARCO DE COOPERACION INTERINSTITUCIONAL ENTRE EL
PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA Y LA MUNICIPALIDAD
DISTRITAL DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS**

Conste por el presente documento el Convenio Interinstitucional que celebran de una parte el Proyecto Especial Tambo Ccaracoche – PETACC, debidamente representado por su Gerente General **Ing. LUIS ALBERTO FALCONI HERNANDEZ**, designado mediante Resolución Ejecutiva Regional N°0148-2013-GORE-ICA/PR, identificado con D.N.I. N°22260716, señalando Domicilio legal en la Av. Conde de Nieva N° 393- Urb. Luren del cercado de Ica, a quién en adelante se le denominará **EL PETACC**, y de la otra parte la Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos, debidamente representada por su Alcalde **Dr. JORGE DANIEL PEREZ HERNANDEZ**, identificado con D.N.I. N° 21567003, señalando Domicilio legal en la Calle 10 de Noviembre S/N del distrito de Los Molinos, provincia y región Ica, a quién en adelante se le denominará **LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL**.



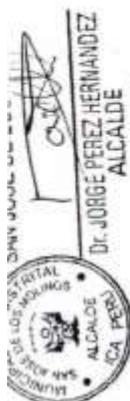
EL PETACC y LA MUNICIPALIDAD conjuntamente serán denominadas "**LAS PARTES**".

El presente Convenio Especifico se celebre según los términos y condiciones siguientes:

CLÁUSULA PRIMERA: DE LAS PARTES

EL PETACC, es un órgano descentralizado del Gobierno Regional de Ica, que constituye una persona jurídica de derecho interno, que cuenta con autonomía técnica, administrativa y presupuestal. Asimismo, en el marco del sistema nacional de inversión Pública (SNIP) es una Unidad Formuladora y ejecutora de Proyectos de Inversión, especializada en proyectos de infraestructura de riego y defensas ribereñas.

Asimismo, al PETACC mediante Resolución Ejecutiva Regional N° 0473-2011-GORE-ICA/PR, se le encarga la ejecución de Obras y Actividades destinadas a la protección de centros poblados, infraestructura de riego y tierras de cultivos expuestas a inundaciones ocasionadas por las venidas de los diferentes ríos de la región Ica y quebradas tributarias, debiendo al efecto proceder a la rehabilitación inmediata de los diferentes puntos críticos identificados para el encausamiento y protección de las estructuras de captación, con la finalidad de reducir y minimizar los riesgos existentes.



LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL, es un órgano de Gobierno Local con autonomía política, económica y administrativa en asuntos de su competencia, regida por la Ley Orgánica de Municipalidades – Ley N° 27972, la cual es un canal inmediato de participación vecinal en los asuntos públicos, representa al vecindario y promueve una adecuada prestación de los servicios públicos locales y el desarrollo integral, sostenible y armónico de su circunscripción. Asimismo, promueve la intervención de las empresas del sector privado que desarrollan actividades en la localidad a fin de que participen de manera activa en la ejecución de proyectos de interés común.



- 1.3 **LAS PARTES** declaran que el presente Convenio marco se sustenta única y exclusivamente en el interés de apoyar al mejoramiento y atención de las zonas vulnerables en el sector de Los Molinos, y que las acciones derivadas del presente Convenio tendrán como propósito mejorar el servicio para la población.

CLÁUSULA SEGUNDA: BASE LEGAL

- 2.1 Ley N° 27783 Ley de Bases de la Descentralización
- 2.2 Ley N° 27867 y su Modificatoria Ley N° 27902 – Ley Orgánica de Gobiernos Regionales.
- 2.3 Ley N° 27444 Ley de Procedimiento Administrativo General y sus modificatorias Ley N° 28032 y Ley 28187.
- 2.4 Ley N° 27972 – Ley Orgánica de Municipalidades y sus modificatorias.
- 2.5 Ordenanza que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones de la Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos.
- 2.6 Decreto Supremo N° 021-2003-VIVIENDA que transfiere el PETACC del INADE al Gobierno Regional de Ica.
- 2.7 Resolución Ejecutiva Regional N° 0594-2004-GORE-ICA/PR, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del PETACC.
- 2.8 Resolución Ejecutiva Regional N° 0473-2011-GORE-ICA/PR, Encarga al PETACC la ejecución de Obras y Actividades destinadas a la protección de centros poblados, infraestructura de riego y tierras de cultivos expuestas a inundaciones.
- 2.9 Código Civil y Procesal Civil.



CLAUSULA TERCERA: DEL OBJETO

El objetivo del presente Convenio es el apoyo y coordinación interinstitucional para la Formulación y Ejecución de Proyectos de Rehabilitación de infraestructuras de riego, evaluación y atención de las actividades y proyectos relacionados a las defensas ribereñas en el ámbito de la jurisdicción del distrito de Los Molinos, provincia y Región Ica y el debido encausamiento y protección de las estructuras de captación, con la finalidad de reducir y minimizar los riesgos existentes en los centros poblados, infraestructura de riego y tierras de cultivos expuestas a inundaciones ocasionadas por las venidas del río Ica, e identificada por la Administración Local de Agua de Ica.

CLAUSULA CUARTA: DE LOS COMPROMISOS DE LAS PARTES.

4.1 DEL PETACC:

- 4.1.1 Facilitar en coordinación con **LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL** la Formulación (Metodología SNIP) y Ejecución de Proyectos y actividades de infraestructura de riego, drenaje y defensas ribereñas, mediante el Equipo de la Unidad Formuladora y Ejecutora de Proyectos de **EL PETACC**.
- 4.1.2 Llevar a cabo los procesos de adquisición y contrataciones de bienes y servicios requeridos para el cumplimiento de los objetivos del presente convenio, en concordancia con la normatividad de contrataciones del Estado.
- 4.1.3 Gestionar, ejecutar y controlar los recursos presupuestarios que requiera para el cumplimiento de los objetivos del presente Convenio.
- 4.1.4 Formular el Plan de Trabajo en coordinación con **LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL**, para la implementación del presente convenio que determine las tareas, actividades, cronograma de ejecución y cronograma de desembolsos.

4.2 LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL.



- 4.2.1 Identificar en coordinación con **EL PETACC**, los lugares que se requieren rehabilitar para la protección de centros poblados, infraestructura de riego y tierras de cultivos expuestas a inundaciones ocasionadas por las venidas del río Ica.
- 4.2.2 Facilitar las instalaciones de las oficinas de **LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL** así como las que se encuentren dentro del ámbito de su jurisdicción, para el desarrollo de las actividades propuestas por **EL PETACC**.
- 4.2.3 Establecer los requerimientos necesarios para el cumplimiento de los objetivos del presente Convenio.

CLAUSULA QUINTA: DE LA COORDINACION

- 5.1 **LAS PARTES** acuerdan que con la finalidad de mantener una adecuada coordinación, los responsables de coordinar en forma directa serán con la Gerencia General de **EL PETACC** y el Alcalde de la Municipalidad Distrital de Los Molinos, los que serán responsables de los aspectos operativos del presente Convenio.



CLAUSULA SEXTA: DEL PLAZO Y RESOLUCION

- 6.1 El presente Convenio entrará en vigencia a partir de la fecha de aprobación por acuerdo del Consejo Distrital de Los Molinos y se extenderá por el plazo de un (01) año.
- 6.2 Este plazo podrá ser renovado mediante la suscripción de la Addenda respectiva, que se realizará por escrito y por el mismo nivel de aprobación del presente Convenio.
- 6.3 **Asimismo, el presente Convenio podrá resolverse o producirse cualquiera de las siguientes causales:**
 - 6.3.1 Por incumplimiento de las obligaciones asumidas en el presente Convenio.
 - 6.3.2 Por caso fortuito o fuerza mayor debidamente comprobada que impida de forma absoluta el cumplimiento de las obligaciones pactadas en el presente Convenio.



CLAUSULA SEPTIMA: GENERALIDADES Y DISPOSICIONES FINALES:

- 7.1 Las partes por mediar interés común, convienen en prestarse apoyo en colaboración reciproca para el logro de los objetivos del presente convenio en cuanto a las obligaciones que a cada uno le compete.
- 7.2 Otras actividades no contenidas en el presente convenio serán el resultado de la coordinación entre las partes.
- 7.3 Cualquier controversia surgida de la interpretación y aplicación del presente Convenio, será resuelto de manera armoniosa por los representantes que designe las partes, mediante el trato o negociación directa entre las partes, negociación extra judicial, representando la última posibilidad los jueces y tribunales de la ciudad de Ica, a cuya jurisdicción se someten.



CLAUSULA OCTAVA: CONFORMIDAD:

- 8.1 **LAS PARTES** declaran conocer el contenido y alcances de toda y cada una de las cláusulas de este Convenio y se comprometen a respetarlas de acuerdo a las reglas de buena fe y común intención, señalando que no media vicio o error que pueda invalidar el mismo.



Estando de acuerdo con el contenido del presente convenio las partes lo suscriben por duplicado en la ciudad de Ica a los 07 días del mes de Agosto del dos mil trece.

EL PETACC




Luis ALBERTO FALCONI HERNANDEZ
Gerente General
PETACC

LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL



Dr. JORGE PEREZ HERNANDEZ
Alcalde Distrital
San José de Los Molinos

ANEXOS N° 04

Panel Fotográfico



ESTRUCTURA ACTUAL, DIQUE SECO QUE SIRVE PARA DESVIAR EL FLUJO DE LAS AGUAS TEMPORALES EN LA QUEBRADA, DIRECCIONANDOLAS HACIA EL “DESAGUADERO”





ZONA DONDE SE INTERVENDRA A LA QUEBRADA, OBSERVESE LA EXISTENCIA DE MATERIAL PARA LA CONSTRUCCION DEL DIQUE TRANSVERSAL Y SU PROTECCION CON ROCA





ZONA DE EXTRACCION DE ROCA PARA DIVERSAS OBRAS DE DEFENSAS RIBEREÑAS EN EL RIO ICA, LA CANTERA ES PARTE DE LA QUEBRADA LA YESERA





DIQUE N° 04: VISTA DE AGUAS ABAJO HACIA AGUAS ARRIBA



DIQUE N° 05: VISTA DE AGUAS ARRIBA HACIA AGUAS ABAJO

ANEXOS N° 05

Planos